



# Modélisation et scénarios de la biodiversité



////////// Restitution des ateliers FRB d'émergence de projets /////

Avec le soutien de :





Organisés à la Cité Internationale Universitaire de Paris le 31 mars 2011, ces ateliers avaient pour objectifs de promouvoir une meilleure adéquation des projets de recherche avec les attendus des appels à projets lancés de façon récurrente par la FRB sur le thème «Modélisation et scénarios de la biodiversité». Les trois principaux attendus des ateliers étaient d'encourager : l'utilisation de modèles pour le développement de trajectoires plausibles de la biodiversité (scénarios), l'intégration de différentes disciplines (interdisciplinarité) et la pertinence des travaux de recherche pour les porteurs d'enjeux et leur implication dans les projets (co-construction science-société).

Ces ateliers ont réuni une centaine de participants, partenaires actuels ou potentiels des projets de recherche soumis dans le cadre de l'appel à projets 2010, dont une soixantaine de chercheurs et une quarantaine d'acteurs de la société et décideurs. Parmi les scientifiques présents : une quarantaine d'écologues, une quinzaine de chercheurs en sciences humaines et sociales et une dizaine d'experts en mathématiques et modélisation. Deux sessions d'ateliers, la première répartie en milieux (marins, agricoles & urbains, forestiers, eaux douces) et la seconde en trois grandes thématiques (changements climatiques, infrastructures écologiques, changements liés aux activités humaines) ont permis de mieux cerner les principales interrogations et difficultés concernant la définition et la construction de scénarios de la biodiversité, ainsi que les besoins d'interdisciplinarité et d'implication des acteurs de la société dans les projets. Les ateliers ont également été l'occasion pour les participants d'échanger sur certaines bonnes pratiques, de partager et de proposer des solutions aux blocages rencontrés, notamment en suggérant des actions à développer au niveau de la FRB (capitalisation, mutualisation, mise en réseau). Les sorties de ces échanges serviront de base à la FRB pour développer plus avant sa stratégie d'animation nationale du réseau des scientifiques travaillant sur les scénarios de la biodiversité et des acteurs de la société impliqués.

**La FRB tient à remercier l'ensemble des participants aux ateliers pour la richesse et la diversité de leurs contributions et fera le maximum pour mettre en œuvre les suggestions proposées.**

## SOMMAIRE

<b>1. SYNTHÈSE GLOBALE</b> .....	<b>2</b>
AXE 1 : Développement de scénarios.....	2
AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société.....	4
AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité.....	5
<b>2. COMPTES-RENDUS DES ATELIERS</b> .....	<b>6</b>
2.1 Milieux marins et côtiers.....	6
2.2 Milieux agricoles et urbains/péri-urbains.....	8
2.3 Milieux forestiers.....	11
2.4 Milieux d'eaux douces.....	14
2.5 Changements climatiques.....	16
2.6 Infrastructures écologiques (aires protégées, TVB et connectivité).....	20
2.7 Changements liés aux activités humaines.....	22



# Modélisation et scénarios de la biodiversité



## 1. SYNTHÈSE GLOBALE

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Questions/Difficultés identifiées :

- Complexité des systèmes représentés
- Fiabilité et validité des modèles, prise en compte de l'incertitude
- Echelles spatiales et temporelles des scénarios

#### Solutions/Bonnes pratiques proposées :

- Utiliser les scénarios avec prudence : ceux-ci n'ont pas valeur de prédiction et doivent être utilisés comme outils de dialogue
- Compléter les approches les plus complexes par des approches moins ambitieuses
- Quantifier l'incertitude
- Tester les scénarios localement via des sites ateliers
- Ne pas ignorer l'existant, se référer à ce qui a déjà été fait
- Accompagner l'interprétation et l'utilisation des modèles et des scénarios
- Développer des scénarios à court terme (quelques décennies), sans oublier les échelles locales

#### Suggestions pour la FRB :

- Mieux définir ce qui est entendu par « scénarios » et quels sont les types de projections attendus dans le cadre de l'appel à projets « Modélisation et scénarios de la biodiversité »
- Initier des comparaisons de modèles afin d'en évaluer la crédibilité et en présenter les conclusions aux scientifiques
- Réaliser un état des lieux sur les indicateurs qui serait une base intéressante pour choisir les plus pertinents à utiliser dans les scénarios
- Organiser un atelier sur la résilience et l'adaptation et de manière plus générale des ateliers de synthèse autour de thèmes qui constituent des verrous scientifiques pour le développement de modèles et de scénarios
- Mettre à disposition une liste d'articles synthétiques et/ou de référence sur les scénarios
- Développer une base de données des acteurs scientifiques du domaine.

### Aller + loin

#### Sur les scénarios de la biodiversité :

ALCAMO, J., 2008, Environmental Futures: The Practice of Environmental Scenario Analysis, Elsevier Science & Technology, 212p.  
[http://www.elsevier.com/wps/find/bookdescription.cws\\_home/716269/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/bookdescription.cws_home/716269/description#description)

CARPENTER, S. R., E. M. BENNETT, and G. D. PETERSON, 2006, Scenarios for ecosystem services: an overview. Ecology and Society 11(1): 29 <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art29/> (introduction/résumé des scénarios du MA pour une lecture rapide)

CLARK, J.S., CARPENTER, S. R, BARBER, M., COLLINS, S., DOBSON, A., FOLEY, J. A., LODGE, D. M., PASCUAL, M., PIELKE, R., Jr., PIZER, W., PRINGLE, C., REID, W. V., ROSE, K. A., SALA, O., SCHLESINGER, W. H., WALL, D.H., WEAR, D., 2001, Ecological forecasts: An emerging imperative. Science 293: 657-660

COREAU, A., PINAY, G., THOMPSON J.D., CHEPTOU, P.O., MERMET, L., 2009, The rise of research on futures in ecology: rebalancing scenarios and predictions, Ecology Letters, (2009) 12: 1277–1286  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1461-0248.2009.01392.x/abstract>

CUMMING, G.S., 2007, Global biodiversity scenarios and landscape ecology, Landscape Ecology, Volume 22, n°5  
<http://www.mendeley.com/research/global-biodiversity-scenarios-and-landscape-ecology/#page-1>

LEADLEY, P., PEREIRA, H.M., ALKEMADE, R., FERNANDEZ-MANJARRES, J.F., PROENCA, V., SCHARLEMANN, J.P.W., WALPOLE, M.J., 2010, Scénarios de biodiversité : Projections des changements de la biodiversité et des services écosystémiques pour le 21e siècle. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal. Cahier technique n°50, 55 pages. Traduit par la FRB.  
<http://www.fondationbiodiversite.fr/images/stories/telechargement/cbdts50.pdf>

LEBEL, L. and E. M. BENNETT., 2008, Participation in building regional scenarios. In G. Cumming and J. Norberg, Eds, Complexity Theory for a Sustainable Future. New York: Columbia Press

MAHMOUD, M., et al., 2009, A formal framework for scenario development in support of environmental decision-making, Environmental Modelling & Software, Volume: 24, Issue: 7, Elsevier Ltd, Pages: 798-808

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being : Scenarios, Volume 2. Island Press, Washington, DC.

THUILLER, W., ALBERT, C., ARAUJO, M.B., BERRY, P.M., CABEZA, M., GUIGAN, A. et al., 2008, Predicting global change impacts on plant species distributions: future challenges. *Perspect. Plant Ecol.*, 9, 137–152.

TUCKER G.M. et al, 2009, Scenarios and models for exploring future trends of biodiversity and ecosystem services changes, Institute for European Environmental Policy (IEEP)

[http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/Biodiversity\\_Scenarios\\_Models.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/Biodiversity_Scenarios_Models.pdf)

### **Sur la modélisation et la validation des modèles :**

Agropolis International, 2010, Modéliser, scénariser la biodiversité, Extrait du dossier thématique « Biodiversité. Des sciences pour les humains et la nature ».

<http://www.agropolis.fr/pdf/chapitres-dossier-thematique-biodiversite/biodiversite-modeliser-scenariser.pdf>

GOFFINET (dir.), La modélisation à l'INRA, INRA

[www.inra.fr/mia/doc/rapport\\_modelisation\\_VO.pdf](http://www.inra.fr/mia/doc/rapport_modelisation_VO.pdf)

JORGENSEN, S.E., 2008, Overview of the model types available for development of ecological models. *Ecol. Model.*, 215, 3–9.

MOORCROFT, P.R., 2006, How close are we to a predictive science of the biosphere? *Trends Ecol. Evol.*, 21, 400–407.

SCHMIDT-LAINE C. et PAVE, A, 2002, Environnement : modélisation et modèles pour comprendre, agir et décider dans un contexte interdisciplinaire. *Natures, Sciences, Sociétés : Sciences pour l'ingénierie de l'environnement* 10 : s.1, 2002, 5-25.

[http://web.me.com/alain.pave/Site/Fiche\\_personnelle\\_files/CSL-AP-NSS2002-ModEnv.pdf](http://web.me.com/alain.pave/Site/Fiche_personnelle_files/CSL-AP-NSS2002-ModEnv.pdf)

### **Sur la prise en compte et la gestion des incertitudes :**

ARAUJO, M. B., R. J. WHITTAKER, et al., 2005, Reducing uncertainty in projections of extinction risk from climate change, *Global Ecology and Biogeography* 14: 529-538.

<http://se-server.ethz.ch/Staff/af/Fi159/A/Ar061.pdf>

BOHENSKY, E. L., B. REYERS, et al., 2006, Future ecosystem services in a southern African river basin: a scenario planning approach to uncertainty, *Conservation Biology*, 20(4): 1051–1061.

[http://researchspace.csir.co.za/dspace/bitstream/10204/1200/1/Bohensky\\_2006.pdf](http://researchspace.csir.co.za/dspace/bitstream/10204/1200/1/Bohensky_2006.pdf)

BURGMAN, M. A., D. B. LINDENMAYER, et al., 2005, Managing landscapes for conservation under uncertainty, *Ecology* 86(8): 2007-2017.

CRESSIE, N., CALDER, C.A., Clark J.S., VERHOEF J.M., and WIKLE, C.K. 2009. Accounting for uncertainty in ecological analysis: the strengths and limitations of hierarchical statistical modeling. *Ecological Applications* 19:553–570.

DOAK, D.F., ESTES, J.A., HALPERNE, B.S., JACOB, U., LINDBERG, D.R., LOWWORN, J. et al., 2008, Understanding and predicting ecological dynamics: are major surprises inevitable? *Ecology*, 89, 952–961

HIGGINS, S. I., J. S. CLARK, et al., 2003, Forecasting plant migration rates: managing uncertainty for risk assessment, *Journal of Ecology* 91: 341-347.

[http://cmappublic.ihmc.us/rid=1GQDJSHWY-FBGJQ-HF/Higgins\\_etal2003JEcol.pdf](http://cmappublic.ihmc.us/rid=1GQDJSHWY-FBGJQ-HF/Higgins_etal2003JEcol.pdf)

### **Projets de recherche :**

ALARM (Assessing LARge scale Risks for biodiversity with tested Methods) – Projet européen

<http://www.alarmproject.net/alarm/>

ATEAM (Advanced Terrestrial Ecosystem Analysis and Modelling)

<http://www.pik-potsdam.de/ateam/>

DIVERSITALP (Forecasting the impacts of global changes on French Alpine Flora: distribution of specific, functional and phylogenetic diversities, simulations and conservation strategies) – ANR Biodiversity 2008-2011

<http://www.will.chez-alice.fr/Diversitalp.html>

ECOCHANGE (Biodiversity and ecosystem changes in Europe) – Projet européen

<http://www.ecochange-project.eu/>

EVOLRANGE (How does EVOLution affect extinction and species RANGE dynamics in the context of global change? Implications for ecological forecasting) – ANR 6th Extinction 2010-2013

<http://www.will.chez-alice.fr/Evolrange.html>

QDIV (Quantifying the Effects of Global Environmental Change on Terrestrial Plant Diversity) – ANR Biodiversity 2006-2009  
<http://www.will.chez-alice.fr/Qdiv.html>

SCALES (Securing the Conservation of biodiversity across Administrative Levels and spatial, temporal and, Ecological Scales)  
<http://www.ecochange-project.eu/>

SCION (Scenarios of global change impacts on biodiversity based on innovative modelling approaches) - ANR 6th Extinction 2010-2012  
<http://www.will.chez-alice.fr/Scion.html>

## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Questions/Difficultés identifiées :

- Multiplicité et hétérogénéité des acteurs, perceptions différentes, jeux d'acteurs
- Quel type de partenariat ? Quel statut et quelle implication des acteurs (objet d'étude ou partenaire du projet) ?
- Comment articuler scénarios à court terme qui intéressent souvent les acteurs de terrain et scénarios à plus long terme ?

### Solutions/Bonnes pratiques proposées :

- Définir des indicateurs partagés avec les acteurs
- Co-construire les projets, en amont, et faire participer des acteurs clés de la société au cours du projet (types de scénarios, façon de les présenter...) sans considérer les acteurs simplement comme des destinataires des résultats en fin de projet
- Implication aussi possible via les sciences participatives

### Suggestions pour la FRB :

- Faire du Conseil d'Orientation Stratégique (COS) de la FRB un espace de dialogue entre scientifiques et acteurs de la société autour des scénarios proposés par les projets de recherche
- Faire de la FRB une plateforme de concertation entre chercheurs et acteurs
- Laisser les appels à projets du programme « Scénarios de la biodiversité » ouverts à des échelles de temps appréhendables par les acteurs de la société
- Organiser des groupes de travail réunissant acteurs de la société et acteurs de la recherche
- Assurer la remontée de déclarations d'intérêt de la part des acteurs de la société, et soutenir la problématisation scientifique de ces remontées
- Développer la base de données FRB des acteurs de la recherche pour permettre aux scientifiques d'identifier des porteurs d'enjeux et inversement
- Conseiller les scientifiques dans le choix délicat des acteurs à impliquer dans un projet de recherche.



## Aller + loin

### Sur la connaissance des acteurs de la société et de leurs enjeux :

FRB, 2010, Biodiversité : paroles d'acteurs, rencontres avec le Conseil d'Orientation Stratégique de la FRB (Téléchargeable sur : <http://www.fondationbiodiversite.fr/publications/ouvrages>)

MEEDDM, Commissariat général au développement durable, 2010, Horizons 2030-2050, Veille de la Mission Prospective  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/H3VF.pdf>

MEEDDM, Commissariat général au développement durable, 2009, Horizons 2030-2050, Veille de la Mission Prospective  
[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Lettre\\_Horizons\\_1\\_cle2b6131\\_1\\_.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Lettre_Horizons_1_cle2b6131_1_.pdf)

### Sur la co-construction et les indicateurs partagés :

LAUGIER, T., MALET, N., MUNARON, D., DEROLEZ V., FIANDRINO A., BARRAL, M., MORAGUES L., MAZOUNI N., GRAILLE C., 2009, An example of cooperation between scientist and managers : The Mediterranean Lagoon Network (Languedoc-Roussillon, France). 4th European Conference on Coastal Lagoon Research, 14-18 décembre, Montpellier, France.  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00002/11343/8101.pdf>

LEVREL, H., et al., Co-construction dans six réserves de biosphère d'Afrique de l'Ouest : à la recherche d'indicateurs d'interactions pour gérer la biodiversité : [www.unesco.org/mab/doc/savanna/doc/article.pdf](http://www.unesco.org/mab/doc/savanna/doc/article.pdf)



### Sur la méthodologie pour impliquer les acteurs de la société dans les projets de recherche :

MOLL, P., 2010, Stakeholder engagement, Lessons Learned from the 'Coffee project', Final BiodivERsA Conference, Paris, 10 March 2010 [http://www.biodiversa.org/images/file/rich\\_files/Stakeholder\\_engagement\\_ppt\\_PMoll.pdf](http://www.biodiversa.org/images/file/rich_files/Stakeholder_engagement_ppt_PMoll.pdf)

### Sur l'interface science-société et les questions de gouvernance de la recherche :

BONNEUIL, C., 2008, Quelle gouvernance de la recherche et quelle démocratie des savoirs, EcoRev, n°29 (printemps 2008) <http://ecorev.org/spip.php?article754>

CALLON, M., LASCOUMES, P. et Barthe, Y., 2001, Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique. Collection La couleur des idées. Seuil, Paris.

GUIMARAES PEREIRA A., GUEDES VAZ S. and TOGNETTI S., 2006, Interfaces between Science and Society, Greenleaf Publishing, Sheffield, 366 p.

MOLL, P. and U. ZANDER, 2006, Managing the Interface, oekom verlag, 160 p.

### Sur la recherche associative et citoyenne :

Fondation Sciences Citoyennes, 2004, L'expertise et la recherche associative et citoyenne en France [http://sciencescitoyennes.org/wp-content/uploads/2011/02/Expertise\\_TSS.pdf](http://sciencescitoyennes.org/wp-content/uploads/2011/02/Expertise_TSS.pdf)

### Sur les besoins des entreprises en matière de recherche sur la biodiversité :

ARMSWORTH, Paul R., et al, 2010, The ecological research needs of business, Journal of Applied Ecology, British Ecological Society, 2010, 47, 235–243. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2848982/>

---

## AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

### Questions/Difficultés identifiées :

- Conflit entre verticalité (profondeur scientifique) et horizontalité (interdisciplinarité)
- Vocabulaire commun limité et des valeurs parfois différentes entre disciplines
- Difficultés à mobiliser certaines disciplines (ex : droit, philosophie, etc.)

### Solutions/Bonnes pratiques proposées :

- Co-construire des problématiques et des questionnements communs en amont du projet
- Poser un problème de façon pertinente pour chaque discipline dans un projet donné

### Suggestions pour la FRB :

- Créer des écoles thématiques pour faciliter le transfert de connaissances entre disciplines
- Trouver des moyens pour faciliter la communication entre les différentes disciplines, en favorisant notamment l'intervention des SHS en amont des projets pour une meilleure intégration
- Lancer des appels à projets qui incitent à la pluridisciplinarité
- Développer la base de données nationale sur les acteurs de la recherche sur la biodiversité pour permettre aux équipes de recherche d'identifier plus facilement des partenaires dans d'autres disciplines
- Mettre en contact les différents projets reçus dans le cadre d'un appel à projets (y compris les projets non financés)
- Soutenir la recherche sur les scénarios concernant les TVB, qui sont considérées, par certains, comme une « voie royale » pour le travail interdisciplinaire
- Mobiliser la communauté « climat » et profiter de ses acquis sur les scénarios.



### Aller + loin

FRANCHOMME M. et L. MERMET (dir.), Étudier des écologies futures. Un chantier ouvert pour les recherches prospectives environnementales. P.I.E.-Peter Lang, EcoPolis. Vol. 5, 2005, 411 p. », Développement durable et territoires [En ligne] <http://developpementdurable.revues.org/1887#ftn1>

HERVE D. et F. LALOE, 2009, Modélisation de l'environnement : entre natures et sociétés, Quae – NSS Dialogues, Collection Indisciplines, 224 p.

LEGAY, J.M., 2006, L'interdisciplinarité dans les sciences de la vie, INRA, Cemagref, Cirad, Ifremer, NSS

LOINGER, G. et L. MERMET (dir), 2003, Perspectives pour l'environnement. Quelles recherches, quelles ressources, quelles méthodes, Sous la direction de. Collection Réponses environnement. La Documentation Française, 107 pages, Développement durable et territoires [En ligne] <http://developpementdurable.revues.org/965?id=965>

SCHMIDT-LAINE CI. et PAVE, A, 2002, Environnement : modélisation et modèles pour comprendre, agir et décider dans un contexte interdisciplinaire. Natures, Sciences, Sociétés : Sciences pour l'ingénierie de l'environnement 10 : s.1, 2002, 5-25. [http://web.me.com/alain.pave/Site/Fiche\\_personnelle\\_files/CSL-AP-NSS2002-ModEnv.pdf](http://web.me.com/alain.pave/Site/Fiche_personnelle_files/CSL-AP-NSS2002-ModEnv.pdf)

## 2. COMPTES-RENDUS DES ATELIERS

### 2.1 Milieux marins et côtiers

**Animatrice :** Isabelle BONNIN (FRB)

**Référent scientifique :** Philippe CURY (IRD, Comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

**Prise de notes :** Sarah AUBERTIE (FRB)

**Participants (26) :** Serge ANDREFOUET (IRD), Chris BOWLER (ENS), Hubert CARRE (Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins), Bernard CAZELLES (UPMC), Joachim CLAUDET (CNRS), Yves COMPAIN (Agence des Aires Marines Protégées), Marie-Christine CORMIER-SALEM (IRD), Bruno DAVID (CNRS), Luc DOYEN (CNRS), Jean-Marc FROMENTIN (IFREMER), Jessica GARCIA (EPHE), Charlotte GOBIN (MEDDTL), Jean-Marc GUARINI (UPMC), Katell GUIZIEN (CNRS), Vincent HEURTEAUX (GEOMATYS), Marcel JOUVE (MAEE), Erwann LAGABRIELLE (IRD), Gilles LECAILLON (ECOCEAN), Pierre LEENHARDT (EPHE), Stéphanie MAHEVAS (IFREMER), Stéphanie MANEL (Université de Provence), Patricia MANI (TOTAL), Clara MASSOT (Fondation TOTAL), Christian MULLON (IRD), Marion PEGUIN (UICN France), Morgane TRAVERS-TROLET (IFREMER).

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Quels scénarios développer en priorité ? Pourquoi ?

Le milieu côtier apparaît comme un objet prioritaire pour le développement de scénarios.

Les scénarios peuvent permettre que les problématiques de biodiversité marine soient davantage portées dans les grandes enceintes de négociations internationales (ex : Convention de Montego Bay sur le droit de la mer), sur le modèle de la démarche du GIEC pour le climat.

#### Quels facteurs prendre en compte dans les scénarios ?

Considéré comme déterminant pour le devenir des espaces littoraux, le facteur démographique doit être intégré aux projections de la biodiversité des milieux côtiers à travers la prise en compte des modèles démographiques.

#### A quelle échelle développer des scénarios ?

L'importance de développer des scénarios locaux est soulignée et la question de l'articulation des échelles régionale et globale soulevée.

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

Etant donné la complexité des systèmes marins et côtiers et la multitude des paramètres à prendre en compte - et afin de bâtir des scénarios « raisonnables » et « plausibles » - il est suggéré de proposer des objectifs de recherche moins ambitieux et de simplifier les modèles utilisés.

Une autre difficulté soulignée est la validation des modèles. Quantifier l'incertitude, tester des scénarios localement sur des « sites ateliers », définir des « monnaies d'échange » entre modèles, valider les modèles par la négative, peuvent en partie permettre de contourner cet obstacle.

Enfin, un effort de standardisation du concept de scénario semble nécessaire afin d'être crédible et de pouvoir mobiliser un maximum d'acteurs de la société autour de ces projets de recherche.



#### Aller + loin

BAKER, A. C., C. J. STARGER, et al., 2004, Corals' adaptive response to climate change, *Nature* 430: 741.

BEN RAIS LASRAM, F., F. GUILHAUMON, et al., 2010, The Mediterranean Sea as a "cul-de-sac" for endemic fishes facing climate change, *Global Change Biology* 16(12): 3233-3245.

<http://www.will.chez-alice.fr/pdf/BenRaisGCB2010.pdf>

CHEUNG, W., 2009, Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios, *Fish and Fisheries*, 10, 235-251.

<http://www.seararoundus.org/ClimateChange/images/Cheung-climate-biodiversity-FF-2009.pdf>

EDWARDS, M. and A. J. RICHARDSON, 2004, Impact of climate change on marine pelagic phenology and trophic mismatch, *Nature* 430: 881-884.

IFREMER, 2010, Biodiversité en environnement marin. Synthèse et recommandations en sciences environnementale et sociale. Rapport à l'IFREMER de l'expertise collective en biodiversité marine. Quelles priorités pour une stratégie Ifremer de recherche en biodiversité marine ?

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Expertise\\_maquette\\_haute\\_def2.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Expertise_maquette_haute_def2.pdf)

MOUILLOT, D., projet de recherche DEFISMED (2008-2010), Modélisation de scénarios d'évolution de la biodiversité ichtyologique méditerranéenne et stratégie de positionnement des aires marines protégées. <http://www.defismed.com/id-2modelisation-de-scenarios-devolutionde-la-biodiversite-ichtyologique-mediterraneenne-et-strategie-de-positionnement-des-air.html>

## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Difficultés identifiées et solutions proposées

L'une des difficultés majeures soulignées est l'articulation entre les scénarios à long terme qui intéressent les scientifiques et les actions à court terme que doivent mener les acteurs de la société. L'évaluation de l'efficacité des aires marines protégées (AMP) apparaît comme une piste intéressante de partenariat science-société, celle-ci étant particulièrement complexe étant donné les objectifs et les indicateurs variés associés aux différentes AMP.



### Aller + loin

Projet PAMPA (Indicateurs de la performance des AMP pour la gestion des écosystèmes côtiers, des ressources et de leurs usages) : <http://wwz.ifremer.fr/pampa/>

A paraître : actes/CR du colloque de restitution finale du projet PAMPA (30 et 31 mars 2011)

<http://wwz.ifremer.fr/pampa/Colloque-PAMPA-30-31-mars-2011>

Les services écosystémiques et les indicateurs de biodiversité constituent également des approches privilégiées pour l'implication des acteurs dans les projets de recherche.

Développer la communication scientifique et impliquer davantage les sciences politiques peuvent enfin permettre de faciliter la collaboration entre chercheurs et acteurs de la société.

### Suggestions pour la FRB

Le Conseil d'Orientation Stratégique (COS) de la FRB pourrait constituer un espace de dialogue entre scientifiques et acteurs de la société autour des scénarios proposés par les projets de recherche.

La FRB pourrait s'inspirer du principe de plateforme de concertation des UEGC (Unités d'Exploitation et de Gestion Concertée) préconisées par le Grenelle de la Mer pour faciliter le dialogue entre chercheurs et porteurs d'enjeux.

## AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

### Difficultés identifiées et solutions proposées

Les participants à l'atelier partent du principe que l'interdisciplinarité « ne se décrète pas ». Les scénarios sont néanmoins considérés comme de bons outils pour combiner les disciplines. Les principaux points de blocage au développement interdisciplinaire de scénarios marins reposent sur la différence des langages et des méthodes utilisés mais également sur la faible attractivité de la thématique de la biodiversité auprès des autres disciplines. Les juristes et les philosophes apparaissent comme relativement difficiles à mobiliser, les économistes comme davantage attirés par la problématique du climat que par la biodiversité. Conceptualiser le cadre de travail avec d'autres disciplines et faire un travail épistémologique en amont du projet, peuvent permettre de surmonter les difficultés soulignées.

### Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB la création d'écoles thématiques consacrées aux scénarios marins et côtiers. Les aires marines protégées pourraient constituer un premier thème de réflexion.



### Aller + loin

LE TIXERANT, M., GOURMELON F. et VERON G., 2006, Modélisation du déroulement d'activités humaines en mer côtière. Scénarios appliqués à la mer d'Iroise, Colloque international « Interactions Nature/Société : analyses et modèles, La Baule (3-6 mai 2006), LETG, UMR 6554

[http://geolittomer.univ-nantes.fr/StockageUMR/COLLOQUE/pdf/C2\\_0505\\_LETIXERANT.pdf](http://geolittomer.univ-nantes.fr/StockageUMR/COLLOQUE/pdf/C2_0505_LETIXERANT.pdf)



## 2.2 Milieux agricoles et urbains/péri-urbains

**Animatrice :** Flora PELEGRIN (FRB)

**Référent scientifique :** Jean-François SILVAIN (IRD, Comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

**Prise de notes :** Cécile BLANC (FRB)

**Participants (31) :** Eve AFONSO (Université de Franche-Comté), Adeline BARNAUD (IRD), Manuel BLOUIN (Université Paris Est – Créteil), Sophie CAILLON (CNRS), Julie CHAURAND (Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux), Isabelle CLEMENT-NISSOU (GNIS), Elise DEMEULENAERE (CNRS), Vincent DEVICTOR (CNRS), Luc DOYEN (CNRS), Boubakar DOUKOURE (Association de Lutte contre la Désertification au Diafounou), Lisa DURAND (MEDDTL), Jean-Christophe FOLTETE (Université de Franche-Comté), Charles-Antoine GAGNEUR (INRA), Ghislain GENIAUX (INRA), Laurent GODET (CNRS), Isabelle GOLDRINGER (INRA), Franck JABOT (CEMAGREF), Guy KASTLER (Confédération paysanne / Réseau Semences paysannes), Kristell LABOUS (FNSEA), Christian LECLERC (CIRAD), Patrick LECOMTE (UNICEM), François LEGER (AgroParisTech), Christophe LE PAGE (CIRAD), Hélène LERICHE (Fondation Nicolas Hulot), Xavier LETHEVE (Agro-Transfert Ressources et Territoires), Régis MAUBREY (Greenway International), Brigitte MAURIZI (MEDDTL), Arnaud PIEL (DREAL Franche Comté), François REBAUDO (IRD), Laurent SIMON (Université Paris 1), Pauline TEILLAC-DESCHAMPS (MNHN).

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Quels scénarios développer en priorité ?

- A l'échelle locale : scénarios qui s'intéressent à l'influence de comportements ou de décisions des acteurs sur la biodiversité ;
- A échelle plus large : scénarios de l'impact de politiques nationales ou internationales (notamment la PAC) ou de l'évolution des marchés, sur la biodiversité et l'adaptation des agriculteurs à ces changements.

**De manière plus générale, les participants de l'atelier considèrent comme prioritaires :**

- les scénarios qui permettent d'inscrire une problématique locale dans l'avenir ;
- les scénarios qui s'inscrivent dans une logique d'action et qui prennent en compte les leviers d'action.

#### Comment construire des scénarios ?

Par rapport à la question de la « crédibilité » des projections, deux types de scénarios sont à distinguer : les scénarios s'inscrivant dans une démarche politique et qualitative visant à mettre d'accord les différents porteurs d'enjeux mobilisés sur un futur souhaitable et ne nécessitant donc pas de fondement/validation scientifique, et les scénarios du type de ceux développés par le GIEC qui consistent à partir de l'état des lieux présent et à faire varier une série de paramètres pour aboutir à différents scénarios plausibles. A l'inverse du premier, ce second type de scénarios doit être fondé et validé scientifiquement.

On distinguera également les scénarios tendanciels (tendance actuelle projetée vers le futur) et les scénarios contrastés (scénarios du meilleur et du pire), ces projections étant perçues comme complémentaires et non opposées.

#### Quels facteurs prendre en compte dans les scénarios ?

Le facteur « système de gouvernance » doit être pris en compte dans l'élaboration des scénarios : une bonne pratique peut être de tester différents systèmes de gouvernance pour un même schéma directeur puis différents schémas directeurs (ex : développement très urbain, développement mixte...)

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

Les scénarios peuvent remplir deux fonctions : ils peuvent être utilisés pour faciliter le dialogue entre acteurs ou pour guider l'action et la décision politique. Cela a fait l'objet d'un débat lors de l'atelier. Alors que certains défendent la nécessité d'inscrire les scénarios développés dans une logique d'action (prenant en compte les possibilités et leviers d'action à la disposition des acteurs), d'autres ont soulevé la question délicate de la légitimité des scénarios à influencer l'action politique. En raison de leur caractère non-exhaustif (notamment du fait qu'il y a toujours des acteurs qui n'ont pas été associés à l'élaboration des scénarios), ces projections doivent être manipulées avec précaution. Se pose aussi la question de comment influencer l'action : on a souvent les connaissances pour l'action mais il manque des leviers d'action ; réelle utilité de faire des propositions hors de la vision dominante et envisageant de grands changements... La fonction « outil de dialogue » des scénarios est pour cette raison considérée par certains comme plus pertinente.

Une autre priorité pour l'élaboration des scénarios est d'améliorer la transparence, la validation et la vérification des modèles. L'utilisation d'un modèle par une autre équipe de recherche que celle qui l'a conçu nécessite de bien expliciter en quoi celui-ci est adapté au projet.

#### Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB de mieux définir ce qui est entendu par « scénarios » et quels sont les types de projections attendus dans le cadre de l'appel à projets « Modélisation et scénarios de la biodiversité ».



**Aller + loin**

ROUNSEVELL, M. D. A., P. M. BERRY, et al., 2006, Future environmental change impacts on rural land use and biodiversity: a synthesis of the ACCELERATES project, *Environmental Science & Policy* 9(2): 93-100.

**Sur les scénarios de la biodiversité intégrant l'agriculture comme facteur de changement :**

MOUYSSSET L., DOYEN, L., JIGUET, F., ALLAIRE, G., LEGER, F., Bio economic modeling for a sustainable management of biodiversity in agricultural lands, *Ecological Economics* 70 (2011) 617–626, Elsevier  
[http://www2.mnhn.fr/cersp/IMG/pdf/Mouysset\\_2011.pdf](http://www2.mnhn.fr/cersp/IMG/pdf/Mouysset_2011.pdf)

TESSEYDRE, A. and D. COUVET, 2007, Expected impact of agriculture expansion on the world avifauna, *C. R. Biologies* 330 (2007) 247–254  
<http://anne.teyssedre.free.fr/blog/wp-content/avifcras.pdf>

**Sur l'adaptation des agroécosystèmes au changement climatique :**

INRA-ANR, 2009, Atelier de Réflexion Prospective ADAGE (Adaptation de l'Agriculture et des Ecosystèmes anthropisés au changement climatique), Synthèse du sous-atelier A 'Approche générique de l'adaptation'  
[https://www1.clermont.inra.fr/adage/documents-et-rapports/AG\\_cloture/ADAGE\\_151209\\_A.pdf](https://www1.clermont.inra.fr/adage/documents-et-rapports/AG_cloture/ADAGE_151209_A.pdf)  
[http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/uploaded/2010/ADAGE\\_A\\_Synthese.pdf](http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/user_upload/documents/uploaded/2010/ADAGE_A_Synthese.pdf)

Projet CLIMATOR (INRA, financement ANR), Elaboration d'outils et de références pour analyser l'impact du changement climatique sur les agro-écosystèmes  
[http://w3.avignon.inra.fr/projet\\_climator/](http://w3.avignon.inra.fr/projet_climator/)

**Sur la modélisation des écosystèmes prairiaux et de l'élevage :**

ANR, INRA, CNRS, MPI-BGC Jena, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Discover Project (Publications)  
<http://www2.clermont.inra.fr/discover/publications/index.htm>

GRAUX A.I., SOUSSANA J.F., HILL, LARDY, D.,– UREP Clermont-Ferrand UREP-INRA/LIMOS-CNRS, Modélisation des effets du changement climatique sur la biodiversité des écosystèmes prairiaux : apport des traits fonctionnels, 120ème congrès de l'AFAS « Changement climatique et biodiversité », 22&23 mai 2008  
[http://www.avancement-sciences.org/Activites/Congres2008/MEL\\_Graux.pdf](http://www.avancement-sciences.org/Activites/Congres2008/MEL_Graux.pdf)

LECLERC G., BOMMEL P., GIBON A., LASSEUR J., MORALES H.. 2010. Elaboration participative de modèles et de scénarios : une entrée pour analyser la coévolution des systèmes d'élevage extensif et des territoires, *Cahiers agricoles*, 19 (2) : 152-159.

MOSNIER C., AGABRIEL J., LHERM M., REYNAUD A., 2009, Résilience des élevages de bovins allaitants en présence d'aléas climatiques : un modèle bioéconomique dynamique, *Rencontres Recherche Ruminants*  
[http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009\\_02\\_15\\_Mosnier.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_02_15_Mosnier.pdf)

Projet Animal Change - AN Integration of Mitigation and Adaptation options for sustainable Livestock production under climate CHANGE : [http://www.inra.fr/presse/quel\\_elevage\\_pour\\_demain\\_lancement\\_animal\\_change](http://www.inra.fr/presse/quel_elevage_pour_demain_lancement_animal_change)

Project VITAL - A study of the role of plant and soil microbial diversity in the provision of ecological services in semi-natural grasslands, and the impacts of agricultural practices on these relationships  
<http://sajf.ujf-grenoble.fr/spip.php?rubrique260>

**AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société**

**Difficultés identifiées et solutions proposées**

Les attentes des acteurs de la société en termes de participation à des projets de recherche sont fortes. La question du rôle et du statut des acteurs dans les démarches participatives est cependant soulevée : il apparaît important de bien différencier le cas où les acteurs sont « objets de recherche », c'est-à-dire que leurs comportements ou modes de décision sont intégrés dans des modèles, des situations où ceux-ci participent au projet pour apporter leurs connaissances issues du terrain. La mobilisation des savoirs empiriques des acteurs apparaît comme une pratique à développer. Un message est lancé aux scientifiques pour qu'ils fassent l'effort de comprendre les méthodes, enjeux et vision de ces acteurs de la société comme ces derniers le font souvent vis-à-vis des chercheurs.

Il est rappelé que les scénarios ont un sens concret pour les porteurs d'enjeu : ils sont utiles à la décision politique et à l'action. Il est donc nécessaire de « traduire » les sorties de modèles pour qu'elles soient utilisables par les acteurs.

La question des échelles de temps proposées dans le cadre du programme (10 à 100 ans) a également été abordée, car elles ne sont pas toujours adaptées aux préoccupations des acteurs de terrain confrontés à l'urgence d'agir. Les échelles temporelles des scénarios doivent être appréhendables par les porteurs d'enjeu.

## Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB de laisser les appels à projets du programme « Modélisation et scénarios de la biodiversité » ouverts à des échelles de temps appréhendables par les acteurs de la société.

### AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

Les modèles développés par les sciences humaines et sociales sont davantage centrés sur une échelle plus territoriale, voire micro et ne servent pas nécessairement le développement de scénarios. Une bonne pratique pour la construction de scénarios interdisciplinaires peut être d'inscrire la biodiversité dans l'aménagement du territoire (ex : TVB). Les unités paysagères peuvent notamment constituer une échelle intéressante pour ces projections.

L'interdisciplinarité – y compris au sein des sciences du vivant – peut permettre d'éviter le risque d'approches compartimentées de la biodiversité. En croisant les visions et les concepts de différents domaines, une démarche interdisciplinaire peut enrichir les approches de la biodiversité. Par exemple, il pourrait être intéressant d'essayer de projeter la notion de « bassin de vie », en urbanisme, ou de « fuseau », dans le domaine des infrastructures, sur des questions de continuité écologique.



#### Aller + loin

PAILLARD, S., TREYER S. et DORIN B., 2010, Agrimonde. Scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050, Collection Matière à débattre et décider, Editions Quae

<http://www.iddri.org/Publications/Publications-scientifiques-et-autres/Agrimonde-Scenarios-et-defis-pour-nourrir-le-monde-en-2050>

PAILLARD, S. et S. TREYER, 2010, Nourrir la planète : deux scénarios. Agrimonde et le débat sur l'avenir de l'agriculture et de l'alimentation à l'échelle mondiale,

Futuribles, n° 364, juin 2010, pp. 45-64

[http://www.futuribles-revue.com/index.php?option=com\\_article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/futur/abs/2010/06/futur\\_2010\\_364\\_45/futur\\_2010\\_364\\_45.html](http://www.futuribles-revue.com/index.php?option=com_article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/futur/abs/2010/06/futur_2010_364_45/futur_2010_364_45.html)

ROUNSEVELL, M. D. A., J. E. ANNETTS, et al., 2003, Modelling the spatial distribution of agricultural land use at the regional scale, Agriculture, Ecosystems & Environment 95(2-3): 465-479.

<http://aoatools.aua.gr/pilotec/files/bibliography/Modelling%20the%20spatial%20distribution%20of%20agricultural%20land%20use-1781594368/Modelling%20the%20spatial%20distribution%20of%20agricultural%20land%20use.pdf>

## 2.3 Milieux forestiers

**Animatrice :** Edwige CHARBONNIER (FRB)

**Référent scientifique :** Alain PAVE (CNRS, Comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

**Prise de notes :** Thomas DELARBOULAS (FRB)

**Participants (20) :** Jean-Yves BARNAGAUD (CEMAGREF), Daniel BARTHELEMY (CIRAD), Pierre BOMMEL (CIRAD), Vincent BOULANGER (ONF), Hendrik DAVI (INRA), Guillaume DECOCQ (Université de Picardie), Olivier GIMENEZ (CNRS), Frédéric GOSSELIN (CEMAGREF), Bruno HERAULT (Université des Antilles et de la Guyane), Cécile JOUCAN (Entreprises Pour l'Environnement), Xavier LAMBIN (University of Aberdeen), Gilles LANDRIEU (Parcs Nationaux de France), Agathe LERICHE (Université Aix-Marseille 3), Laurent MERMET (AgroParisTech), Serge MORAND (CNRS), Sylvie MURATORIO (INRA), Jean-Luc PEYRON (ECOFOR), Pierre-Yves QUENETTE (ONCFS), Ana RODRIGUES (CNRS), Ophélie RONCE (CNRS).

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Quels scénarios développer en priorité ?

Selon un participant, si l'on en juge par les différentes idées qui sont publiées sur les avenir possibles de la forêt, on peut dégager quatre grandes tendances :

- une tendance tirée par les préoccupations environnementales et plus particulièrement par la conservation des forêts, qui consisterait à étendre les espaces plus ou moins protégés et la forêt gérée en laissant place à une forte naturalité ; elle est clairement encouragée par la convention sur la diversité biologique ;
- une tendance tirée par la demande énergétique et la volonté d'augmenter la part des énergies renouvelables dans la production d'énergie ; elle irait à l'extrême jusqu'à une forte intensification de la gestion forestière et jusqu'à des taillis à courte révolution pour une partie significative du territoire ; elle pourrait contribuer à une certaine forme d'atténuation ;
- une tendance qui s'appuierait sur les deux précédentes de manière à garder un certain équilibre entre gestion plus extensive et gestion plus intensive ; elle pourrait, d'une certaine façon, répondre aussi aux besoins d'adaptation des forêts au changement climatique pour laquelle on cherche une réversibilité des décisions qui peut être obtenue soit en réduisant la longueur des cycles, soit en incorporant plus de diversité et de résilience ;
- une solution considérant plus globalement la gestion durable des forêts et s'appuyant sur une grande diversité de systèmes sylvicoles, combinant les différents scénarios ci-dessus.

Des projections éclairant, par exemple, les impacts de ces différents scénarios pourraient donc être intéressantes.

D'autres participants ont souligné que des scénarios de l'évolution des services écosystémiques pourraient être particulièrement pertinents. C'est une notion utile, sur laquelle on peut se baser pour faire des choix entre différents compromis en tenant compte également des impacts potentiels de ces choix sur les autres services écosystémiques et sur la biodiversité.

#### Comment construire des scénarios ?

Plusieurs membres du comité de programme ont rappelé l'existence d'un véritable champ académique consacré à la prospective et au développement de scénarios. La lecture d'articles faisant référence dans ce domaine est un préalable indispensable pour toute personne qui souhaiterait construire un projet de recherche sur les scénarios (en particulier dans le cadre de l'appel à projets de la FRB).

#### Quels facteurs prendre en compte dans les scénarios ?

De nombreux facteurs de changement de la biodiversité forestière ont été cités : la déforestation, la fragmentation, les changements d'utilisation des terres, le changement climatique, les retombées atmosphériques d'azote, les pressions exercées par les herbivores (cerfs, ...), le mode de gestion dans les espaces plantés, etc.

Les facteurs importants à prendre en compte dans les scénarios dépendent du terrain étudié. Sous les tropiques (sauf peut-être en Guyane, voir projet CLIMFOR<sup>1</sup>), le facteur majeur d'évolution de la biodiversité forestière n'est pas le changement climatique mais le déboisement (les changements d'utilisation des terres causant notamment la fragmentation). Dans d'autres forêts, le changement climatique pourra être le facteur le plus intéressant à étudier.

Les facteurs que l'on peut prendre en compte dépendent de l'échelle à laquelle on a choisi de se placer. A l'échelle locale, on peut mesurer finement les forces de changement qui entrent en jeu et faire des scénarios qui viennent en appui à la gestion. A l'échelle globale, il est plus aisé de prendre en compte des changements globaux, comme le changement climatique.

La capacité d'adaptation, des forêts comme des sociétés, n'est souvent pas prise en compte dans les scénarios. Par exemple, on fait aujourd'hui des cartes de susceptibilité/vulnérabilité au changement climatique qui n'intègrent pas ce facteur, et qui sont donc souvent trop simplistes, trop alarmistes, et donc mal interprétées.

1. Le projet CLIMFOR est financé par la FRB dans le cadre de l'appel à projets « Modélisation et scénarios de la biodiversité » 2010. Il a été présenté par son porteur, Bruno Herault (Université des Antilles et de la Guyane, ECOFOG), lors de la conférence du 30 mars 2011. Cette présentation est disponible sur le site de la FRB : <http://www.fondationbiodiversite.fr/agenda/scenarios>



CHEVIN L-M., LANDE R., MACE G.M., 2010, Adaptation, Plasticity, and Extinction in a Changing Environment: Towards a Predictive Theory. PLoS Biol 8(4)  
<http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.1000357>

Projet de recherche en cours :

EVOLRANGE (How does EVOLution affect extinction and species RANGE dynamics in the context of global change? Implications for ecological forecasting) – ANR 6th Extinction 2010-2013  
<http://www.will.chez-alice.fr/Evolrange.html>

Les participants ont soulevé l'existence de « phénomènes de mode » dans le choix des facteurs de changement étudiés. Dans les années 70, les pluies acides étaient à la mode, et aujourd'hui c'est le changement climatique : c'est parfois l'unique facteur considéré alors que son influence est inférieure à celle d'autres facteurs tels que les changements d'utilisation des terres. D'où l'importance de hiérarchiser les facteurs de changement.

Les facteurs de changement sont souvent multiples, et interagissent entre eux. Il serait intéressant de comprendre ces interactions.

### A quelle échelle développer des scénarios ?

Les échelles intermédiaires sont particulièrement intéressantes, car elles font le lien entre les échelles locale et globale (il ne s'agit pas là de prescriptions pour les projets soumis à l'appel de la FRB). Cependant, ce sont encore les plus floues, alors que pour les échelles locale et globale les approches sont bien rôdées.

Exemple : la gestion forestière par l'ONF se fait à l'interface entre local et global.

### Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB de mettre en ligne une liste d'articles de référence sur les scénarios.



COOPS,N.C. and WARING,R.H., 2001, Assessing forest growth across southwestern Oregon under a range of current and future global change scenarios using a process model, 3-PG, Global Change Biology, 2001, 15-29.

KARSENTY, A., 2009, «Déforestation et changement climatique : agir sur les causes. Ce que le marché (carbone) ne peut faire...», CIRAD, Perspective : Forêts - changements climatiques, n°1 Novembre 2009  
[www.cirad.fr/content/.../4/.../Perspective1\\_Karsenty\\_fr.pdf](http://www.cirad.fr/content/.../4/.../Perspective1_Karsenty_fr.pdf)

LEADLEY, P., 2010, Projections des impacts du changement climatique sur les forêts : quelles stratégies d'adaptation face à des incertitudes considérables ?, Séminaire « Adaptation au changement climatique, forêts, espaces naturels et biodiversité, GIS Climat-Environnement-Société, 15 et 16 septembre 2010  
[http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/ACC3\\_LEADLEY.pdf](http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/ACC3_LEADLEY.pdf)

LOCATELLI, B., 2010, Changement climatique : intégrer atténuation et adaptation, Perspective, n°3, CIRAD  
[www.cirad.fr/content/.../5/.../Perspective3\\_Locatelli\\_fr.pdf](http://www.cirad.fr/content/.../5/.../Perspective3_Locatelli_fr.pdf)

LOCATELLI, B., KANNINEN, M., BROCKHAUS, M., COLFER, C.J.P., MURDIYARSO, D. et SANTOSO, H., 2008, Face à un avenir incertain : Comment les forêts et les populations peuvent s'adapter au changement climatique. Regards sur la forêt, n°5 CIFOR, Bogor, Indonésie.  
[www.cifor.cgiar.org/publications/pdf.../BLocatelli0901F.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf.../BLocatelli0901F.pdf)

SAVINI, I. et B. CRISTOFINI, 2000, Des scénarios d'avenir pour la forêt, l'industrie du bois et leurs liaisons au territoire, Les dossiers de l'environnement de l'INRA, n°20, pp. 294-303  
<http://www.inra.fr/dpenv/pdf/SaviniD20.pdf>

SEBILLOTTE M., 1998 - La forêt, sa filière et leurs liens au territoire : les grandes lignes de la démarche de prospective coordonnées par l'INRA. Revue Forestière Française, Vol.50, n°6, pp. 609-614.  
[http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/5568/607\\_617.pdf?sequence=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/5568/607_617.pdf?sequence=1)

Service canadien des forêts, Outils d'aide à la décision : modèles dynamiques (étude en cours)  
<http://scf.mcan.gc.ca/index/decision-support-tools-f/4>



## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Question sur l'appel à projets :

Faut-il toujours impliquer des porteurs d'enjeux ? Par exemple le GIEC n'a pas associé de porteurs d'enjeux pour développer ses scénarios climatiques. Et en matière de biodiversité, nous manquons parfois de connaissances fondamentales sur le développement des modèles, or c'est une étape préalable à leur utilisation pour développer des scénarios à destination des porteurs d'enjeux.

### > Réponse de la FRB :

Oui c'est vrai, mais un objectif fort de ce programme est de favoriser le rapprochement entre chercheurs et porteurs d'enjeux autour du développement de scénarios et de leur utilisation pour l'aide à la décision. C'est pour insister sur cette dimension que nous avons retiré cette année le thème « Développement de modèles innovants » de l'appel à projets. Les questions fondamentales sur le développement des modèles ne sont pas à exclure totalement, mais elles ne doivent être que des sous-questions au sein d'un projet où les liens avec les porteurs d'enjeux sont forts.

### Difficultés identifiées et solutions proposées

Avant la question de l'implication des acteurs dans les projets, c'est la question de la prise en compte de leurs comportements dans les scénarios qui a été soulevée. Ainsi, lorsqu'un chercheur souhaite envisager les conséquences de différents scénarios de gestion sur la biodiversité, a-t-il plutôt intérêt à associer directement les acteurs responsables de cette gestion (et dans ce cas lesquels choisir ? Les chercheurs ne les connaissent pas forcément bien), ou bien à intégrer des chercheurs en sciences humaines et sociales (sociologues, anthropologues, ...) qui étudient les comportements de ces acteurs ?

La réponse apportée est que le choix d'impliquer ou non certains acteurs de terrain dépend des objectifs du projet et du contexte stratégique sur le terrain.

- Un projet tourné vers l'action prendra soin d'inclure des acteurs motivés, qui feront avancer le projet, et il évitera par contre d'associer des acteurs qui auraient intérêt à freiner l'avancée du projet pour verrouiller l'émergence de conclusions qui leurs seraient défavorables. Exemple du projet de Xavier Lambin de co-gestion du vision américain à très grande échelle en Ecosse<sup>2</sup>: le vision a été une porte d'entrée, un point d'accord entre communautés qui sont par ailleurs en désaccord sur d'autres aspects.

- Un projet sans objectifs d'action particulier, avec pour but de favoriser le dialogue entre acteurs pourra être moins sélectif quant aux acteurs associés.

- Dans tous les cas, l'association d'un grand nombre d'acteurs implique en général des temps de négociation, de discussion, de décision plus longs, même lorsque tous ces acteurs sont a priori favorables à l'avancée du projet.

Les contextes stratégiques locaux, les jeux de pouvoir, les relations entre acteurs sont souvent complexes, et les consortiums de recherche sur la biodiversité ont tout intérêt à s'associer à des chercheurs en SHS pour pouvoir les appréhender, notamment en vue d'associer des acteurs aux projets.

De façon plus directe, l'implantation locale des laboratoires (antennes locales) contribue à l'établissement de relations entre chercheurs et acteurs locaux, même si cela ne remplace pas les connaissances apportées par les SHS.

Pour conclure, il a été rappelé que l'association de chercheurs et de porteurs d'enjeux au sein de projets de recherche n'est pas une entreprise facile. Les institutions françaises ont jusqu'à présent peu favorisé ce rapprochement, et c'est pareil dans les autres pays. Par exemple, une étude récente montre que seul 1% des projets de recherche soumis au NERC (National Environmental Research Council, au Royaume-Uni) satisfont les critères d'implication directe des entreprises (voir Armsworth, 2010, ci-dessous).

### Suggestions pour la FRB

La FRB pourrait aider à mettre en relation les chercheurs et les acteurs de la société. Une demande s'exprime notamment du côté des scientifiques pour être appuyés dans l'identification des acteurs avec lesquels nouer des partenariats.

## >> Aller + loin

ARMSWORTH Paul R., et al., 2010, The ecological research needs of business, Journal of Applied Ecology, British Ecological Society, 2010, 47, 235–243

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2848982/>

Programme Gestion et Impact du Changement Climatique (GICC) du MEDDTL en partenariat avec ECOFOR, ADEME et Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

[http://www2.gip-ecofor.org/publi/page.php?id=2&rang=0&domain=38&lang=fr\\_FR](http://www2.gip-ecofor.org/publi/page.php?id=2&rang=0&domain=38&lang=fr_FR)

2. Xavier Lambin (School of Biological Sciences, University of Aberdeen, UK) est intervenu en introduction des ateliers du 31 mars 2011. Sa présentation est disponible sur le site de la FRB : <http://www.fondationbiodiversite.fr/agenda/scenarios>

### AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

#### Question sur l'appel à projets :

Des chercheurs ont rappelé l'importance, pour la FRB en particulier, et pour les agences de financement de la recherche en général, de définir le degré d'interdisciplinarité qui est attendu. La collaboration entre divers champs de l'écologie est-elle considérée comme une interdisciplinarité satisfaisante, ou bien les projets doivent-ils obligatoirement déborder de l'écologie ?

#### > Réponse de la FRB:

En ce qui concerne l'appel à projets « Modélisation et Scénarios de la Biodiversité », nous attendons plus qu'une collaboration entre courants de l'écologie (même si celle-ci sera appréciée). Les scénarios attendus doivent coupler l'écologie avec les sciences humaines et sociales, et/ou avec les sciences de l'environnement (telles que la climatologie ou l'hydrologie), les mathématiques et la modélisation.

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

Il est difficile de concilier l'horizontalité (c'est-à-dire l'interdisciplinarité) et la verticalité (c'est-à-dire l'exploration approfondie de chaque discipline). En effet, les zones de recoupement entre disciplines sont réduites, et l'on est donc amenés à devenir superficiels en devenant interdisciplinaires. Pour travailler bien sur plusieurs disciplines, il faudrait avoir beaucoup de temps. Cela demande un grand investissement pour des résultats qui sont lointains et incertains. Or ce genre de prise de risque par les chercheurs au cours de leur carrière n'est pas assez valorisé

### 2.4 Milieux d'eaux douces

Animatrice : Fabienne CLEMENT (FRB)

Référent scientifique : Eric ROCHARD (CEMAGREF, Comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

Rapporteur : Cécile ADDA (FRB)

Participants (11) : Marion AMALRIC (Université de Tours), Simon BLANCHET (CNRS), Bernard BRETON (Fédération Nationale de la Pêche en France et de la protection du milieu aquatique), Fabien CHIRI (Fédération Nationale de la Pêche en France et de la protection du milieu aquatique), Raphaël MATHEVET (CNRS), Nicolas POULET (ONEMA), Brigitte POULIN (Tour du Valat), Benjamin ROCHE (IRD), Nirmala SEON-MASSIN (ONEMA), Françoise SICLET (EDF), Jean-François VIDALIE (TOTAL).

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Quels scénarios développer en priorité ?

L'eau étant considérée comme une ressource essentielle, les participants ont de fortes attentes vis-à-vis du développement de scénarios comme outils pour préserver la biodiversité aquatique, bon indicateur de la qualité de la ressource.

Les projections de la biodiversité de ces milieux doivent être basées sur les leviers politiques et socio-économiques que sont les textes réglementaires tels que la Politique Agricole Commune, la politique énergétique, mais aussi être en adéquation avec les différentes législations en vigueur comme la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Le groupe EDF, présent à l'atelier, fait part de ses besoins en matière de scénarios pour la préservation des berges et des zones humides situées à proximité de ses ouvrages de micro-hydraulique.

La Fédération nationale de la pêche en France et de la protection du milieu aquatique, évoque de son côté l'importance de prendre en compte l'avis de différents types d'acteurs, en amont, dans la construction des scénarios : pour ce qui les concerne, il s'agit notamment d'inclure les pêcheurs dans le processus

#### Comment construire des scénarios ?

Il est précisé que les scénarios doivent comporter non seulement un aspect quantitatif mais également une dimension narrative : cette dernière peut précéder l'élaboration du modèle.

#### Quels facteurs prendre en compte dans les scénarios ?

Entrainant pollution, fragmentation, et diminution des ressources, l'anthropisation des cours d'eau a un impact indéniable sur la biodiversité aquatique. Pourtant, peu de projections prenant en compte ces facteurs sont aujourd'hui proposées. En revanche, un certain nombre de scénarios liés aux changements climatiques sont d'ores et déjà développés.

L'atelier considère que les projections doivent notamment prendre en compte les décisions politiques et les différents modes de gestion des ressources aquatiques.

#### A quelle échelle développer des scénarios ?

L'échelle privilégiée pour les scénarios de la biodiversité des milieux d'eaux douces est celle du bassin versant qui suppose une approche intégrée pour pouvoir développer une approche territoriale. L'idée est de partir d'un petit bassin versant pour pouvoir évaluer, grâce à la modélisation, les dynamiques à plus large échelle.

### Difficultés identifiées et solutions proposées

L'un des freins spécifiques à la préservation de la biodiversité des milieux d'eaux douces tient au fait que l'eau a longtemps été considérée uniquement comme une ressource et non comme une composante à part entière et un support de la biodiversité (trame bleue).

Une autre complexité particulière au développement de scénarios sur ce type de milieux est liée à la nécessité de considérer la problématique des bassins versants dans leur ensemble.

Afin de répondre aux difficultés liées à la complexité de ces problématiques, des approches moins ambitieuses sont encouragées : il est notamment recommandé de se placer à l'échelle du territoire et d'utiliser des données d'observation.

### >> Aller + loin

ANSELME, B., DURAND, P., GOELDNER-GIANELLA, L. et BERTRAND, F., 2008, Impacts de l'élévation du niveau marin sur l'évolution future d'un marais maritime endigué : le domaine de Graveyron, Bassin d'Arcachon (France), Vertigo, Vol 8, n°1, avril 2008.

<http://vertigo.revues.org/1254>

TISSEUIL, C., 2009, Modéliser l'impact du changement climatique sur les écosystèmes aquatiques par approche de downscaling, thèse, Université de Toulouse 3

[http://thesesups.ups-tlse.fr/763/1/Tisseuil\\_Clement.pdf](http://thesesups.ups-tlse.fr/763/1/Tisseuil_Clement.pdf)

## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Difficultés identifiées et solutions proposées

L'implication des acteurs de la société dans les projets de recherche sur les scénarios peut intervenir à plusieurs stades : dans la définition des problèmes, comme composante du modèle ou bien encore à différentes phases du projet, par processus itératif.

Les indicateurs utilisés doivent faire sens pour les porteurs d'enjeux concernés : il est donc nécessaire d'impliquer ces acteurs en amont afin notamment d'échanger avec eux sur le choix des indicateurs.

Parmi les freins évoqués, des difficultés administratives peuvent empêcher un acteur de la société d'apparaître officiellement comme partenaire d'un projet : il s'agit alors souvent de collaboration informelle entre individus, n'impliquant pas nécessairement l'ensemble de la structure concernée.

Malgré le risque évoqué de « trop de recherche-action » - pas toujours reconnue sur le plan de la qualité scientifique et ne donnant pas toujours lieu à des publications – la co-construction des scénarios de la biodiversité des milieux d'eaux douces apparaît indispensable.

### Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB l'organisation de groupes de travail réunissant acteurs de la société et acteurs de la recherche. La FRB pourrait jouer un rôle de médiateur en simplifiant l'implication des acteurs de la société dans les projets de recherche

### >> Aller + loin

BASILICO, L., MASSU N., SEON-MASSIN, N., 2009, Changement climatique, impacts sur les milieux aquatiques et conséquences pour la gestion, ONEMA-GICC-MEDDTL, synthèse du séminaire des 29 et 30 juin 2009, Paris

[http://www.onema.fr/IMG/pdf/ClimAqua\\_Web\\_1Page.pdf](http://www.onema.fr/IMG/pdf/ClimAqua_Web_1Page.pdf)

Site du séminaire : [http://www2.gip-ecofor.org/publi/page.php?id=394&rang=0&domain=38&lang=fr\\_FR](http://www2.gip-ecofor.org/publi/page.php?id=394&rang=0&domain=38&lang=fr_FR)

## AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

### Difficultés identifiées et solutions proposées

Les difficultés citées tiennent principalement au manque de langage commun entre les diverses disciplines : la notion de paysage par exemple prend un sens différent selon les champs scientifiques. La complexité de la modélisation dans le domaine des sciences humaines et sociales est également évoquée.

La question de l'évaluation de la « véritable interdisciplinarité » est soulevée : l'une des solutions proposées est de chercher à savoir si les disciplines mobilisées répondent chacune à de vrais questionnements.

Il est préconisé de « mettre toutes les disciplines dans un grand bain, au même niveau » afin de faire émerger des solutions pour créer les conditions favorables à cette interdisciplinarité.

### Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB de trouver des moyens pour faciliter la communication entre les différentes disciplines, en favorisant notamment l'intervention des SHS en amont des projets pour une meilleure intégration.

Le lancement d'appel à projets pluridisciplinaires est également sollicité.

## 2.5 Changements climatiques

**Animateur :** Flora Pelegrin (FRB)

**Référent scientifique :** Paul Leadley (Université Paris 11, Président du comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

**Prise de notes :** Thomas Delarboulas (FRB)

**Participants (22) :** Daniel BARTHELEMY (CIRAD), Manuel BLOUIN (Université Paris Est), Chris BOWLER (ENS), Bernard BRETON (Fédération nationale de la pêche en France), Isabelle CLEMENT-NISSOU (GNIS), Hendrik DAVI (INRA), Elise DEMEULENAERE (CNRS), Vincent DEVICTOR (CNRS), Jean-Marc FROMENTIN (IFREMER), Charlotte GOBIN (MEDDTL), Laurent GODET (CNRS), Isabelle GOLDRINGER (INRA), Bruno HERAULT (Université des Antilles et de la Guyane), Franck JABOT (CEMAGREF), Frédéric JIGUET (MNHN), Guy KASTLER (Confédération Paysanne), Xavier LAMBIN (University of Aberdeen), Gilles LANDRIEU (Parcs Nationaux de France), Jean-Luc PEYRON (ECOFOR), Eric ROCHARD (CEMAGREF), Nirmala SEON-MASSIN (ONEMA), Morgane TRAVERS-TROLET (IFREMER).

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Quels sont les scénarios à développer en priorité ?

Répondre à cette interrogation implique de se poser une question que l'on retrouve à la base de n'importe quel projet de scénarisation du devenir de la biodiversité : quels indicateurs de biodiversité choisir ? C'est-à-dire, tout simplement, quelle facette de la biodiversité veut-on projeter dans l'avenir ?

Par exemple, pour la gestion de la pêche il existe un indicateur, MSY, qui fait à peu près consensus, et qui peut donc être utilisé dans les scénarios.

Il peut être intéressant d'utiliser les indicateurs définis par la réglementation. Cependant, ceux-ci sont parfois flous : par exemple en matière de gestion des écosystèmes d'eau douce, la Directive Cadre sur l'Eau prend comme indicateur le « bon état écologique »...

Des scénarios de l'évolution des services écosystémiques peuvent être très intéressants, et susceptibles de fédérer différentes disciplines et d'intéresser des porteurs d'enjeux. Des indicateurs de services écosystémiques sont donc à développer.

Les indicateurs classiques sont souvent portés par une vision trop statique. Dans le cas des indicateurs choisis pour les scénarios, il est particulièrement important de leur insuffler une vision dynamique. Comment faire ?

La grande diversité des indicateurs choisis pose problème pour la comparaison des modèles.

#### Suggestions pour la FRB :

Un état des lieux sur les indicateurs serait une base intéressante pour choisir les plus pertinents à utiliser dans les scénarios.

#### Comment utiliser les scénarios climatiques du GIEC ?

Les changements climatiques ne se traduisent pas uniquement par des changements de température. C'est pourtant souvent l'unique composante du changement climatique prise en compte. On oublie souvent, par exemple, d'envisager comment les espèces réagiront à l'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique.

Lorsque l'on travaille à l'échelle globale, on peut importer tels quels les scénarios climatiques globaux du GIEC. Si l'on travaille à l'échelle locale, il est indispensable d'affiner les scénarios globaux, par « downscaling », ce qui nécessite d'impliquer des climatologues. Par exemple, le projet CLIMFOR<sup>3</sup> associe des climatologues de Météo France Guyane, pour développer des scénarios climatiques locaux.

Il est également intéressant de considérer les effets du changement climatique sur des pas de temps courts. La gestion des extrêmes de température à court terme est une question qui préoccupe beaucoup les agriculteurs, qui constatent empiriquement une multiplication des « accidents climatiques ».

## Aller + loin

CERFACS (Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique), Production de données climatiques régionalisées

<http://www.cerfacs.fr/~page/work/scratch/prod.php>

PAGE, C. et L. TERRAY, 2010: Nouvelles projections climatiques à échelle fine sur la France pour le 21<sup>ème</sup> siècle : les scénarii SCRATCH2010. Technical Report TR/CMGC/10/58, SUC au CERFACS, URA CERFACS/CNRS No1875, Toulouse, France. <http://www.cerfacs.fr/~page/>

SOLECKI, W.D. and C. OLIVERI, 2004, Downscaling climate change scenarios in an urban land use change model, Journal of Environmental Management 72 (2004) 105–115 : [http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/Repository/references/New\\_York\\_NY/solecki\\_2004.pdf](http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/Repository/references/New_York_NY/solecki_2004.pdf)



3. Le projet CLIMFOR est financé par la FRB dans le cadre de l'appel à projets « Modélisations et scénarios de la biodiversité » 2010. Il a été présenté par son porteur, Bruno Hérault (Université des Antilles et de la Guyane, ECOFOG), lors de la conférence du 30 mars 2011. Cette présentation est disponible sur le site de la FRB : <http://www.fondationbiodiversite.fr/agenda/scenarios>

Les scénarios SRES (Special Reports on Emission Scenarios : scénarios du changement climatique incluant le développement socio-économique et démographique) sont en train de changer. Alors qu'ils sont aujourd'hui surtout utilisés comme scénarios de changements climatiques, ils vont pouvoir à l'avenir être utilisés comme scénarios socio-économiques, par exemple pour faire des scénarios de changements d'utilisation des terres.

 **Aller + loin**

Séminaire du GICC : « Mieux comprendre les nouveaux scénarios du GIEC », 23 novembre 2011 à Paris  
[http://www2.gip-ecofor.org/docs/changements\\_climatiques/gicc/annoncegiec.pdf](http://www2.gip-ecofor.org/docs/changements_climatiques/gicc/annoncegiec.pdf)

**Suggestions pour la FRB :**

Mobiliser la communauté « climat »

**Le changement climatique et les autres facteurs de changement**

L'adaptation n'est souvent pas prise en compte dans les scénarios projetant l'impact du changement climatique. En matière de ressources génétiques par exemple, on considère souvent la variabilité/diversité des variétés actuelles, mais pas la variabilité qui se manifeste au cours du temps et qui permet l'adaptation. Est-il nécessaire de prendre en compte cette adaptation dans les scénarios, sa prise en compte peut-elle changer la donne ? Pour le savoir, il faudrait savoir à quels pas de temps cette adaptation se fait ? S'il est nécessaire de la prendre en compte, comment le faire ?

 **Aller + loin**

Projet de recherche en cours :

EVOLRANGE (How does EVOLution affect extinction and species RANGE dynamics in the context of global change? Implications for ecological forecasting) – ANR 6th Extinction 2010-2013  
<http://www.will.cher-alice.fr/Evolrange.html>

L'importance du changement climatique est à relativiser selon le terrain étudié. D'autres drivers sont parfois plus importants, mais plus difficiles à prendre en compte, car pour eux, il n'existe pas d'équivalents aux scénarios IPCC :

- dans les forêts : l'impact du changement climatique ne sera visible que dans quelques décennies, alors que la déforestation a lieu aujourd'hui, et qu'elle fait qu'il n'y aura peut être tout simplement plus de forêt dans quelques décennies !
- dans les montagnes, à l'inverse, le changement climatique a une influence immédiate, et c'est donc un facteur prioritaire à prendre en compte. La question dans ce cas est de disposer de projections climatiques suffisamment fines ;
- dans les milieux d'eau douce : les effets des changements de température sont importants, mais les effets des changements de quantité d'eau le sont encore plus. Là, les changements climatiques sont à prendre en compte, mais pas seulement en termes de température !

Il est parfois délicat de tenter de hiérarchiser les facteurs de changement à prendre en compte. Par exemple, en matière de pêcheries, on a souvent négligé les facteurs environnementaux au profit de l'influence de la surexploitation, et on a fait des scénarios qui se sont révélés faux. D'où l'importance de prendre en compte le plus de facteurs possibles, et de considérer la façon dont ces facteurs se combinent.

 **Aller + loin**

ARAUJO, M. B., W. THUILLER, et al., 2006, Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe, *Journal of Biogeography* 33: 1712-1728.

<http://www.alarmproject.net.ufz.de/rat/data/Reference/RAO/Glenn%20Marion/13/AraujoJBI2006.pdf>

AKCAKAYA H.R. et al., 2006, Use and Misuse of the IUCN Red List Criteria in Projecting Climate Change Impacts on Biodiversity, *Global Change Biology*, Volume 12, Issue 11, pages 2037–2043

<http://life.bio.sunysb.edu/ee/akcakayalab/RedListClimateChange.pdf>

GREGORY, R.D., WILLIOW, S.G., JIGUET, F., VORISEK, P., KLVANOVA, A., et al., 2009, An Indicator of the Impact of Climatic Change on European Bird Populations. *PLoS ONE* 4(3): e4678. doi:10.1371/journal.pone.0004678

<http://www.plosone.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0004678>

JIGUET, F., et al., 2010, Population trends of European common birds are predicted by characteristics of their climatic niche, *Global Change Biology* (2010) 16, 497–505

[http://vincent.devictor.free.fr/Articles/Jiguet\\_GCB.pdf](http://vincent.devictor.free.fr/Articles/Jiguet_GCB.pdf)

THUILLER, W., O. BROENNIMANN, et al., 2006, Vulnerability of African mammals to anthropogenic climate change under conservative land transformation assumptions, *Global Change Biology* 12: 424-440.



## Projets de recherche :

CC-BIO (Effets des Changements Climatiques sur la Biodiversité du Québec)

<http://cc-bio.uqar.ca/>

CLIMBIRD Project (Effets des changements climatiques sur l'avifaune Suisse)

<http://www.vogelwarte.ch/effets-climatiques.html>

MACIS (Minimisation of and Adaptation to Climate change Impacts on BiodiverSity)

<http://macis-project.net/>

MONARCH (Modelling Natural Resource Responses to Climate Change)

<http://www.eci.ox.ac.uk/research/biodiversity/monarch.php>

PIER project (Assessment of the Impacts of Climate Change on the Vegetation of California)

<http://www.biogeog.ucsb.edu/projects/pier/pier.htm>

---

## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Question posée aux porteurs d'enjeux :

Des scénarios de biodiversité uniquement basés sur les changements climatiques vous sont-ils utiles/exploitable ?

### Réponse de l'ONEMA :

Il n'est pas évident de distinguer les changements de biodiversité qui sont dus aux changements climatiques de ceux qui sont dus aux aménagements (hydrologiques). Pour l'instant, on ne dispose pas de scénarios de biodiversité basés sur les aménagements hydrologiques et les scénarios basés sur les changements climatiques ne sont pas suffisants. Mais ils sont tout de même utiles, ils peuvent notamment servir à donner l'alerte. Mais lorsqu'il s'agit de discuter avec des acteurs, si on leur présente des scénarios basés uniquement sur le climat, ils nous disent : « c'est le changement climatique, nous on ne peut rien y faire ». Il est donc important de développer des scénarios prenant en compte les activités humaines si l'on souhaite entamer un dialogue avec les acteurs sur la façon dont ces activités sont menées et leurs impacts.



**Aller + loin**

BASILICO, L., MASSU N., SEON-MASSIN, N., 2009, Changement climatique, impacts sur les milieux aquatiques et conséquences pour la gestion, ONEMA-GICC-MEDDTL, Synthèse du séminaire des 29 et 30 juin 2009, Paris

[http://www.onema.fr/IMG/pdf/ClimAqua\\_Web\\_1Page.pdf](http://www.onema.fr/IMG/pdf/ClimAqua_Web_1Page.pdf)

Site du séminaire : [http://www2.gip-ecofor.org/publi/page.php?id=394&rang=0&domain=38&lang=fr\\_FR](http://www2.gip-ecofor.org/publi/page.php?id=394&rang=0&domain=38&lang=fr_FR)

---

Travailler avec des porteurs d'enjeux implique de se mettre d'accord avec eux sur les indicateurs choisis et sur les facteurs de changement pris en compte.

Lorsque les porteurs d'enjeux ne sont pas directement impliqués dans la conception des scénarios, mais que ceux-ci leur sont destinés, les scénarios doivent être accompagnés d'un « guide d'utilisation » qui accompagne les utilisateurs dans leur interprétation des scénarios, notamment en quantifiant et en expliquant les incertitudes liées aux projections. Dans tous les cas, les participants ont appelé à une grande prudence dans l'utilisation des scénarios, qui ne doivent être qu'un outil parmi d'autres pour l'aide à la décision.



**Aller + loin**

BROOKER, R. and J. YOUNG, 2006, Climate change and biodiversity in Europe: a review of impacts, policy responses, gaps in knowledge and barriers to the exchange of information between scientist and policy makers. Final report, DEFRA

### AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

Plusieurs acteurs de la société ont souligné la nécessité d'intégrer les dimensions économiques, sociales et politiques pour faire des scénarios qui soient pertinents vis à vis des enjeux qui les intéressent :

- dans le domaine des ressources génétiques végétales : il est intéressant de s'intéresser aux variétés qui biologiquement/physiologiquement/écologiquement seront les plus adaptées à des conditions climatiques futures différentes. Mais la sélection de ces variétés ne se fera que si des marchés existent pour ces variétés. L'évolution des marchés agricoles, mais aussi des politiques agricoles, est donc essentielle à prendre en compte.

- dans le domaine des pratiques agricoles : il pourrait être intéressant de comparer la résilience de différents systèmes de production agricole, de différents types de pratiques agricoles, face aux changements climatiques. On pourrait en particulier comparer la résilience de systèmes mobilisant à différents degrés la biodiversité (par exemple dans les prairies).

---

#### Aller + loin

GRAUX, A.I., SOUSSANA, J.F., HILL, D. et LARDY, R. – UREP Clermont-Ferrand/UREP-INRA/LIMOS-CNRS, Modélisation des effets du changement climatique sur la biodiversité des écosystèmes prairiaux : apport des traits fonctionnels, 120ème congrès de l'AFAS « Changement climatique et biodiversité », 22&23 mai 2008  
[http://www.avancement-sciences.org/Activites/Congres2008/MEL\\_Graux.pdf](http://www.avancement-sciences.org/Activites/Congres2008/MEL_Graux.pdf)

INRA-ANR, 2009, Atelier de Réflexion Prospective ADAGE (Adaptation de l'Agriculture et des Ecosystèmes anthropisés au changement climatique), Synthèse du sous-atelier A  
« Approche générique de l'adaptation »  
[https://www1.clermont.inra.fr/adage/documents-et-rapports/AG\\_cloture/ADAGE\\_151209\\_A.pdf](https://www1.clermont.inra.fr/adage/documents-et-rapports/AG_cloture/ADAGE_151209_A.pdf)  
[http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/uploaded/2010/ADAGE\\_A\\_Synthese.pdf](http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/user_upload/documents/uploaded/2010/ADAGE_A_Synthese.pdf)

MOSNIER C., AGABRIEL J., LHERM M., REYNAUD A., 2009, Résilience des élevages de bovins allaitants en présence d'aléas climatiques : un modèle bioéconomique dynamique, Rencontres Recherche Ruminants  
[http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009\\_02\\_15\\_Mosnier.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_02_15_Mosnier.pdf)

#### Projet de recherche achevé :

Projet CLIMATOR (INRA, financement ANR), Elaboration d'outils et de références pour analyser l'impact du changement climatique sur les agro-écosystèmes  
[http://w3.avignon.inra.fr/projet\\_climator/](http://w3.avignon.inra.fr/projet_climator/)

---

- dans le domaine des politiques agricoles : il pourrait être intéressant de comparer l'impact de différents modèles agricoles sur la biodiversité, et sur le changement climatique. Certains groupes de travail envisagent ainsi l'impact possible de scénarios socio-économiques originaux, « positifs » (ex : « si tout le monde mangeait bio »), sur la biodiversité et le climat.

Au Sahel par exemple, la question du changement climatique rejoint celle de la sécurité alimentaire : le changement climatique risque de déstabiliser des situations alimentaires déjà précaires.

Les changements climatiques vont provoquer des déplacements de population. Il peut être intéressant de prendre en compte des modèles démographiques dans les scénarios de biodiversité.

Certains chercheurs ont soulevé le fait que les changements climatiques sont encore peu étudiés par la communauté des sciences humaines et sociales et que la collaboration entre écologues et SHS n'est donc pas aisée sur ce sujet.

---

#### Aller + loin

CC BIO : les impacts du changement climatique sur la biodiversité en France passés à la loupe, ECOFOR, MEDDTL  
<http://www.pole-lagunes.org/ftp/LettreLagunes/2010/LL-oct2010/CCBio-SeminaireRestitutionCommunique20101026-VF.pdf>

Base de données bibliographiques : 1000 références dont plus de 500 disponibles au format pdf  
<http://ccbio.gip-ecofor.org/>

---

## 2.6 Infrastructures écologiques (aires protégées, TVB et connectivité)

**Animatrice :** Claire SALOMON (FRB)

**Référent scientifique :** Laurent MERMET (AgroParisTech, Comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

**Prise de notes :** Laura HENCKEL (FRB)

**Participants (27) :** Serge ANDREFOUET (IRD), Jacques AVELINO (CIRAD), Vincent BOULANGER (ONF), Sophie CAILLON (CNRS), Julie CHAURAND (Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux), Fabien CHIRI (Fédération Nationale de la Pêche en France et de la protection du milieu aquatique), Marie-Christine CORMIER-SALEM (IRD), Guillaume DECOCQ (Université de Picardie), Lisa DURAND (MEDDTL), Jean-Marc GUARINI (UPMC), Katell GUIZIEN (CNRS), Marcel JOUVE (MAEE), Patrick LECOMTE (UNICEM), Pierre LEENHARDT (EPHE), Gilles LECAILLON (ECOCEAN), Agathe LERICHE (Université Aix-Marseille 3), Xavier LETHEVE (Agro-Transfert Ressources et Territoires), Patricia MANI (TOTAL), Clara MASSOT (Fondation TOTAL), Brigitte MAURIZI (MEDDTL), Arnaud PIEL (DREAL Franche Comté), Nicolas POULET (ONEMA), Pierre-Yves QUENETTE (ONCFS), Brice QUENOUILLE (CDC Biodiversité), Jean-François SILVAIN (IRD), Laurent SIMON (Université Paris 1), Pauline TEILLAC-DESCHAMPS (MNHN).

Il est à noter que l'atelier a débuté par un débat sur les définitions des différents concepts abordés (aire protégée, TVB, infrastructure écologique, connectivité) qui ne font pas consensus.

### AXE 1 : Développement de scénarios

#### Quels facteurs prendre en compte dans les scénarios ?

Parmi les types de scénarios à développer en priorité, les projections étudiant l'impact qu'aura la protection d'une espèce sur le devenir d'autres espèces sont essentielles. Le changement climatique est également cité comme facteur-clé à intégrer dans les scénarios. On peut combiner à ce facteur l'impact des mesures de gestion/conservation pour déterminer la pertinence de la mise en place de nouvelles aires protégées ou de TVB.

#### A quelle échelle développer des scénarios ?

Les scénarios sur le court terme semblent intéressants à développer pour permettre d'appuyer les prises de décision des acteurs de la société (ex : impacts de la Directive cadre « eau » sur la biodiversité). Néanmoins, dans certains cas, des projections à plus longue échelle sont nécessaires, par exemple pour prendre le recul nécessaire pour évaluer la mise en place des TVB.

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

Suite au débat « faut-il déjà développer des projections vers l'avenir ou enrichir au préalable les connaissances actuelles ? », il est proposé de développer des modèles et des scénarios à partir des données existantes (même si celles-ci sont incomplètes) tout en continuant à mener des recherches sur les connaissances fondamentales (notamment sur l'écologie des espèces), ce qui permettra d'affiner les modèles par la suite. En effet, étant donné l'urgence d'appuyer les décideurs et les porteurs d'enjeux dans leur prise de décision sur les mesures qui sont en train de se mettre en place (aires protégées, TVB, directives eau, habitat, PAC, etc.), il apparaît essentiel de pouvoir fournir des scénarios d'aide à la décision dès à présent.

Avant de construire de nouveaux scénarios, il est recommandé de s'appuyer sur les travaux précédents, un certain nombre de recherches ayant déjà été menés sur la prospective environnementale en France.



Aller + loin

ARAUJO, M. B., M. CABEZA, et al., 2004, Would climate change drive species out of reserves? An assessment of existing reserve-selection methods, *Global Change Biology* 10: 1618-1626.

[http://www.agci.org/dB/PDFs/05S3\\_MArAujo\\_GlChngBio4\\_0723.pdf](http://www.agci.org/dB/PDFs/05S3_MArAujo_GlChngBio4_0723.pdf)

HANNAH L, SALM R, 2003, Protected areas and climate change. In: *Climate Change and Biodiversity: Synergistic Impacts* (eds Hannah L, Lovejoy T), pp. 91–100. Conservation International, Washington, DC.

WILLIAMS, P. H., L. HANNAH, et al., 2005, Planning for climate change: identifying minimum-dispersal corridors for the Cape Proteaceae, *Conservation Biology* 19(4): 1063-1074.

[http://cbc.amnh.org/center/staff/pdf/Williams\\_et\\_al\\_ConsBiol2005.pdf](http://cbc.amnh.org/center/staff/pdf/Williams_et_al_ConsBiol2005.pdf)

#### Projet de recherche en cours :

TenLamas (2009-2012), BAGUETTE, M. (MNHN), Programme Biodiversa 2008

[http://www.biodiversa.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=240&Itemid=148](http://www.biodiversa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=240&Itemid=148)

## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Difficultés identifiées et solutions proposées

Les scénarios doivent être le fruit d'un dialogue science-société. Cependant, les scientifiques doivent rester audacieux en proposant des scénarios susceptibles d'être rejetés par la société (ex : scénarios trop alarmistes).

L'une des difficultés majeures pour l'implication des porteurs d'enjeux dans les projets de recherche tient aux perceptions parfois différentes que peuvent avoir les acteurs et les chercheurs des concepts et des notions. Cela rend la communication parfois difficile.

Parmi les solutions proposées : formaliser les concepts, établir un lexique, prévoir du temps pour établir le dialogue et pour que la confiance s'installe, raisonner au-delà des espaces protégés en intégrant les plans d'urbanisme et les stratégies agricoles.

Les projets de recherche menés par le CATIE au Costa Rica en partenariat avec les comités de gestion de corridors écologiques sont une bonne illustration de cette collaboration science-société.

### Aller + loin

Programme de recherche du CATIE sur les corridors écologiques au Costa-Rica :

<http://www.greenetvert.fr/2010/11/27/la-moitie-du-pays-sous-contrôle...-de-biodiversité/10692>

Sistema Nacional de Áreas de Conservación SINAC. Guía práctica para el diseño, oficialización y consolidación de corredores biológicos en Costa Rica / SINAC-MINAE.

– 1 ed.- San José, C.R.: Comité de Apoyo a los corredores biológicos, 2008

[http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/publica\\_corredores\\_integrado.pdf](http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/publica_corredores_integrado.pdf)

LOCATELLI B., IMBACH P. 2010. Migración de ecosistemas bajo escenarios de cambio climático : el rol de los corredores biológicos en Costa Rica = Ecosystem migration under climate change scenarios : the role of biological corridors in Costa Rica, In : Martinez-Alonso Celia (ed.), Locatelli Bruno (ed.), Vignola Raffaele (ed.), Imbach Pablo (ed.). Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina : libro de actas del Seminario Internacional sobre Adaptación al Cambio Climático : el rol de los servicios ecosistémicos (SIAASE 2008). Turrialba : CATIE, p. 44-53.

## AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

### Difficultés identifiées et solutions proposées

Pour élaborer des scénarios cohérents, l'interdisciplinarité apparaît essentielle : intégrer les sciences humaines et sociales, par exemple, permet de prendre en compte dans les scénarios les facteurs qui influencent les décisions et les stratégies des acteurs mais également les aspects économiques (mesures incitatives type PSE, labels, les évolutions possible du marché...). Pour cela, ces disciplines doivent être intégrées au projet suffisamment en amont (dès la conception du projet) au risque d'être difficilement mobilisables par la suite. D'autre part, il convient de ne pas tenter de trop orienter et trop cibler les questions qui leur sont posées : celles-ci doivent rester suffisamment larges pour leur permettre d'intégrer leur propres questionnements et ne pas leur donner le sentiment d'être instrumentalisées.

Dans les délais très courts de la réponse à un appel à projets, il est parfois difficile de constituer un consortium interdisciplinaire, d'autant plus qu'il existe un problème de méconnaissance des communautés entre elles. L'exercice est d'autant plus délicat que les disciplines sont éloignées. Elles doivent dans ce cas être associées très en amont.

Enfin, il est souligné que la recherche territorialement implantée facilite l'interdisciplinarité.

### Suggestions pour la FRB

Il est suggéré à la FRB de développer la base de données existante pour permettre aux équipes de recherche d'identifier plus facilement des partenaires dans d'autres disciplines.

Par ailleurs, la FRB pourrait mettre en contact les différents projets reçus dans le cadre d'un appel à projets (y compris les projets non financés).

En outre, la création d'écoles thématiques pourrait faciliter le transfert de connaissances entre disciplines.

Enfin, il est suggéré à la FRB de soutenir la recherche sur les scénarios concernant les TVB, qui sont considérés comme une « voie royale » pour le travail interdisciplinaire.

## 2.7 Changements liés aux activités humaines

**Animateur :** Frédéric LEMAITRE (FRB)

**Référent scientifique :** Luc DOYEN (CNRS, Comité de programme FRB 'Modélisation et scénarios de la biodiversité')

**Prise de notes :** Claire FREOUR (FRB)

**Participants (25) :** Eve AFONSO (Université de Franche Comté), Marion AMALRIC (Université de Tours), Jean-Yves BARNAGAUD (CEMAGREF), Adeline BARNAUD (IRD), Pierre BOMMEL (CIRAD), Joachim CLAUDET (CNRS), Yves COMPAIN (Agence des Aires Marines Protégées), Boubakar DOUKOURE (Association de Lutte contre la Désertification au Diafounou), Jean-Christophe FOLTETE (Université de Franche Comté), Charles-Antoine GAGNEUR (INRA), Kristell LABOUS (FNSEA), Christian LECLERC (CIRAD), François LEGER (AgroParisTech), Christophe LE PAGE (CIRAD), Stéphanie MAHEVAS (IFREMER), Raphaël MATHEVET (CNRS), Régis MAUBREY (Greenway International), Serge MORAND (CNRS), Christian MULLON (IRD), Alain PAVE (CNRS), Brigitte POULIN (Tour du Valat), François REBAUDO (IRD), Ana RODRIGUES (CNRS), Ophélie RONCE (CNRS), François SICLET (EDF).

Avant d'évoquer les trois pistes principales de réflexion, les participants ont souhaité formuler une première impression sur l'intitulé même de l'atelier. Il est ressorti que celui-ci ne devait pas restreindre les discussions aux impacts négatifs liés aux activités humaines sur la biodiversité, mais devait également prendre en compte ses effets positifs ainsi que la boucle de rétroaction, c'est-à-dire l'impact des changements de la biodiversité sur ces activités.

Au sein de l'atelier, il a été noté par les participants une relative sous-représentation des acteurs de la société.

### AXE 1 : Développement de scénarios

Le thème de l'axe 1 a d'abord suscité une certaine confusion quant à la définition des termes « scénario », « crédible » et « prédictif ».

#### Comment et pourquoi construire des scénarios ?

Une première discussion a tenté de définir la notion de scénario et de son dessein, orienté ou non vers l'aide à la décision. Beaucoup de participants ont porté un regard méfiant sur la notion d'aide à la décision en argumentant que les scénarios étaient en premier lieu des aides à la compréhension, avant d'investir le champ décisionnel et implicitement politique. Ils ont souligné l'importance d'une étape-clé intervenant entre la présentation d'un scénario et la prise de décision. Cette étape correspond à la négociation autour du scénario et à son adaptation aux besoins des décideurs, soit une étape éloignée des fonctions habituelles réservées aux scientifiques.

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

Cette réflexion a mené au signalement d'un danger potentiel, lorsqu'il est question d'attribuer aux avancées scientifiques la qualité de prédiction et d'aide à la prise de décision. Les scénarios ne peuvent pas prétendre délivrer une solution totale aux décideurs. Dans ce cadre, les scientifiques doivent rester prudents sur le vocabulaire employé pour rendre accessible leur travail tout en évitant les raccourcis et sans pour autant le dénaturer. L'accent a notamment été porté sur les réductions et hypothèses intervenant dans la formulation de scénarios, sur lesquelles l'attention du décideur s'appuyant sur un scénario doit être portée. Le manque de disponibilité des décideurs pour une telle démarche a également été évoqué.

Face à cette confusion autour de la définition de scénario, et dans le souci de faire avancer le débat, il a été suggéré de se référer à la littérature existante sur le sujet, ainsi qu'aux faits historiques pour donner une définition commune à ce terme. Par exemple, l'IPBES fournit une définition des scénarios liée à la prise de décision.

La modélisation étant qualifiée de construction rigoureuse et crédible, une validation et une vérification des modèles sont indispensables pour prétendre concevoir des scénarios prédictifs et crédibles. En effet, les incertitudes sont inévitables lors de la modélisation, et nécessitent une grande complémentarité disciplinaire pour permettre de prendre en compte le plus de paramètres et de critères possibles.

La création de scénarios autour de modèles conçus, est parfois ressentie comme une source de confusion par les scientifiques qui estiment que les modèles représentent des réductions liées à un groupe de scientifique spécialistes d'une science précise, et qui peuvent difficilement se combiner à des scénarios crédibles à grande échelle. Ainsi, la modélisation est parfois perçue comme source de confusion et de duplication des incertitudes. Les scientifiques doivent donc se concentrer sur la multiplication et la vérification de leurs modèles.

Les participants ont également souligné la difficulté de prendre en compte dans leurs scénarios les changements liés aux activités humaines, car ceux-ci dépendent d'une multitude d'acteurs (agriculteurs, industriels, consommateurs) dont les comportements sont souvent difficiles à prédire et contradictoires. À cela s'ajoute la difficulté d'intégrer les événements de rupture (bascullements) dans le travail de modélisation. Suite à cette remarque, les participants se sont accordés sur le fait que les scénarios « tendanciels » sont acceptables, tandis que les scénarios « prospectifs » sont à manier avec beaucoup de précaution. Dans cette logique, les scénarios devraient être considérés comme outils de préadaptation.

Les réponses qui doivent être apportées aux changements liés aux activités humaines sont caractérisées par leur état d'urgence. En effet, les changements liés aux activités humaines sont souvent radicaux, d'où la difficulté de prévoir des scénarios sur de longues périodes comptant plusieurs décennies.



## Suggestions pour la FRB

La FRB pourrait initier une comparaison de modèles afin d'évaluer la crédibilité de ces alternatives et en présenter les conclusions aux scientifiques.

### Aller + loin

ARAUJO, M. B., D. NOGUES BRAVO, et al., 2008, «Exposure of European biodiversity to changes in human-induced pressures» *Environmental Science & Policy* 11(1): 38-45.

#### Projet de recherche :

COCONUT (Understanding effects Of land use Changes ON ecosystems to halt loss of biodiversity due to habitat destruction, fragmentation and degradation). <http://www.coconut-project.net/>

## AXE 2 : Véritable implication des acteurs de la société

### Difficultés identifiées et solutions proposées

Les participants ont reconnu que les porteurs d'enjeux sont plutôt facilement identifiables par les scientifiques puisqu'ils sont au centre des recherches menées. Afin de faciliter l'intégration de porteurs d'enjeux, les scientifiques peuvent prendre le parti de s'intéresser à des interrogations posées directement par les acteurs de la société, sous la forme par exemple de déclarations d'intérêt. De plus, les scientifiques doivent adapter leurs recherches face aux acteurs de la société en utilisant un vocabulaire et des statuts communs, sur un modèle pédagogique, de co-construction. Ainsi, les problèmes de compréhension entre disciplines, langages ou cultures peuvent être diminués.

Les participants ont en général bien reconnu l'action positive de l'intervention des acteurs de la société par rapport à la transmission de connaissances ou encore par leur potentiel d'implication sous forme de volontariat. A ce stade, il a été noté que d'un point de vue purement budgétaire, certains bailleurs ne peuvent accepter de partenaires sans budget dans le consortium, ce qui défavorise une participation des porteurs d'enjeux en tant que partenaires du projet, dans un contexte de ressources financières limitées.

L'association des scientifiques avec les porteurs d'enjeux est également un moyen de rendre plus légitime l'action des chercheurs sur le territoire choisi. Ainsi, l'intégration de porteurs d'enjeux se révèle être un choix stratégique pour les scientifiques. La stratégie porte également sur la médiation entre les scientifiques et les porteurs d'enjeux, qui doit permettre de trouver des intérêts communs. Par ailleurs, il a été noté que la mobilisation ne doit pas se faire à sens unique, ou plus explicitement que les acteurs de la société peuvent également mobiliser la science pour monter un projet (ex : pré-projet Sahel Prospective<sup>4</sup>).

Cependant, d'autres participants reconnaissent peu l'apport des acteurs de la société dans leurs recherches quand celles-ci traitent d'aspects scientifiques sporadiques et mal identifiés par la société en général. La transmission de connaissances et l'impact sur le champ décisionnel semblent alors restreints. Les participants ont également soulevé le fait que certaines questions, bien qu'identifiées et comprises par les acteurs de la société, ne les mobilisent ou ne les alertent pas pour autant (exemple de l'invasion de la perruche dans nos contrées, qui est en fait appréciée pour ses qualités esthétiques, malgré ses implications écologiques potentiellement négatives).

Les méfiances qui émanent de certains acteurs de la société à l'égard des chercheurs (et réciproquement) ont également été relevées (exemple des associations naturalistes ou des ONG qui développent leurs propres prospectives et donc leur « propre science » sans mobiliser les spécialistes scientifiques).

### Aller + loin

AUDOUX-LEMOINE, C., 2008, Les partenariats de recherche entre chercheurs et acteurs associatifs, *EcoRev*, n°29 (printemps 2008) <http://ecorev.org/spip.php?article757>

### Plusieurs difficultés quant à l'implication des acteurs de la société ont ensuite été soulevées :

- L'enrôlement et l'implication des acteurs de la société sur le long terme a été évoqué comme étant une difficulté par certains scientifiques présents ;
- Le choix des acteurs à impliquer, notamment en termes de légitimité par rapport à d'autres acteurs similaires et également concernés, a également été identifié comme étant difficile pour les scientifiques (car « on ne peut pas impliquer tout le monde, et on n'est pas forcément apte à choisir) ;
- La question de l'implication des acteurs en conflit les uns avec les autres a également été soulevée, notamment du fait qu'il ne relève pas des scientifiques de faire de la « médiation sociale ». Sur ce point, un participant a identifié une bonne pratique qui consiste à impliquer les acteurs les plus « ouverts », et qu'au fur et à mesure du développement du projet et de ses enjeux, les plus « récalcitrants » finiraient par s'impliquer d'eux mêmes.

4. Le pré-projet Sahel-Prospective porté par Manuel Blouin (Université Paris Est Créteil – BIOEMCO) a été financé par la FRB dans le cadre de l'appel à projets « Modélisation et scénarios de la biodiversité » 2010. Le résumé de ce pré-projet est consultable sur le site internet de la FRB en cliquant sur « Les résultats de l'appel à projets 2010 » : <http://www.fondationbiodiversite.fr/appel-a-projets/modelisation-et-scenarios-de-la-biodiversite>

## Suggestions pour la FRB

La FRB peut jouer (et au travers du COS joue déjà) un rôle dans la remontée de déclarations d'intérêt de la part des acteurs de la société, et doit venir en soutien à la problématisation scientifique de ces remontées.

La base de données de la FRB se révèle être un outil très intéressant pour permettre aux scientifiques d'identifier des porteurs d'enjeux et inversement, ainsi que pour élargir leur étude à d'autres disciplines.

### AXE 3 : Promotion de l'interdisciplinarité

#### Difficultés identifiées et solutions proposées

L'interdisciplinarité a d'abord été reconnue comme un moyen d'intégrer un plus large panel de porteurs d'enjeux issus de différents secteurs. En effet, plus le spectre disciplinaire d'un projet s'élargit, plus ce dernier va concerner différents types de porteurs d'enjeux.

Afin de faciliter l'interdisciplinarité, les questions doivent être partagées entre les spécialistes, et porter sur des intérêts communs. Certaines connections entre disciplines sont plus aisées que d'autres. Par exemple, d'après les participants, les géographes et les économistes sont plus faciles à intégrer que les spécialistes des sciences juridiques ; l'un des problèmes majeurs étant la difficulté à employer le même langage, les mêmes échelles et les mêmes critères de valeur. Il est donc difficile de se comprendre aisément entre disciplines. Un effort est alors indispensable pour permettre à des spécialistes de différentes disciplines de travailler ensemble. Le dialogue se heurte parfois à des différences fondamentales sur la compréhension de certaines notions comme la définition de la « réalité » et du « vrai ». Ce problème de compréhension a par exemple été relevé avec la sociologie ou l'anthropologie qui se basent plus sur des données qualitatives à la différence des sciences naturelles qui privilégient souvent le quantitatif. Sur cette question, le développement de modèles qualitatifs a été mis en avant comme solution intégratrice des SHS par un participant. La mobilisation de modélisateurs, mathématiciens ou statisticiens, pourtant au centre du travail de modélisation, n'est pas toujours évidente.

Afin de faciliter l'interdisciplinarité, les questions doivent être partagées et porter sur des intérêts communs.

L'interdisciplinarité semble être un moyen de préciser les modèles en multipliant les données. Cependant, certains participants notent que cette appréciation des modèles peut mener à la restriction de l'applicabilité des scénarios, notamment au niveau de leur échelle spatiale, géographique et temporelle. Les affrontements théoriques entre spécialistes d'une même discipline concourent à relativiser la fiabilité des modèles créés.

Par ailleurs, pour certains, l'intégration de SHS dans l'élaboration de scénarios prédictifs semble poser le risque de remettre en cause plus facilement les fondements de leurs scénarios. Effectivement, les participants ont reconnu que les sciences humaines sont souvent moins bien considérées que les sciences "dures", et leurs données sont plus régulièrement remises en question. Un naturaliste n'hésitera pas à s'exprimer sur des questions sociologiques tandis qu'un sociologue ne se le permettrait pas sur des questions de sciences naturelles, comportements révélateurs d'une certaine dévalorisation ou non-reconnaissance de l'expertise sociologique.



Aller + loin

#### Sur la prospective interdisciplinaire en environnement et en écologie :

FRANCHOMME M. et L. MERMET (dir.), Étudier des écologies futures. Un chantier ouvert pour les recherches prospectives environnementales. P.I.E.-Peter Lang, EcoPolis. Vol. 5, 2005, 411 p. », Développement durable et territoires [En ligne], Lectures, Publications de 2005

<http://developpementdurable.revues.org/1887#ftn1>

LOINGER, G. et L. MERMET (dir.), 2003, Prospectives pour l'environnement. Quelles recherches, quelles ressources, quelles méthodes, Sous la direction de. Collection Réponses environnement. La Documentation Française 107 pages, 12 euros. », Développement durable et territoires [En ligne], Lectures, Publications de 2003 <http://developpementdurable.revues.org/965?&id=965>

#### Sur la modélisation et la scénarisation des activités humaines :

LE TIXERANT, M., GOURMELON F. et VERON G., 2006, Modélisation du déroulement d'activités humaines en mer côtière. Scénarios appliqués à la mer d'Iroise, Colloque international « Interactions Nature/Société : analyses et modèles, La Baule (3-6 mai 2006), LETG, UMR 6554

[http://geolittomer.univ-nantes.fr/StockageUMR/COLLOQUE/pdf/C2\\_0505\\_LETIXERANT.pdf](http://geolittomer.univ-nantes.fr/StockageUMR/COLLOQUE/pdf/C2_0505_LETIXERANT.pdf)

SWETNAM, R.D., 2011, Mapping socio-economic scenarios of land cover change: A GIS method to enable ecosystem service modeling, Journal of Environmental Management,

Volume 92, Issue 3, March 2011, Pages 563-574

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710002926>

# //////// Scénarios de la Biodiversité : Quel état d'avancement ? Quels enjeux ?

**31 mars 2011 /// Restitution des ateliers FRB  
d'émergence de projets « Modélisation et scénarios de  
la biodiversité »**

Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité  
195, rue Saint Jacques  
75005 PARIS

tel : 01 80 05 89 10  
pgscenario@fondationbiodiversite.fr  
contact@fondationbiodiversite.fr  
www.fondationbiodiversite.fr

La Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité est un point de convergence entre les différents acteurs scientifiques et les acteurs de la société. Elle a été officiellement lancée en 2008, suite au Grenelle de l'environnement, par les Ministères en charge de la recherche et de l'écologie et créée par huit établissements publics de recherche. Susciter l'innovation, développer des projets scientifiques en lien avec la société et mobiliser l'expertise sont autant d'actions au coeur de son dispositif. A ce jour, 120 structures, associations, entreprises, gestionnaires ou collectivités, ont rejoint la FRB autour d'un but : relever ensemble les défis scientifiques de la biodiversité.

Les membres fondateurs de la FRB :

