



## Résultats de l'appel à projets 2011

Voici les résultats de l'appel à projets 2011 du programme « Modélisation et scénarios de la biodiversité » de la FRB pour les 21 projets complets et les 14 pré-projets soumis.

---

### Composition du comité d'évaluation

#### Scientifiques

Gérard Balent, INRA, UMR DYNAFOR (Toulouse)  
Daniel Barthelemy, INRA, UMR AMAP (Montpellier)  
Isabelle Chuine, CNRS, UMR CEFE (Montpellier)  
Denis Couvet, MNHN, UMR CERSP (Paris)  
Philippe Cury, IRD, UMR EME (Sète)  
1uc Doyen, CNRS, UMR CERSP (Paris)  
Didier Gascuel, AgroCampusOuest, Pôle Halieutique (Rennes)  
Pierre-André Jouvét, Université Paris 10, Département de sciences économiques (Nanterre)  
Paul Leadley, Université Paris 11, UMR ESE (Orsay)  
Christophe Le Page, CIRAD, UPR Green (Montpellier)  
Laurent Mermet, AgroParisTech, UMR CIRED (Paris)  
Serge Morand, CNRS, ISEM (Montpellier)  
Christian Mullon, IRD, UMR EME (Paris)  
Thierry Oberdorff, IRD, UMR BOREA (Paris)  
Alain Pavé, ex-CNRS, LBBE (Lyon)  
Emmanuel Prados, INRIA (Grenoble)  
Eric Rochard, CEMAGREF (Cestas)  
Jean-François Silvain, IRD, UMR LEGS (Gif-sur-Yvette)  
Jacques Theys, ex-MEDDTL (Paris)  
Nicolas Viovy, IPSL, LSCE (Saclay)

#### Acteurs de la société

Hubert Carré, Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins  
Isabelle Clément-Nissou, GNIS-Races de France  
Gérard Largier, Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux  
Jean-Luc Peyron, ECOFOR  
Brice Quenouille, CDC Biodiversité  
Daniel Voizot, ex-MAEE

#### Processus d'évaluation

Le comité d'évaluation s'est appuyé sur l'avis d'évaluateurs extérieurs (aux trois quarts internationaux). Chaque projet a ainsi été évalué par 3 experts « scientifiques » chargés d'évaluer la qualité scientifique des projets et par 1 à 2 experts « société » (acteurs de la société, décideurs ou scientifiques spécialistes de questions sociétales) chargés d'évaluer la pertinence sociétale du projet et l'implication des acteurs de la société.

## PROJETS COMPLETS

- Projets financés :



**BIO-THAW** : Modélisation des interactions entre biodiversité et utilisation des terres : le cas des zones humides des hautes Andes soumises à des modifications de disponibilité en eau des glaciers

Ce projet est financé dans le cadre du partenariat entre la FRB et le FFEM (Fonds Français pour l'Environnement Mondial).

**Porteur** : Olivier DANGLES, Institut Diversité Ecologie et Evolution du Vivant - UR IRD 072 / UMR LEGS (CNRS, IRD) / UPR 9034, CNRS (Gif-sur-Yvette)

**Résumé** : Bien que les montagnes tropicales soient l'un des biomes les plus menacés au monde, il existe un manque de recherche fondamentale et appliquée des effets des changements globaux sur la biodiversité et les services de ces écosystèmes, ainsi que leurs conséquences en termes d'adaptation des populations humaines et de gestion durable des ressources. Îlots de verdure dans une matrice aride, les zones humides des Hautes Andes tropicales (THAW) concentrent une riche biodiversité et palette de services associés (stockage de carbone, régulation d'eau et production de bétail) dont dépendent des centaines de milliers de personnes. En plus de la demande pressante en terres et en eau, ces écosystèmes socio-écologiques fragiles sont menacés par la rapide fonte des glaciers dont ils dépendent étroitement, avec d'importantes conséquences sur la structure et le fonctionnement des THAW et des populations associées. Le Projet BIO-THAW (THAW=dégel) a pour objectif de développer un cadre de modélisation afin d'établir des scénarios de biodiversité et d'utilisation des terres dans un contexte d'augmentation de la pression anthropique et de modification des apports en eau glaciaire liée aux changements climatiques, dans la Cordillère Royale en Bolivie. Notre approche intégrera trois composantes: 1) la modification des apports en eau glaciaires aux zones humides, 2) la biodiversité (animale et végétale) de ces zones et 3) les pratiques culturelles (patrons d'utilisation des terres, dynamique des structures d'élevages).

Dans cet objectif, BIO-THAW est un projet pluridisciplinaire regroupant des scientifiques des sciences de la terre, environnementales et sociales, en étroite interaction avec les porteurs d'enjeux et leurs réseaux. Alimentés par des scénarios climatiques et socioéconomiques, nos différents modèles combinés à des cartes de distribution des zones humides, permettront d'établir des scénarios de la biodiversité et des services des THAW, afin de définir des zones de conservation prioritaires à partir de paramètres régionaux tels que la superficie des glaciers, celle des zones humides ou de l'intensité des pratiques culturelles. Les porteurs d'enjeux et leurs réseaux, incluant des acteurs clés des THAW au niveau régional, national et local, seront impliqués dans la plupart des tâches de ce projet. Ils joueront également un rôle majeur dans la dissémination des résultats afin que des décisions pertinentes puissent être prises à plusieurs échelles, à partir des scénarios développés dans ce projet.

**CLIM-FABIAM** : Changements climatiques et biodiversité des lacs d'inondation dans le bassin amazonien : Comment faire face et aider à la durabilité écologique et économique ?

[Consulter la fiche projet](#)

**Porteur** : Marie-Paule BONNET, Geosciences Environnement Toulouse (GET) UMR 5563 (IRD, CNRS, CNES, Université de Toulouse 3, Université Paul Sabatier) (Toulouse)

**Résumé** : Clim-FABIAM est un projet de recherche bénéficiant d'un partenariat entre équipes françaises et brésiliennes multi-disciplinaire historique. Il propose l'étude de la biodiversité aquatique (et plus particulièrement des communautés planctonique comme indicateurs précoces des changements environnementaux) et terrestre et de leurs dynamiques en réponse aux changements environnementaux. La région d'intérêt est les plaines d'inondation localisées le long du corridor Solimoes-Amazone de Tabatinga (frontière Colombie/Pérou/Brésil) à Santarém (Para, Brésil) d'une superficie estimée à 90 000 km<sup>2</sup>.

Cette région inclut 3 sites locaux, distribués de l'amont à l'aval, dont l'étude en termes d'hydrobiogéochimie et biologie est en cours dans le cadre d'autres programmes impliquant le consortium Clim-FABIAM. Les plaines d'inondation Amazoniennes sont des écosystèmes très productifs et des hotspots de biodiversité, ces caractéristiques étant contrôlées avant tout par la dynamique de crue de la rivière qui rythme également les activités et pratiques de la population locale. Les changements environnementaux ont des conséquences directes sur la dynamique des systèmes rivière-plaine d'inondation qui menacent leur biodiversité. Clim-FABIAM fournira des indicateurs spatiaux de la biodiversité terrestre et aquatique et des outils pour suivre leur dynamique grâce à la combinaison de données satellitaires et in situ, de modélisation hydrologique à base physique, de modélisation multi-agents (ABM) des pratiques locales. La population locale (ainsi que des agents gouvernementaux et d'institutions locales) sera étudiée dans différents sites le long de la zone d'intérêt, pour caractériser ses connaissances sur le milieu, sa perception des changements, sa vision du futur et comment elle envisage de s'adapter. En utilisant l'approche méthodologique ComMod, cette information servira au développement d'ABMs pour comprendre la stratégie d'occupation et d'exploitation des ressources et comment ce comportement affecte la biodiversité. Ces modèles seront utilisés pour prospecter différents scénarios d'évolution basée sur des situations hydrologiques déduites des simulations climatiques régionales à partir des projections de l'IPCC afin d'aider les acteurs locaux à trouver des solutions d'adaptation efficaces et à définir collectivement des politiques publiques pour améliorer leurs moyens de subsistance tout en valorisant la biodiversité.

---

- **Projets placés en liste complémentaire :**

- ⇒ **Avec pistes de financement sérieuses :**

**CAC 77 : Des scénarii pour une gouvernance territoriale de la biodiversité en Seine et Marne : De la Compréhension à l'Action en Conscience.**

**Porteur :** Richard RAYMOND, UMR 7533 LADYSS (CNRS, Universités Paris 1, 7, 8 et 10) (Paris)

**ESNET : Futur des réseaux de services écologiques dans la région urbaine de Grenoble**

**Porteur :** Sandra LAVOREL, Laboratoire d'Ecologie Alpine, UMR 5553 (CNRS, Université Joseph Fourier, Université de Savoie) (Grenoble)

- ⇒ **Sans pistes de financement à ce jour :**

**CEDAR : Cèdres et sapins en Méditerranée : implications pour leur gestion forestière face aux changements climatiques globaux**

**Porteur :** Rachid CHEDDADI, Institut des Sciences de l'Évolution Montpellier (Université Montpellier II, CNRS) (Montpellier)

**ELE-TREE : La biodiversité comme compromis : modélisation de la dynamique d'une population d'éléphants et de son impact sur la diversité arborée, dans un contexte de changement du climat et des pratiques de gestion**

**Porteur :** Simon CHAMAILLÉ-JAMMES, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, UMR 5175 (CNRS, Universités de Montpellier 1, 2 et 3, SupAgro, CIRAD, IRD, INRA, EPHE) (Montpellier)

**I-TUNA : Une application web et smartphone pour déterminer empiriquement des mesures de gestion efficace pour une exploitation durable du thon rouge**

**Porteur :** Sylvain BONHOMMEAU, Unité de Ressources Halieutique, UMR 212 (IFREMER, IRD, Université de Montpellier 2) (Sète)

**LUMECOS** : Développement de modèles de simulation de l'usage du sol et application à l'évaluation des impacts sur les services écosystémiques influencés par la diversité et la dissémination des micro-organismes

Porteur : Cindy MORRIS, INRA, PACA Research Center, UR 0407 Pathologie Végétale (Avignon)

**MAMMA** : Modélisation et scénarios pour une gestion durable des espèces de mammifères "à problèmes" en France

Porteur : Olivier GIMENEZ, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, UMR 5175 (CNRS, Universités de Montpellier 1, 2 et 3, SupAgro, CIRAD, IRD, INRA, EPHE) (Montpellier)

---

## PRE-PROJETS financés

**CONNECTA** : Modélisation des impacts du changement climatique et des marchés sur la CONNECTivité fonctionnelle du corridor biologique volcánica central TAlamanca, au Costa Rica, et les services écosystémiques associés

Porteur : Jacques AVELINO, CIRAD, CONSYT (CONception de SYSTèmes de culture), CATIE (Turrialba, Costa-Rica)

Résumé : Les corridors biologiques sont des milieux qui relient entre eux différents habitats naturels vitaux pour certaines espèces, et des espaces cultivés qui jouent un rôle primordial dans la connectivité fonctionnelle en permettant les flux d'individus et de gènes entre populations. Les corridors sont donc essentiels à la conservation de la biodiversité. Cependant, la présence d'espaces anthropisés à l'intérieur des corridors rend aussi leur fonctionnement vulnérable. En effet, des changements d'utilisation des sols mettant en péril la connectivité des corridors, peuvent survenir suite aux pressions exercées par les changements globaux. Le Corridor Biologique Mésoaméricain (CBM) est un corridor forestier et arboré qui s'étend du Panama au Sud, jusqu'au Guatemala au Nord. Il est divisé en une centaine de portions, appelées sous-corridors, gérées par des comités régionaux intégrant des représentants d'organisations de producteurs, de centres de recherche, d'entreprises publiques et privées, d'ONGs, de ministères, ainsi que de municipalités. Il vise à conserver la biodiversité en maintenant la connectivité biologique entre des zones forestières protégées et des zones arborées exploitées, en particulier des régions où caféiers et cacaoyers sont principalement cultivés en association avec d'autres espèces ligneuses. La situation du Costa Rica n'a probablement pas d'équivalent dans le monde: « hotspot » de la biodiversité, existence d'un corridor biologique reconnu par les autorités et géré de façon participative, existence d'un système de paiement des services écosystémiques en plein développement où les bénéficiaires sont partie-prenantes des nouveaux développements. Ces caractéristiques en font un terrain pertinent pour l'étude des impacts des changements globaux sur les scénarios de la biodiversité et autres services écosystémiques, mais aussi un terrain idéal pour modéliser les décisions que les différents acteurs (producteurs, gestionnaires du corridor, décideurs de différents niveaux) devront prendre pour faire face à ces scénarios. Le pré-projet permettra d'intégrer les connaissances et les attentes des acteurs du corridor en identifiant avec eux au moins (i) les facteurs de pression sur le corridor considérés comme les plus importants (ii) les caractéristiques des indicateurs de la biodiversité pertinentes pour les prises de décision. Le pré-projet permettra aussi de cibler les approches de la modélisation qui selon les experts seront les plus importantes à approfondir pour répondre aux questions à traiter par le projet. L'objectif du pré-projet est de construire la démarche ensemble.

### **FORBIODIV : Impact des changements globaux sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes forestiers de l'étage montagnard à l'étage subalpin : établissement de scénarios de biodiversité et de productivité forestière**

**Porteur :** Xavier MORIN, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, UMR 5175 (CNRS, Universités de Montpellier 1, 2 et 3, SupAgro, CIRAD, IRD, INRA, EPHE) (Montpellier)

**Résumé :** Les forêts sont des écosystèmes primordiaux à l'échelle globale, qui constituent à la fois d'importants puits de carbone et un acteur majeur dans les rétroactions de la biosphère sur le climat. Ainsi est-il nécessaire d'obtenir des prédictions fiables du fonctionnement des écosystèmes et notamment de leur productivité. Or les changements globaux ont un impact direct sur la productivité forestière en modifiant les conditions environnementales, mais aussi un impact indirect, à travers l'impact des changements globaux sur la répartition des espèces et plus généralement sur la biodiversité. Prédire les changements de biodiversité et leurs conséquences sur la productivité forestière est donc un enjeu de premier plan pour pouvoir anticiper les modifications des services écosystémiques qui en découlent. Pourtant nous manquons toujours d'une approche intégrative qui considérerait les deux types d'effets des changements globaux sur le fonctionnement des écosystèmes (directs et indirects). Dans ce projet nous proposons de combler ce manque, en couplant des modèles de répartition d'espèces avec un modèle de dynamique forestière, afin d'établir des prédictions de biodiversité et de productivité des écosystèmes forestiers de montagne, écosystèmes-modèles identifiés comme particulièrement sensibles au changement climatique, en se focalisant dans un premier temps sur des sites-cibles. Ce projet permettra notamment de prendre en compte les contraintes des gestionnaires sur les mélanges d'espèces à favoriser sous de nouvelles conditions environnementales. Ce projet établira ainsi des scénarios de changements de biodiversité et de productivité forestière en réponse à des scénarios de changements globaux, tout en considérant les besoins des acteurs sur le terrain.

### **PAGHOD : Predicting the effects of global change on the biodiversity of host and their parasites: accounting for abiotic and biotic factors**

**Porteur :** Simon BLANCHET, Station d'Ecologie Expérimentale du CNRS à Moulis, USR 2936 (Moulis)

**Résumé :** Les changements globaux vont modifier fortement la distribution spatiale de nombreux parasites. Ces réarrangements spatiaux peuvent être à la fois une cause et une conséquence de l'altération de la biodiversité de leurs hôtes ou de la disparition de services écosystémiques. Comprendre la distribution actuelle et future de la biodiversité des parasites est aujourd'hui essentiel avec des conséquences en termes de santé humaine. Le premier objectif de ce pré-projet est de développer un modèle informatique (modèle multiagents) adapté à l'étude des interactions réciproques entre biodiversité des hôtes et des parasites. Ce modèle se veut le plus général possible en pouvant considérer conjointement les effets des facteurs écologiques, évolutifs et anthropiques sur la dynamique spatiale de la diversité des parasites et de leurs hôtes, ceci sous divers scénarios de changements globaux. La deuxième phase de ce pré-projet sera de mettre en place, en partenariat avec les gestionnaires identifiés, des scénarios (climatiques, économiques, de gestion et de continuité écologique) correspondant à leurs attentes, de définir conjointement les sorties des modèles les plus pertinentes d'un point de vue de la gestion de la biodiversité et d'isoler des modèles biologiques pertinents qui nous permettent de calibrer et valider le modèle informatique développé. Les perspectives de ce pré-projet sont de permettre aux équipes concernées d'initier une collaboration de longue durée en étudiant l'influence des facteurs biotiques et abiotiques sur la distribution spatiale de la biodiversité des hôtes et des parasites. Cette perspective à moyen terme s'appuiera sur des modèles biologiques en eau douce pour lesquels de nombreuses données sont disponibles et qui pourront servir d'expériences "grandeur nature" pour les pathologies humaines.



## **TECLEA : TESting biodiversity responses to Climate and Land-use changes across East-African Highlands**

**Porteur :** David WILLIAMSON, LOCEAN, UMR 7159 (IRD, CNRS, UPMC, MNHN) et World Agroforestry Centre (ICRAF) (Nairobi, Kenya)

Résumé : Le but de ce projet est de modéliser et de tester, pour deux climoséquences de montagne de l'Arc Est-africain, les contributions respectives des changements du climat et de l'utilisation des terres sur la biodiversité des écosystèmes. Les hautes-terres d'Afrique de l'Est constituent le plus petit, le plus riche en espèces par unité de surface, mais aussi le plus fragile des principaux « hotspots » de biodiversité du monde. Sa richesse floristique résulte en partie des forts gradients climatiques et orographiques régionaux, à l'origine d'une mosaïque de niches écologiques pour de nombreuses espèces vivantes. Menacé par les activités humaines et le changement climatique en cours, ce secteur subit une perte croissante de surfaces boisées, et d'espèces inconnues. Son avenir est particulièrement incertain en raison du manque de données nécessaires pour comprendre et prédire la relation climat-utilisation des terres-biodiversité. Les modèles basés sur l'analyse de la dynamique et de la diversité des communautés se limitent à des échelles temporelles courtes (quelques décennies) et négligent les situations écologiques ayant existé au cours des derniers siècles.

Nous proposons ici d'associer l'apport de données paléoécologiques (assemblages polliniques, biomarqueurs moléculaires) des derniers siècles à l'analyse actualiste des relations entre biodiversité et conditions biophysiques locales des systèmes naturels et anthropisés. Le but est (1) d'établir des indicateurs biophysiques de la relation entre diversité des écosystèmes, variabilité hydroclimatique et utilisation des sols (déboisement, agroforesterie, pastoralisme), (2) valider ces indicateurs à l'échelle des derniers siècles à l'aide de la paléoécologie, (3) simuler la réponse de ces indicateurs aux scénarios du climat et des activités humaines, (4) fournir une aide à la décision pour une gestion pertinente des systèmes agroforestiers de la région.