

PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE SUR LA
RECHERCHE FRANÇAISE
EN

Biodiversité

RÉDIGÉE À LA DEMANDE DU
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
en complément de l'exercice de
Stratégie Nationale Recherche et Innovation



RESUMÉ DE LA PROSPECTIVE

La recherche en biodiversité doit aujourd'hui répondre à des enjeux majeurs et renouvelés

Ce texte de prospective part du constat que la perception des questions concernant la biodiversité a beaucoup changé durant les dernières années : c'est maintenant un enjeu de la plus grande importance à l'échelle mondiale tant au niveau scientifique et technique que politique, social et économique. La biodiversité apparaît comme un des piliers du développement durable et la notion de sa protection est désormais associée à celle de sa gestion et de sa valorisation. En effet la biodiversité peut être considérée comme une ressource naturelle dont le mode de gestion fait qu'elle est ou non renouvelable. Il est admis désormais que la dynamique des changements globaux et de la mondialisation a une incidence majeure sur celle de la biodiversité ; il convient donc de comprendre les mécanismes de forçage de cette dynamique pour tenter de la réguler.

Le présent document identifie 9 points principaux qu'il est impératif de prendre en compte pour développer une prospective scientifique qui s'appuie sur les avancées et le dynamisme de la recherche tout en étant en phase avec les attentes d'une société inquiète de son avenir et du devenir de la planète :

- **Une évolution marquée de la perception de la biodiversité dans l'esprit des acteurs et des chercheurs.** La priorité qui était généralement donnée à la préservation d'une biodiversité remarquable se double d'une prise en compte croissante du rôle d'une biodiversité ordinaire et fonctionnelle fournissant des services aux activités et sociétés humaines.
- **Les avancées tant conceptuelles que méthodologiques que connaissent les différentes disciplines contribuant à la connaissance de la biodiversité.** Ces avancées permettent d'envisager des approches plus exhaustives, intégratives et explicatives.

- **Le besoin de mieux connaître le potentiel adaptatif et évolutif de la biodiversité non plus aux seules échelles de temps longues mais sur des échelles de temps courtes :** la façon dont la biodiversité peut répondre aux changements globaux implique de s'intéresser à des mécanismes de plasticité phénotypique et d'adaptation génétique pouvant être différents de ceux qui agissent aux échelles de temps longues.
- Les écologues ont trop souvent spontanément privilégié l'échelle 'écosystème', notamment pour étudier les relations biodiversité-services, alors que **les enjeux impliquent souvent de considérer des paysages, des territoires et des socio-écosystèmes.**

**FRB**
FONDATION
POUR LA RECHERCHE
SUR LA BIODIVERSITÉ

RESUMÉ DE LA PROSPECTIVE

- Les questions sociales et de recherche qui se posent impliquent *in fine* d'**intégrer les approches en terme spatial et temporel et de travailler de façon interdisciplinaire**.
- Des attentes fortes sont placées sur la communauté scientifique pour que celle-ci puisse non seulement mieux comprendre et rendre compte des dynamiques de biodiversité en lien avec les dynamiques des sociétés humaines, mais surtout **puisse élaborer des SCENARIOS rendant compte du futur de ces dynamiques**.
- Les décideurs ont trop souvent l'impression que les résultats de la recherche en biodiversité ne sont pas suffisamment utilisables tant dans leur contenu que dans leur expression pour éclairer leurs choix : il y a donc **un vrai besoin d'interfaces science-société et science-décideurs**.
- De plus en plus d'acteurs socio-économiques sont à même d'évaluer en quoi la biodiversité peut être une source d'innovations pour leurs activités et comment elle peut être prise en compte dans leurs stratégies, **mais soulignent que les bases scientifiques manquent cruellement pour y parvenir**.
- La société voit se développer rapidement toute une série d'actions et d'initiatives (restauration d'écosystèmes et marché de la compensation en biodiversité ; mise en place d'une politique de trame verte et bleue ; développement de textes régulant l'accès/la gestion/l'utilisation de la biodiversité ainsi que les dédommagements des impacts faits à cette biodiversité...) sans s'assurer du développement en parallèle



d'actions de **recherche permettant de mener une réflexion critique sur ces initiatives et de les guider**.

Considérant ces enjeux et le fait qu'ils deviendront de plus en plus puissants dans les années et décennies à venir, une prospective de recherche ambitieuse est présentée ici.

Structure de la prospective

La présente prospective est bâtie selon cinq axes de recherche prioritaires et complémentaires :

- Un premier axe 'valeurs' correspond à une réflexion transversale sur les actions de recherche sur les 'valeurs' de la biodiversité : c'est une originalité forte de cette prospective par rapport à toutes les prospectives faites jusqu'ici (nationale comme internationale).
- Trois axes complémentaires et coordonnés ('Documenter – Comprendre – Scénariser') forment le cœur des actions de recherche à mener. Les axes 'Documenter' et 'Comprendre' alimentent l'axe 'Scénariser' qui, lui-même, interroge en continu les deux premiers.
- Un cinquième axe vise à développer des actions de recherche qui permettent, dans le contexte des scénarios élaborés précédemment, de mieux intégrer la biodiversité dans les activités humaines et de mieux réfléchir aux conditions de sa préservation.



Des priorités pour la recherche dans les années à venir

Pour chaque axe, une série d'enjeux et d'actions sont identifiés, dont le lecteur pourra retrouver le détail dans le corps du texte. De l'ensemble des actions proposées, 10 priorités, s'organisant en trois catégories, sont mises en avant.

TROIS PRIORITES QUI, *IN FINE*, STRUCTURERONT FORTEMENT L'ENSEMBLE DU DOMAINE BIODIVERSITE, CAR ELLES POURRONT EN MODIFIER LES CONTOURS ET LA PERCEPTION :

Priorité 1 : Renforcer et fédérer la recherche sur la modélisation et la scénarisation des dynamiques de la biodiversité ; en effet, la pertinence et la crédibilité de la recherche en biodiversité seront largement évaluées en fonction de la manière dont elle saura répondre aux attentes des décideurs de pouvoir disposer de scénarios sur la dynamique future de la biodiversité, à différentes échelles, qui intègrent la notion d'incertitude. Ceci requiert de relever les enjeux de la modélisation des systèmes complexes, et de **développer un réseau français coordonné de modélisateurs des changements futurs de la biodiversité sous la forme d'un Institut sans mur de modélisation de la biodiversité**. La mise en place d'une telle structure pourrait constituer une priorité inter-institutionnelle à court terme.

Priorité 2 : Promouvoir la recherche sur les services écosystémiques et les valeurs de la biodiversité, deux concepts clés qui joueront un rôle



essentiel dans la prise en compte de la biodiversité par les sociétés humaines dans les années à venir.

Ceci implique de continuer à analyser et mieux comprendre les relations biodiversité-services des écosystèmes ainsi que les processus d'attribution de valeurs à la biodiversité. Ceci implique également d'améliorer la représentation des fonctions assurées et des services écosystémiques rendus dans les modèles et scénarios de dynamique de la biodiversité.

Priorité 3 : Développer les bases scientifiques pour l'innovation dans le champ de la valorisation de la biodiversité comme source de nouvelles biotechnologies et dans celui de l'utilisation de la biodiversité comme support d'activités durables.

Les domaines concernés sont vastes et concernent les ressources génétiques, l'écologie chimique, l'ingénierie écologique, le biomimétisme, etc. Créativité et rigueur doivent être ici de mise, en évaluant le potentiel réel que la biodiversité peut offrir aux activités et sociétés humaines à l'avenir. Des groupes de réflexion inter-instituts pourront aider ici à faire émerger questions de recherche et propositions d'actions.

TROIS PRIORITES ESSENTIELLES POUR LEVER DES VEROUS MAJEURS POUR CE DOMAINE :

Priorité 4 : Renforcer la connaissance des compartiments de la biodiversité les plus mal connus

afin de fournir, tant aux échelles locales que globales, des données pertinentes à la démarche de compréhension et de modélisation des dynamiques de la biodiversité. Tant dans les milieux terrestre que marin, des compartiments entiers de la biodiversité restent méconnus voire inconnus en termes de constituants (niveaux spécifique et infra-spécifique) et de rôle joué par ces organismes dans le fonctionnement des écosystèmes. En liaison avec les efforts internationaux dans ce domaine, la recherche française doit, dans ses domaines de compétences, et dans sa sphère d'influence géographique, contribuer avec les outils d'investigation les plus récents à combler cette part d'inconnu qui risque sinon, de limiter la pertinence des scénarios sur la dynamique future de la biodiversité. Des choix seront à faire ici de manière à pouvoir rapidement mobiliser la communauté scientifique nationale sur quelques chantiers prioritaires d'importance internationale.

Priorité 5 : Renforcer et coordonner au niveau national les observatoires de la biodiversité

pour permettre l'obtention de séries longues de données, à travers une structure de type 'ECOSCOPE'. La recherche en biodiversité

serait extrêmement handicapée sans une telle structure, socle pour tout le champ de la recherche en biodiversité. Ces observatoires, à établir tant sur le territoire métropolitain que dans l'outre-mer français, pourront aussi servir de terrains expérimentaux. Ils incluront collections et réseaux d'acteurs impliqués, et considéreront à part entière, les pressions s'exerçant sur la biodiversité. Les sites d'observation à long terme des systèmes homme-environnement, permettant d'étudier les couplages homme-milieu-biodiversité seront ici indispensables, avec des moyens matériels et humains à prévoir également sur le long terme. L'ECOSCOPE devrait logiquement s'inscrire dans le cadre de la structure de coordination européenne LifeWatch, qui devrait devenir le volet européen du projet international GEOBON. La transformation de ce besoin de coordination en réalité concrète implique une concertation rapide de tous les acteurs.

Priorité 6 : Etudier les mécanismes clés encore mal pris en compte, pour comprendre et prédire la dynamique de la biodiversité, tels que le rôle des processus évolutifs ou des agencements spatiaux. Analyser l'importance des processus adaptatifs rapides opérant sur des pas de temps courts et au sein d'agencements spatiaux particuliers devra ainsi être une priorité. De même,



développer des **recherches intégrant la vision services écosystémiques à travers différents niveaux d'organisation, sans nécessairement privilégier le niveau écosystème,**

et rendre ces recherches compatibles avec les études de dynamiques de la biodiversité aux échelles plus larges sera indispensable. Une partie de ces recherches pourra alimenter le champ de la recherche sur la protection de la biodiversité et les actions qui s'y rattachent, ainsi que la définition d'indicateurs pertinents de biodiversité et de pressions s'exerçant sur elle. La prise en compte de cette action doit se traduire rapidement en terme de moyens humains et financiers incitatifs.

QUATRE PRIORITES TRANSVERSALES IMPERATIVES POUR RENFORCER LA PERTINENCE ET LA COHERENCE DE LA RECHERCHE FRANCAISE EN BIODIVERSITE :

Priorité 7 : Développer le caractère interdisciplinaire des recherches.

Les recherches sur la biodiversité et sa dynamique future ont en effet besoin d'un éclairage associant les disciplines des sciences de la vie, des sciences sociales et humaines, de l'ingénierie, de la physique et des mathématiques, ainsi que des Sciences de la Terre. Analyser les modes de gouvernance et niveaux d'organisation *ad hoc* pour relever les enjeux de la biodiversité implique ainsi des approches fondamentalement interdisciplinaires. Mais cette interdisciplinarité est difficile à mettre en œuvre. La généralisation

d'approches interdisciplinaires doit donc faire l'objet d'un effort particulier, effort d'explication et de formation conjointe, d'identification de questions intégratives susceptibles d'attirer des chercheurs de différentes disciplines, de mobilisation de différentes communautés via notamment des projets et des objets communs importants, ceci pouvant conduire à des appels d'offres thématiques, de moyens ciblés et de reconnaissance au travers d'un processus d'évaluation de la recherche adapté.

Priorité 8 : Favoriser le croisement des problématiques tempérées, tropicales et méditerranéennes, des problématiques terrestres et marines, ainsi que des problématiques sauvages et domestiques.

La mutualisation des concepts et méthodes ainsi que la cohérence du dispositif recherche imposent un tel croisement. Un enjeu particulier est ici d'intégrer les problématiques de la communauté 'ressources génétiques' et celles des autres communautés du champ 'biodiversité'... ou plutôt d'aboutir à reconnaître les ressources génétiques comme une composante à part entière de la biodiversité. Un effort tout particulier devra par ailleurs être fait pour aider au développement de la recherche en biodiversité dans les pays du sud, en coordination avec les recherches pour le développement.

Priorité 9 : Repenser la formation pour mieux préparer aux enjeux de la biodiversité. Il s'agit d'une manière générale de répondre aux besoins

de formations, d'expertises et aussi d'informations vis à vis des décideurs (élus et administrations), des entreprises et des ONGs, ainsi que du grand public. Le besoin d'approches pluridisciplinaire dans l'étude de la biodiversité doit être relayé au niveau des universités par la mise en place de départements intégrateurs de disciplines différentes.

Priorité 10 : Aider la communauté scientifique à s'organiser pour répondre au besoin croissant d'expertise de la part de la société.

Une meilleure intégration de la biodiversité dans les activités humaines passe par le développement d'interfaces renouvelées entre acteurs de la biodiversité. Cela demande en particulier de repenser et organiser l'expertise scientifique française en biodiversité dans le cadre des processus de décisions publics et privés, et de favoriser l'implication des scientifiques dans les négociations internationales. La FRB constitue une de ces interfaces, pouvant servir de base à une nécessaire plateforme française science-société sur la biodiversité et les services écosystémiques en lien avec le futur IPBES.

L'enjeu capital que la communauté scientifique a à relever durant les prochaines années pour la planète Terre est donc non seulement de fournir différents éléments qualitatifs et quantitatifs (caractérisation approfondie et suivis de la biodiversité, scénarios des dynamiques de la biodiversité à différentes échelles, indicateurs, etc.) demandés aujourd'hui pour répondre aux interrogations de la société, mais également de produire et approfondir des connaissances et concepts nouveaux (niveaux d'organisation pertinents pour aborder les liens biodiversité-services ; cadres pour l'attribution de valeurs à la biodiversité, modes de gouvernance à privilégier, etc.) susceptibles de modifier radicalement la matière même du débat sur la biodiversité.



Ce document de prospective scientifique a été réalisé suite à une demande du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche faite à la FRB le 9 décembre 2008, en complément de l'exercice de Stratégie Nationale Recherche et Innovation.

Silvain J.F., Le Roux X., Babin D., Barbault R., Bertin P., Bodo B., Boude J.P., Boudry P., Bourgoïn T., Boyen C., Cormier-Salem M.C., Courchamp F., Couvet D., David B., Delay B., Doussan I., Jaskulke E., Lavorel S., Leadley P., Lefèvre F., Leriche H., Letourneux F., Los W., Mesleard F., Morand S., Schmidt-Lainé C., Siclet F. & Verrier E. 2009. Prospective pour la recherche française en biodiversité, Fondation pour la recherche sur la biodiversité.

Contacts : jean-francois.silvain@fondationbiodiversite.fr / secretariat@fondationbiodiversite.fr © FRB 2009