



Rapport d'activités 2008 - 2009 Perspectives 2010

Janvier 2010

Préface

Le mot des Présidents

Un rapport d'activités est l'occasion de faire le point sur la période écoulée, ici les deux dernières années 2008 et 2009, pour mieux se projeter vers l'avenir. Dans le cas d'un Groupement d'intérêt public comme Ecofor, il est aussi l'occasion de partager un bilan avec les membres du groupement et de préparer les activités futures.

Un regard vers le passé nous incite à saluer d'abord l'action accomplie par Patrick Duncan, qui a assumé la présidence d'Ecofor de l'automne 2005 jusqu'au printemps 2008. Sous sa présidence, de nouvelles orientations stratégiques ont été établies, un forum de réflexion sur la prise en compte du changement dans la gestion, la politique et la recherche forestières a été organisé (Ecoforum), le changement climatique est devenu un sujet clé pour Ecofor, une liaison entre Ecofor et la Fondation de recherche sur la biodiversité s'est mise en place. Appelé à de nouvelles fonctions au Ministère en charge de la recherche, Patrick Duncan reste fidèle à Ecofor pour lequel il assume dorénavant le rôle de Commissaire du gouvernement.

Depuis la création d'Ecofor, les acquis en termes d'approche écosystémique ont été importants : il ne faut évidemment pas les perdre mais les prolonger dans l'idée de favoriser la gestion durable des forêts et dans le contexte défini par la conjonction des changements climatiques et de l'érosion de la biodiversité. On assiste aujourd'hui à un retour notable de la production sur le devant de la scène, non seulement parce que des ressources existent, en Europe, mais aussi parce que de nouvelles demandes se font jour du fait de la double crise énergétique et climatique. Des tensions peuvent donc se manifester sur l'usage des terres, tant au Sud qu'au Nord : ces tensions et les complémentarités entre les diverses fonctions des forêts méritent d'être analysées et évaluées. Le rôle d'un groupement comme Ecofor se trouve ainsi renforcé, aussi bien pour mettre les connaissances existantes à la disposition de la communauté forestière, publique et privée, que pour identifier les questions de recherche prioritaires.

L'animation d'activités collectives est une tâche délicate, mais nécessaire et passionnante : c'est particulièrement évident pour des événements scientifiques tels que la conférence internationale sur la lutte contre l'effet de serre organisée à Nancy fin 2008 par Ecofor et de multiples partenaires dans le cadre de la Présidence française du Conseil de l'Union européenne. C'est également le cas pour cette autre conférence internationale qui vient de se tenir à Cayenne fin 2009, sur la science au service de la gestion durable des forêts tropicales humides, avec une forte contribution d'Ecofor aux côtés de plusieurs de ses membres. Cette fonction d'animation est aussi mise en évidence dans le domaine de la gestion des informations et systèmes d'informations scientifiques relatives aux milieux naturels, aux équipes et aux projets de recherche, comme dans le cadre des activités d'expertise auxquelles Ecofor contribue aux échelles européenne (changements climatiques et forêts, tempêtes exceptionnelles), nationale (biomasse et biodiversité) ou régionale (avenir du massif forestier landais).

Le programme futur du GIP est incontestablement chargé. Il devra garder un bon équilibre entre les activités d'expertise (très présentes en 2008 et 2009) et les activités de recherches (structurées par l'observatoire de recherche en environnement F-ORE-T et les trois programmes fédérateurs « Biodiversité et gestion forestière », « Écosystèmes tropicaux » et « Gestion et impacts du changement climatique »). Il devra également garder en bonne place aussi bien la valorisation des résultats obtenus en recherche et en expertise que la capacité de pousser les idées pour stimuler la recherche, notamment sur l'adaptation des forêts au changement climatique ou les services écosystémiques.

François Houllier

Président du conseil d'administration

Claude Millier

Président du conseil scientifique

Sommaire

PRÉFACE	1
SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	4
PRINCIPAUX SIGLES OU ACRONYMES UTILISÉS	7
CHANGEMENT CLIMATIQUE	9
Fiche 1. Programme GICC Gestion et Impacts du Changement Climatique	10
Fiche 2. Action COST ECHOES Expected Climate Change and Options for European Silviculture	12
Fiche 3. Mission CREAFOR Coordination de recherche sur l'adaptation des forêts au changement climatique	14
Fiche 4. Conférence internationale La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques ?	16
GESTION DURABLE	19
Fiche 5. Programme BGF Biodiversité et gestion forestière.....	20
Fiche 6. Étude Indicateurs de biodiversité forestière.....	22
Fiche 7. Études Bio2 et Biomadi Biomasse et biodiversité forestières.....	24
Fiche 8. Atelier Regefor 2009 La forêt face aux défis énergétiques.....	26
Fiche 9. Expertise collective Avenir du massif forestier landais	28
Fiche 10. Conférence internationale La science au service de la gestion des forêts tropicales humides Cayenne 2009.....	30
ANIMATION, INFORMATION, VALORISATION, COMMUNICATION	33
Fiche 11. Animation et soutien de réseaux scientifiques	34
Fiche 12. Information et communication	38
ANNEXES	II
Annexe I : Orientations stratégiques d'ECOFOR	III
Annexe II : Synthèse de la Conférence internationale de Nancy.....	VIII
Annexe III : Synthèse de l'étude BIO2 Biomasse et Biodiversité	XIII
Annexe II : Organigramme d'ECOFOR au 31 décembre 2009.....	XX

Introduction

Ce « Rapport d'activités 2008-2009, perspectives 2010 » fait le bilan des deux ans écoulés et se projette en même temps dans l'avenir pour illustrer aussi bien la continuité des actions d'Ecofor que leur adaptation aux évolutions et leur réactivité aux conditions du moment. Il se situe ainsi dans la lignée des rapports précédents : « Activités 2004, perspectives 2005 » et « Activités 2005-2007, perspectives 2008 ».

Reproduites dans leur version courte en annexe à ce rapport d'activités, les orientations stratégiques d'Ecofor distinguent trois grands axes thématiques structurants sur (i) le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes forestiers, (ii) la gestion durable des forêts et (iii) les systèmes d'information. Les analyses relatives à des milieux spécifiques, par exemple tropicaux, constituent un quatrième axe qui peut cependant être considéré comme transverse aux trois autres. Ces trois grands axes thématiques structurent donc l'ossature de ce rapport d'activités en trois chapitres :

- **Changement climatique** ; cette thématique a clairement émergé au cours des dernières années ; elle focalise maintenant sur elle des travaux sur le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes forestiers, en particulier sur la gestion des impacts et la gestion durable des forêts, notamment au niveau des mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de l'effet de serre ;
- **Gestion durable** ; cette thématique englobe ici des sujets relatifs aux diverses fonctions de la forêt (fonctionnement biogéochimique, biodiversité, etc.) et à leur intégration dans le cadre d'un développement durable prenant en compte les synergies ou conflits (biomasse et biodiversité par exemple), les risques (tempêtes) et les spécificités locales (milieux tropicaux) ;
- **Animation, information, valorisation, communication** ; cette thématique est fondamentale aussi bien pour faciliter le développement d'activités scientifiques et techniques que pour en diffuser les résultats aux utilisateurs potentiels.

Ecofor se caractérise ainsi par de nombreuses contributions qu'il s'efforce de traiter dans la durée. En corollaire, à un moment donné, certaines activités sont en cours ou en veille et donnent moins lieu à résultats ou événements marquants. Il a été décidé de focaliser ce rapport sur les activités les plus marquantes des années 2008 et 2009 qui, seules, font l'objet de fiches détaillées réparties entre les trois chapitres. Néanmoins, les activités ne faisant pas l'objet d'une fiche sont mentionnées :

- dans la présentation synoptique qui fait suite à cette introduction ;
- dans l'introduction de chacun des trois chapitres ;
- éventuellement au travers des réseaux qui sont décrits dans une fiche du troisième chapitre « Animation, information, valorisation, communication ».

Outre les grands axes thématiques, les orientations stratégiques d'Ecofor énumèrent les quatre grands modes d'intervention que constituent (i) l'expertise scientifique et technique, (ii) la prospective et les idées de recherches futures, (iii) le suivi de programmes de recherche et (iv) la valorisation des nouveaux résultats de recherche ou d'expertise et de l'ensemble de l'information scientifique existant dans le domaine. Ainsi, chaque fiche d'activités indique le mode d'intervention correspondant d'Ecofor.

Jean-Luc Peyron, directeur d'Ecofor

PRÉSENTATION SYNOPTIQUE DES ACTIVITÉS

Colonne de gauche : F : fiche dans le rapport d'activité

Énoncé de chaque action : type d'action, nom de l'action, coordonnateur (bailleur de fonds)

Ligne sous l'intitulé de chaque action : en sombre, période concernée (2008, 2009, 2010)

En italique : projets portés par d'autres opérateurs que Ecofor

	2008	2009	2010
CHANGEMENT CLIMATIQUE			
F. 1	Programme de recherche GICC « Gestion et Impacts du Changement Climatique » Ecofor (MEEDDM)		
F. 2	Expertise ECHOES “Expected Climate cHange and Options for European Silviculture” Ecofor (UE)		
F. 3	Mission CREAFOR « Coordination des recherches sur l’adaptation des forêts au changement climatique » (MAAP)		
-	<i>Réseau Mixte Technologique AFORCE « Adaptation des forêts au changement climatique ». IDF (MAAP)</i>		
-	<i>Atelier de Réflexion Prospective ADAGE sur l’adaptation de l’agriculture et des écosystèmes anthropisés au changement climatique. INRA (ANR)</i>		
-	<i>Étude « Changement climatique et biodiversité » sur les impacts du changement climatique sur la biodiversité en France (MEEDDM)</i>		
F. 4	Conférence internationale Nancy 2008 « La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques » Ecofor (Présidence UE)		
GESTION DURABLE			
-	Observatoire de recherche en environnement F-ORE-T : Ecofor (Ecofor, UE,...)		
F. 5	Programme de recherche « Biodiversité et Gestion Forestière » Ecofor (MEEDDM)		
F. 6	Étude « Indicateurs de biodiversité » (programme BGF) : Ecofor (MEEDDM)		
F. 7	Études BIO2 et BIOMADI Biomasse & biodiversité forestières : Ecofor (MEEDDM, MAAP)		
F. 8	Atelier Recherche et Gestion Forestière REGEFOR 2009 – « La forêt face aux défis énergétiques » : Ecofor et Pôle Forêt Nancy		
F. 9	Expertise collective « Avenir du massif forestier landais » : Ecofor (MEEDDM et MAAP)		
-	<i>Etude “Destructive Storms in European Forests: past and forthcoming impacts”. EFI (UE)</i>		
-	Programme de recherche « Écosystèmes tropicaux » : Ecofor (MEEDDM)		
F. 10	Conférence internationale Cayenne 2009 – “ Knowledge-based management of Tropical Rainforests ”: (Inra, Cirad, Ecofor)		
ANIMATION INFORMATION VALORISATION COMMUNICATION			
F. 11	Animation et soutien de réseaux scientifiques		
F. 12	Information, valorisation, communication		
-	Catalogue des Sources d’information sur la Forêt, Ca-SIF : Ecofor (Ecofor)		

LISTE DES MANIFESTATIONS ORGANISÉES EN 2008 et 2009 PAR THÉMATIQUES

EN 2009			
Thème	Programme	Titre de la manifestation	Date et Lieu
Changement climatique	GICC	Séminaire Restitution des projets 2005, lancement des projets 2008	14-15 octobre 2009, Paris
Changement climatique	GICC	Séminaire Changement climatique, impacts sur les milieux aquatiques et conséquences pour la gestion	29-30 juin 2009, Paris
Changement climatique	GICC	Séminaire de restitution du projet "Le monde est à nous ? Analyse socio-économique des émissions de GES dues aux déplacements de tourisme et de loisirs et stratégies de limitation"	12 mai 2009, Paris
Changement climatique	ECHOES	Echoes General Workshop II	2-4 novembre 2009, Thessalonique (Grèce)
Changement climatique	ECHOES	Joensuu Forestry Networking Week Connecting Young European Experts Topic 2009: Fighting climate change: adapting forest policy and forest management in Europe	24-29 mai 2009, Joensuu, Finlande
Changement climatique	ECHOES	Echoes General Workshop I	24 au 28 janvier 2009, Florence (Italie)
Gestion durable	/	Conférence internationale "La science au service de la gestion des forêts tropicales humides"	22-27 novembre 2009, Cayenne (Guyane)
Gestion durable	BGF	Séminaire Restitution des projets de 2005, Atelier sur l'APR 2009	10-11 septembre 2009, Châlons en Champagne
Gestion durable	BGF	Atelier "autour du projet...Biodiversité floristique, entomologique et ornithologique des vallées alluviales de Champagne-Ardenne"	9 septembre 2009, Châlons en Champagne
Gestion durable	/	Atelier Regefor 2009 « La forêt face aux défis énergétiques »	8-10 juin 2009, Nancy
EN 2008			
Changement climatique	GICC	Colloque de restitution de l'APR 2003 & Séminaire à mi parcours APR 2005 - présentation des 1ers résultats	27-28 mai 2008, Paris
Changement climatique	/	CONFÉRENCE INTERNATIONALE « La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques? »	6-8 Novembre 2008, Nancy
Gestion durable	BGF	Atelier méta-analyse	4-5 décembre 2008, Paris

Principaux sigles ou acronymes utilisés

ADAGE	Atelier de réflexion prospective (ARP) sur l'adaptation de l'agriculture et des écosystèmes anthropisés au changement climatique
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFORCE	Réseau mixte technologique (RMT) sur l'adaptation des forêts au changement climatique
AGROPARISTECH	Institut des sciences et industries de l'environnement et du vivant
APR	Appel à propositions de recherche
ARP	Atelier de réflexion prospective (voir ADAGE)
BGF	Programme de recherche « Biodiversité et gestion forestière »
BIO2	Étude « Biomasse et biodiversité forestières » (1ère phase)
BIOMADI	Étude « Biomasse et biodiversité forestières » (2ème phase)
CA-SIF	Catalogue des sources d'information sur la forêt
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CNPF	Centre national de la propriété forestière (nouvelle appellation)
CNPPF	Centre national professionnel de la propriété forestière (voir CNPF)
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
COST	Bureau européen de Coopération scientifique et technique
CREAFOR	Mission de coordination des activités de recherche dans le domaine de l'adaptation des forêts au changement climatique
DSF	Département de la santé des forêts (MAAP)
ECHOES	Action COST « Expected Climate cHange and Options for European Silviculture »
ECOFOR	Groupement d'Intérêt Public sur les Écosystèmes Forestiers
EFI	European Forest Institute (Institut forestier européen)
EFI ATLANTIC	Bureau régional de l'Institut forestier européen pour l'arc atlantique
EFICIENT	Bureau régional de l'Institut forestier européen pour l'Europe centrale
EFIMED	Bureau régional de l'Institut forestier européen pour le bassin méditerranéen
ENGREF	École nationale du génie rural, des eaux et des forêts, école interne d'AgroParisTech
ET	Programme de recherche « Écosystèmes tropicaux »
ETFRN	European Tropical Forest Research Network - Réseau européen de recherche forestière tropicale
FCBA	Institut technologique forêt, cellulose, bois-construction, ameublement
FTP	Forest-Based Sector Technology Platform (Plate-forme technologique forêt-bois-papier)
GICC	Programme de recherche « Gestion et impacts des changements climatiques »
IDF	Institut pour le développement forestier, service d'utilité forestière du CNPF
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INSU	Institut national des sciences de l'univers (CNRS)
IRD	Institut de recherche pour le développement
MAAP	Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche
MAP	Ministère de l'agriculture et de la pêche
MEEDDM	Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat
MESR	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
MIES	Mission interministérielle de l'effet de serre (MEEDDM)
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
ONERC	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (MEEDDM)
ONF	Office national des forêts
ONG	Organisation non gouvernementale
ORE	Observatoire de recherche en environnement
REGFOR	Ateliers de recherche et gestion forestières
RENECOFOR	Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers (ONF)
RMT	Réseau mixte technologique (voir AFORCE)
SOERE	Système d'observation et d'expérimentation, sur le long terme, pour la recherche en environnement
UE	Union européenne



Action intergouvernementale européenne Echoes. Paysages de Grèce après incendie de forêt et restauration (Photo : JLP)



Tour à flux de la forêt domaniale de Hesse en Moselle (Photo : JLP)

Changement climatique

Le changement climatique est de plus en plus appelé à rythmer les activités économiques, les milieux écologiques et la vie sociale. Il n'est pas étonnant qu'il ait pris, au cours des dernières années, une importance croissante au sein d'Ecofor par le biais d'interventions sous diverses formes :

- l'animation de la recherche, avec la prise en charge en 2008 du **programme GICC** (*Gestion et Impacts du Changement Climatique*) qui couvre bien d'autres problématiques que les seules questions forestières et permet ainsi au GIP de se situer à l'interface entre approches forestières et globales en matière d'impacts, d'adaptation et d'atténuation (Fiche 1) ;
- l'animation d'une expertise intergouvernementale **COST FP0703 ECHOES** (*Expected Climate Change and Options for European Silviculture*) qui place de la même façon ECOFOR en position d'interface entre les situations française et internationale sur les trois mêmes volets des impacts, de l'adaptation et de l'atténuation (Fiche 2) ;
- une mission d'information, de veille et de coordination des activités de recherche sur l'adaptation des forêts au changement climatique : **CREAFOR** (Fiche 3), décidée en 2008, initiée en 2009 ;
- une conférence internationale a par ailleurs été organisée à Nancy sur le sujet de **l'atténuation des changements climatiques** : « *la filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques ?* » (Fiche 4) ;
- une étude approfondie (qui débutera en 2010) sur **l'impact du changement climatique sur la biodiversité** (forêt, milieux aquatiques, etc.) dans le contexte français.

En outre, Ecofor contribue à :

- un réseau mixte technologique **AFORCE** (Adaptation des forêts au changement climatique), coordonné par l'Institut du Développement Forestier IDF et qui vise la mise à disposition des gestionnaires forestiers d'information et d'outils. Ce RMT s'articule étroitement avec la mission CREAFOR ;
- l'atelier de réflexion prospective **ADAGE** – Adaptation de l'agriculture et des écosystèmes anthropisés au changement climatique.

<p>Activité</p> <p>Animation de programme de recherche</p>	<p>Programme GICC</p> <p>Gestion et Impacts du</p> <p>Changement Climatique</p>	<p>Thème</p> <p>CHANGEMENT CLIMATIQUE</p>
---	--	---

Mots-clés

changement climatique, impacts, adaptation, atténuation

Le programme GICC est piloté par le Ministère en charge du développement durable et soutenu par l'ADEME et l'ONERC. Les thématiques abordées sont multiples : évolution du climat, impacts sur les écosystèmes, santé, socio-économie... Son objectif principal est le développement des connaissances en appui aux politiques publiques.

HISTORIQUE et OBJECTIFS

Le programme de recherche « Gestion et Impacts du Changement Climatique » (GICC) a été lancé en 1999 par le ministère en charge de l'environnement, aujourd'hui ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM). Plusieurs autres institutions ont aussi contribué à ce programme : la Mission interministérielle de l'effet de serre (MIES), le Ministère chargé de l'agriculture, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), l'Observatoire national des effets du réchauffement climatique (ONERC), l'Institut français de la biodiversité (IFB, aujourd'hui intégré dans la Fondation pour la recherche sur la biodiversité)... Actuellement, le programme GICC est financé par la Direction Recherche du Commissariat Général au Développement Durable du MEEDDM et soutenu par l'ADEME et l'ONERC.

L'objectif principal du programme a toujours été de **développer les connaissances en appui aux politiques publiques en considérant les changements climatiques** au sens large, des impacts aux mesures d'atténuation et d'adaptation.

Le programme GICC a lancé 8 appels à propositions de recherche (APR) en 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 et 2005, ainsi qu'en 2004, un appel d'offres conjoint avec l'Institut Français de la Biodiversité (IFB) sur le thème « biodiversité et changement global ». Le dernier appel a été lancé fin 2008, les projets sélectionnés ont débuté à la fin de l'année 2009.

EN 2008

Au début de l'année 2008, Ecofor a repris l'animation du programme GICC, succédant ainsi à Médias France, élargissant par là même son domaine d'intervention habituel.

La première action d'Ecofor dans l'animation du programme a été l'organisation d'un colloque de restitution des projets 2003 et un séminaire de présentation des projets 2005, les 27 et 28 mai 2008. Le 27 mai, une table ronde sur les négociations internationales a réuni les acteurs principaux dans ces négociations (État, ONG, scientifiques). On y a notamment souligné que les accords qui feront suite au Protocole de Kyoto, au-delà de 2012, ne doivent pas uniquement considérer l'atténuation du changement climatique, certes nécessaire, mais également l'adaptation.

Le deuxième temps fort de 2008 a été le lancement d'un appel à propositions de recherches en novembre. Sur les 36 propositions reçues, 14 ont été sélectionnées dans des thématiques allant de la santé à l'aménagement du territoire en passant par les sciences humaines et la climatologie.

Un projet coordonné par André Granier (Inra) concerne spécifiquement la forêt : « Analyse et Spatialisation de scénarios intégrés de changement global sur la Forêt française » (FAST), va étudier les évolutions régionalisées possibles de la forêt métropolitaine en fonction des aléas climatiques et biotiques modélisés grâce à des scénarios intégrés.

EN 2009

En 2009, il faut retenir l'important effort d'animation engagé par Ecofor, avec un colloque sur la gestion des milieux aquatiques et les changements climatiques, organisé en partenariat avec l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA), avec le lancement d'une animation nommée « 1 Projet - 1 Transfert » pour diffuser à des gestionnaires les résultats spécifiques d'un projet ciblé, avec un séminaire de restitution des projets de 2005 et de lancement des projets de 2008 et enfin avec le lancement de la *Lettre du GICC*. Les documents relatifs à ces manifestations sont disponibles sur le site Internet du programme.

PERSPECTIVES POUR 2010

Cet effort d'animation va être maintenu en 2010 au vu des retours très positifs de la Communauté GICC. Deux séminaires « 1 Projet - 1 Transfert » au moins sont prévus (notamment pour le projet ETHEL II Transport, Aménagement, Habitats financé par l'ADEME).

Une synthèse thématique sur l'eau, la gestion des milieux aquatiques et le changement climatique va être publiée au début de l'année 2010. Le résumé de cette synthèse est déjà disponible sur le site GICC et celui de l'ONEMA.

Enfin, un nouvel Appel à Propositions de Recherche va être lancé courant 2010. Son contenu est encore discuté au sein des instances du programme mais il est d'ores et déjà établi que certaines thématiques, considérées comme cruciales comme les questions de la détection et de l'attribution des impacts constatés du changement climatique ou l'analyse coûts-avantages des mesures d'adaptation seront particulièrement visées, ce qui suppose de toucher de nouvelles communautés d'acteurs.

PRODUITS

- Une infolettre diffusée 4 fois par an. Elle donne principalement des nouvelles du programme à la Communauté GICC. Des informations externes au programme ayant trait au changement climatique sont également relayées.
- Un site Web. En plus d'être un instrument de travail pour les instances du programme, le site web est un lieu d'échange et de diffusion de l'information sur le programme et sur le changement climatique en général. Régulièrement actualisé, le site est bilingue.
- Des synthèses sur des thèmes précis. La prochaine synthèse portera sur la gestion des milieux aquatiques et le changement climatique.

Contacts :

Natacha Massu (Ecofor), natacha.massu@gip-ecofor.org

Daniel Martin (MEEDDM), daniel.martin@developpement-durable.gouv.fr

Activité Expertise	Action COST ECHOES <i>Expected Climate Change and Options for European Silviculture</i>	Thème CHANGEMENT CLIMATIQUE
-----------------------	--	---

Mots-clés

impacts, adaptation, atténuation, sylviculture, politique, recherche, suivi, changement climatique

Lancée en mai 2008, l'action intergouvernementale de coopération scientifique et technique COST FP0703 « Echoes » est programmée sur 4 ans. Elle rassemble près d'une trentaine de pays sur le sujet de la gestion des forêts européennes face au changement climatique. Son objectif principal est d'intégrer les connaissances existantes pour produire des recommandations d'action à l'intention des gestionnaires, chercheurs et décideurs.

HISTORIQUE et OBJECTIFS

En 2007, ECOFOR a proposé le lancement d'une concertation européenne sur le changement climatique attendu et les différentes stratégies sylvicoles pour y faire face. Cette proposition a été retenue par le bureau européen COST (qui a pour mission de développer des coopérations scientifiques et techniques intergouvernementales dans une Europe élargie). C'est ainsi que s'est mise en place en mai 2008 et pour 4 ans cette action intitulée « *Expected Climate cHange and Options for European Silviculture* » ou encore ECHOES.

Une trentaine de pays participent à ECHOES, ce qui fait de cette action une des plus importantes dans le secteur forestier. Est par ailleurs réalisée ou en cours l'intégration d'institutions comme l'Institut forestier européen, le service forestier américain, des universités russes ou ukrainiennes, l'Association internationale forêts méditerranéennes.

Les réflexions s'organisent selon le **triolet Impacts – Adaptation – Atténuation** : impacts observés et attendus du changement climatique sur les forêts, adaptation des forêts et de la sylviculture, rôle des forêts dans la lutte contre l'effet de serre. Elles traitent également des interactions entre ces différents volets. Ces interactions sont analysées soit de manière générale, soit au sein des grandes zones européennes (méditerranéenne, alpine, océanique, boréale, continentale).

Echoes est interdisciplinaire, mêlant le suivi des écosystèmes et la compréhension de leur fonctionnement à la sylviculture et aux instruments économiques et politiques. Elle vise essentiellement à intégrer et synthétiser les connaissances scientifiques existant sur la forêt face au changement climatique pour :

- établir des **recommandations** à l'intention des gestionnaires et décideurs politiques ;
- identifier les **principales voies de progrès** pour la recherche et le suivi à long terme.

Echoes porte bien son nom puisque l'Action a pour ambition de contribuer activement l'échange d'informations entre ses participants scientifiques et techniques, et de diffuser des messages vers l'ensemble des parties intéressées (gestionnaires et politiques). Le site Internet dédié à l'action est un premier vecteur de cette information. Deux types de lettres

d'information sont par ailleurs en place, l'une pour les participants à l'action, l'autre à l'intention des décideurs.

EN 2008

L'année 2008 a principalement été consacrée à la mise en route de l'action, à la sensibilisation des parties potentielles, à la première réunion du comité de gestion (le 27 mai à Bruxelles) et à une importante réunion du comité de pilotage (le 30 juin à Bâle). Par ailleurs, un document de synthèse du traitement de la forêt dans le 4^{ème} rapport d'évaluation du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) a été rédigé.

EN 2009

Le début de l'année 2009 a été marqué par la tenue du premier séminaire général (22-24 janvier à Florence, Italie). Tous les pays prenant part à l'action se sont réunis pour discuter, au sein de 3 groupes de travail Impacts, Adaptation et Atténuation, des questions à développer tout au long des 4 ans.

Le premier produit majeur de l'action est la rédaction de rapports par pays (mis à jour à la fin de l'action en 2012). Chaque rapport décrit les principaux projets scientifiques, outils réglementaires ou actions politiques mis en place sur les thèmes Impacts, Adaptation et Atténuation. Durant l'été 2009, les rapports ont été mis en ligne sur le site de l'action.

Huit missions scientifiques de courte durée ont permis à de jeunes chercheurs de séjourner dans une université d'un autre pays avec pour objectif de rédiger une publication conjointe.

Une « Semaine de la foresterie » (the Joensuu Forestry Networking Week 2009) sur le rôle de la forêt européenne face au changement climatique a été organisée du 24 au 29 mai à Joensuu (Finlande). Elle a permis à des jeunes scientifiques et professionnels de la foresterie venant de toute l'Europe d'améliorer leurs connaissances sur le sujet.

En fin d'année, le deuxième séminaire général (1-4 novembre à Thessalonique, Grèce) a notamment permis de mettre l'accent sur les analyses transversales telles les interactions générales entre adaptation et atténuation, l'évolution du carbone des sols, l'augmentation des incendies de forêt, les coûts et avantages associés au changement climatique, etc.

PERSPECTIVES POUR 2010

En 2010, le travail va se poursuivre, avec la multiplication des contributions des groupes de travail, l'ébauche des documents finaux et un nouveau séminaire général du 11 au 14 octobre 2010 à Sopron (Hongrie).

Au plan administratif, la gestion de l'action sera reprise par Ecofor début 2010.

LES PRODUITS

- Le site web de l'action : <http://gip-ecofor.org/echoes/> sur lequel on trouve :
- La première version des rapports nationaux en ligne
- La lettres d'information pour les parties-prenantes de l'action en ligne

A venir

- Un rapport européen sur les observations, recherches et mesures en Europe
- Une lettre d'information pour les décideurs
- La synthèse de la partie forestière du 4^{ème} rapport d'évaluation du GIEC
- Les publications issues des Missions scientifiques et Groupes de travail

Contacts :

Jean-Luc Peyron (Chairman d'Echoes), jean-luc.peyron@gip-ecofor.org
Natacha Massu (Secrétaire d'Echoes), natacha.massu@gip-ecofor.org

<p>Activité information</p>	<p>Mission CREAFOR Coordination de recherche sur l'adaptation des forêts au changement climatique</p>	<p>Thème CHANGEMENT CLIMATIQUE</p>
---------------------------------	---	--

Mots-clés

adaptation, changement climatique, programme, projet, recherche, base de données

La mission CREAFOR – Coordination des activités de REcherche sur l'Adaptation des FORêts au changement climatique – a été confiée au Gip Ecofor fin 2008 par le ministère en charge de l'agriculture (MAAP). Elle consiste à rassembler, structurer et diffuser l'information sur les activités de recherche concernant la préparation des forêts au changement climatique et, sur la base de l'analyse de l'existant, à dégager les priorités de recherche à mettre en œuvre pour mieux anticiper l'impact des évolutions du climat sur les forêts et entreprendre l'adaptation des forêts face à ces changements.

HISTORIQUE

Les impacts potentiels du changement climatique sur les forêts françaises métropolitaines apparaissent importants aux yeux des spécialistes. Il convient d'organiser au mieux la recherche pour améliorer la connaissance et tester l'efficacité de différentes mesures d'adaptation. Une première proposition de « pilotage » des activités de recherche dans ce domaine avait été formulée par Bourgau, Lerat et Cailmail (mai 2007) dans leur rapport sur l'« Adaptation des forêts au changement climatique ». Cette proposition a été reprise par Roman-Amat dont le rapport « Préparer les forêts françaises au changement climatique » (décembre 2007) suggère de confier à **Ecofor la mission de coordonnateur national des recherches en matière de changement climatique en forêt.**

Le Grenelle de l'environnement et particulièrement les Assises de la forêt (2008) ont suivi ces propositions et ont conclu à la nécessité de confier une mission de **coordination des activités de recherche** dans le domaine de l'adaptation des forêts au changement climatique au Gip Ecofor (fiche 20 des Assises). Le ministère en charge de l'Agriculture en a officiellement chargé Ecofor en août 2008 (lettre de mission du 25 août 2008, signée par le Directeur général des politiques agricoles, agroalimentaire et des territoires).

Baptisé CREAFOR, le projet comporte 3 dimensions :

- **information** : assurer le recensement et le suivi des activités de recherche et mettre en libre accès sur le Web les informations ainsi recueillies ;
- **échange** : replacer la mission et les démarches de la recherche dans un cadre intersectoriel et au sein des actions similaires de recherche en faveur de l'adaptation des forêts au changement climatique à l'échelle nationale (participation au RMT AFORCE...) et à l'échelle internationale (lien avec Echoes – fiche précédente);

- **stratégie** : faciliter et optimiser l'organisation des actions de recherche pour améliorer la réponse aux questions ayant un fort enjeu dans le cadre de l'adaptation des forêts au changement climatique.

Concrètement, **une base de données en ligne est en cours de développement**. Une synthèse des données rassemblées complètera cette base consultable en ligne par tous sur un site internet dédié.

EN 2008 et 2009

Officiellement lancée en 2008, la mission CREAFOR est entrée en pleine activité au second semestre 2009. La première étape a consisté à recenser les activités de recherche sur l'adaptation des forêts au changement climatique, en valorisant notamment les précédentes initiatives de recensement, et à rassembler les documents clé contribuant à orienter la recherche dans ce domaine. Une collaboration étroite avec le réseau mixte technologique (RMT) AFORCE dédié à l'adaptation des forêts au changement climatique et, lancé par l'ANR, le projet ADAGE (Atelier de Réflexion Prospective sur l'adaptation des écosystèmes cultivés piloté par l'INRA, 2009-2010) a été mise en œuvre.

PERSPECTIVES POUR 2010

L'année 2010 verra la finalisation de la base de données et la mise en route d'un système de suivi destiné à assurer l'actualisation et la pérennité de la base de données.

Un des principaux objectifs est d'identifier des questions à forts enjeux peu ou pas couverts par la recherche, à partir d'une étude approfondie du contenu de la base de données, d'une hiérarchisation des projets et programmes et d'une consultation des principaux acteurs concernés. **L'objectif final est de proposer des recommandations de structuration et d'orientation de l'offre de recherche.**

LES PRODUITS

- Un site internet consacré à la mission CREAFOR, qui hébergera notamment une base de données répertoriant les projets et programmes consacrés à l'adaptation des forêts au changement climatique.
- Un premier rapport d'activités de la mission pour l'année 2009 (à paraître début 2010).

Contacts :

Céline Perrier (chargée de projet), celine.perrier@gip-ecofor.org
Guy Landmann (responsable scientifique), guy.landmann@gip-ecofor.org

<p>Activité Valorisation de la recherche</p>	<p>Conférence internationale <i>La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques ?</i></p>	<p>Thème CHANGEMENT CLIMATIQUE</p>
---	---	--

Mots-clés

Changement climatique, bioénergie, filière-bois, atténuation, Protocole de Kyoto

La conférence internationale « La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques? » s'est tenue à Nancy les 6, 7 et 8 novembre 2008. Elle a été organisée par Ecofor en partenariat avec AgroParisTech-Engref sur une initiative du ministère en charge de l'agriculture dans le cadre de la Présidence française du Conseil de l'Union Européenne. Les thématiques abordées touchent aux rôles de la forêt et du bois dans l'atténuation du changement climatique.

CONTEXTE

Durant la présidence française du Conseil de l'Union européenne (second semestre 2008), la France a souhaité contribuer au débat sur les rôles de la forêt et du bois dans le cadre des négociations internationales sur la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre et du climat, en application de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique et en vue du nouveau traité post-Kyoto (ou encore du « régime climatique post-2012 »).

THÈMES

Les débats sur les rôles de la filière forêt-bois et les perspectives d'avenir se sont articulés autour de trois axes majeurs :

- **la forêt, puits de carbone** (ex. : interactions sol-forêt-atmosphère) ;
- **les produits du bois, stockage de carbone et économie d'énergie** ;
- **la filière forêt-bois, source d'énergie renouvelable** (ex. : ressources forestières disponibles pour la bioénergie).

LA CONFÉRENCE EN QUELQUES CHIFFRES

Cinq sessions en séance plénière animées par 24 orateurs invités ont alterné avec six sessions parallèles au cours desquelles ont été présentées 22 contributions volontaires et des posters.

Deux tournées de terrain ont également été organisées en parallèle le dernier jour : l'une autour du thème « Recherche et gestion forestière » (Centre Inra de Champenoux et forêt domaniale de Hesse), l'autre sur le thème « Produits du bois et énergie » (Mirecourt et Épinal).

Les représentants des collectivités locales et de la Conférence Ministérielle pour la Protection des Forêts en Europe se sont exprimés en séance d'ouverture et la conférence s'est achevée sur un discours du Ministre de l'Agriculture et de la Pêche, Monsieur Michel Barnier.

La conférence a rassemblé plus de 250 participants issus de la filière forêt-bois européenne. Malgré une forte présence française, les participants étaient à plus de 40% étrangers (essentiellement européens). On a également pu noter une représentation équilibrée entre scientifiques, professionnels du secteur et représentants des administrations en charge des négociations internationales, ce qui a certainement contribué à la qualité des échanges.

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS

Le nombre et la qualité des interventions ont permis de faire un point utile sur les fonctions de la forêt et du bois dans la lutte contre l'effet de serre et le changement climatique. Tandis que les présentations invitées assuraient la couverture aussi complète que possible du sujet de la conférence, les contributions volontaires (orales ou posters) ont apporté d'intéressants compléments.

La forêt constitue un levier pour atténuer l'effet de serre mais son rôle ne se limite pas à cette fonction de puits de carbone. Une fois récolté, le bois se substitue avantageusement à des matériaux plus gourmands en énergie et prolonge le stockage du carbone pendant la durée de vie des produits. De plus, à chaque étape de sa vie et des transformations dont il est l'objet, il peut-être utilisé à des fins énergétiques et vient alors se substituer aux énergies non-renouvelables.

La stratégie d'utilisation du bois en cascade consiste à gérer durablement la forêt pour y séquestrer en permanence un maximum de carbone, récolter le bois de manière continue, alimenter en priorité les débouchés du bois-matériau, recycler les produits autant que possible et produire en fin de vie de l'énergie ; ainsi se trouvent successivement mobilisés tous les avantages de la filière forêt-bois du point de vue du carbone.

Une telle approche globale de la gestion du carbone pourrait être encouragée par une comptabilité mettant l'accent sur le bois produit et consommé localement.

LES PRODUITS

- **Film « Un climat tempéré par la forêt et le bois »** : documentaire réalisé par le MAAP pour la conférence disponible sur le site Internet du Ministère.
- **Bulletin d'information sur les forêts européennes, l'énergie et le climat (volume 157, numéro 1, 10 nov. 2008)** : compte-rendu bilingue de la conférence (édité par l'Institut International du Développement Durable - IISD) diffusé vers un public concerné par les négociations internationales, disponible sur le site de la Conférence.
- **N° thématique de la Revue forestière française** : actes complets de la conférence destinés à un public scientifique ou professionnel et aux négociateurs internationaux (à paraître)
- **2 Synthèses : une synthèse de 15 pages** (diffusé sur Internet) et **un résumé de 5 pages de cette synthèse (disponible en annexe II)**.
- **Les présentations en ligne sur le site de la conférence** : www.gip-ecofor.org/nancy2008/

PARTENAIRES DE L'ORGANISATION : COST, Communauté urbaine du grand Nancy, Conseil Régional de Lorraine, Plateforme technologique Forêts-Bois-Papier FTP, Institut International du Développement Durable IISD, INRA, Institut International des instituts de recherche forestiers IUFRO, ONF, Semaine européenne des forêts, Ville de Nancy.

Contacts :

Jean-Luc Peyron, peyron@gip-ecofor.org
Viviane Appora, ecofor@gip-ecofor.org



Biomasse et biodiversité ? Chantier d'exploitation d'une coupe de bois en Finlande avec extraction de souche et maintien d'arbres sur pied au titre de la biodiversité (visite effectuée au cours de l'école chercheurs organisée dans le cadre de l'action intergouvernementale Echoes en mai 2009 (Photo : JLP)



Massif forestier landais : des peuplements de pins maritimes après la tempête Klaus de janvier 2009 (Photo : JLP)

Gestion durable

Travailler sur la gestion durable des forêts est l'occasion pour Ecofor de se tenir à l'écoute des gestionnaires forestiers, à l'interface entre recherche et pratique, au cœur des interactions entre nature et société. Quatre grands ensembles d'actions sont présentés ici :

- le **fonctionnement des écosystèmes**, dont la compréhension est une base essentielle pour la gestion durable, fait l'objet d'un travail de longue haleine dans les sites-ateliers depuis une dizaine d'années, parfois plus, et sous la forme organisée de l'observatoire de recherche en environnement - **F-ORE-T** - depuis 2003 ; en 2008 et 2009, un important investissement a été réalisé dans le système d'information ; un document de synthèse vulgarisé sur les activités et les résultats de l'ORE est en cours de préparation ;
- la **biodiversité** est traitée par Ecofor sur un niveau plus général que le seul domaine forestier, sous ses angles génétiques, spécifiques, écosystémiques et fonctionnels ; le programme de recherche **Biodiversité et gestion forestière** (Fiche 5) ; son volet sur les **indicateurs de biodiversité** (Fiche 6) mérite un point particulier ; enfin, les réflexions du Grenelle de l'environnement ont fait surgir le thème des relations entre l'augmentation de la récolte, notamment sous l'impulsion du secteur énergétique, et la biodiversité ; l'expertise **Bio2** Biomasse et biodiversité forestières (Fiche 7) et l'atelier **Regefor 2009** (Fiche 8) ont porté sur cette problématique ;
- les **aléas climatiques** sont une cause importante de perturbations écologiques et économiques ; frappant de plein fouet la forêt des landes de Gascogne, la **tempête Klaus** a créé une situation exceptionnelle qui invite à s'interroger de manière globale sur l'avenir de ce massif forestier dans une démarche d'aménagement au niveau régional ; elle est également l'occasion de développer une méthode d'analyse susceptible d'être appliquée ailleurs et pas seulement après une catastrophe (Fiche 9) ; parallèlement, Ecofor participe à une étude européenne sur les tempêtes catastrophiques dont les résultats sont attendus pour la mi-2010 ;
- dans le **domaine tropical**, Ecofor anime de longue date le programme de recherche sur les écosystèmes tropicaux ; en 2009, un temps fort dans ce domaine a été la conférence internationale de Cayenne qui a mis l'accent sur l'importance des bases scientifiques pour effectuer une gestion durable de milieux complexes comme les **forêts tropicales humides** (Fiche 10).

<p>Activité Animation de programme de recherche</p>	<p>Programme BGF Biodiversité et gestion forestière</p>	<p>Thème GESTION DURABLE</p>
<p>Mots-clés <i>Biodiversité, gestion forestière, politiques publiques, sciences écologiques, sociales, humaines</i></p>		

Le programme BGF est piloté par le ministère en charge du développement durable (MEEDDM) et soutenu par le ministère en charge de l'agriculture (MAAP). L'éventail de disciplines traitant de la biodiversité en forêt est large : écologie, sciences économiques, sciences sociales et humaines, etc. Chacune d'entre elles doit apporter sa pierre à l'édifice pour améliorer les connaissances sur la biodiversité forestière et ses interactions avec la gestion.

HISTORIQUE

Le programme « Biodiversité et gestion forestière » BGF, a maintenant un passé ! En effet, il a débuté en 1996-1997 et rassemble aujourd'hui autour de lui, plus de dix ans plus tard, des équipes qui se connaissent et échangent de façon fructueuse, largement au-delà des activités du programme.

Trois appels à propositions de recherche ont été financés durant cette période et les sujets abordés ont évolué, reflétant ainsi à la fois les progrès de la science et les mutations de la société. Autrefois porté sur les impacts de la gestion sur la biodiversité, le programme s'est ensuite orienté vers des approches fonctionnelles de la biodiversité pour l'écosystème forestier tout en incluant des problématiques sociales sur la façon d'appréhender la biodiversité par les acteurs de la gestion, qu'ils soient propriétaires ou gestionnaires. Cette évolution n'est pas terminée puisque le prochain appel à propositions de recherche devrait faire la part belle aux questions posées par les politiques sectorielles et transversales qui s'appliquent à la forêt.

EN 2008 et 2009

En 2008, le programme a été évalué par un consortium de deux bureaux d'études. Son évaluation globalement positive a mis en avant la qualité des travaux réalisés. Elle a noté que des progrès pourraient encore être faits en matière d'appropriation des résultats par les gestionnaires et les décideurs. Elle a par ailleurs souhaité l'élaboration d'un document-cadre propre au programme.

Ces préoccupations ont été prises en compte en 2009 aussi bien dans le cadre de la restitution des projets venant de s'achever que dans l'élaboration des directions futures du programme.

Les projets sélectionnés en 2005 et débutant en 2006 se sont terminés en 2009. Ils ont été présentés lors des journées de septembre 2009, qui ont permis d'initier un nouveau mode de présentation des projets achevés. En effet, ce sont des gestionnaires et des décideurs intéressés par les problématiques et souvent membres des instances qui ont présenté les

résultats des projets. L'idée, ambitieuse, était de permettre une appropriation plus facile des résultats par la communauté des gestionnaires et des décideurs, les chercheurs ayant d'autres enceintes pour exposer les méthodes et concepts scientifiques développés dans leurs projets.

Par ailleurs, lors des journées de septembre, un autre mode de diffusion des résultats a été exploré. Il s'agissait de présenter un projet de façon exhaustive aux gestionnaires dans la région concernée par l'étude et si possible aussi sur le terrain. Ainsi, le 9 septembre 2009, les partenaires du projet coordonné par Alain Berthelot sur la biodiversité dans les peupleraies de Champagne-Ardenne ont à la fois présenté les caractéristiques de la biodiversité en oiseaux, carabes et flore de ces écosystèmes cultivés et proposé des itinéraires plus favorables à la biodiversité. La tournée de terrain a permis aux gestionnaires locaux d'échanger assez librement avec les chercheurs, et de manière plus concrète que dans une salle de colloque.

Enfin, la matinée du 11 septembre 2009 a été marquée par la volonté de construire le futur en commun puisqu'elle a permis aux chercheurs, gestionnaires et décideurs de discuter des questions de recherches à venir sur la base de deux interventions remarquables, réalisées par Hervé Jactel pour les sciences écologiques et Franck-Dominique Vivien pour les sciences sociales.

PERSPECTIVES POUR 2010

2010 sera l'année de lancement de nouveaux projets en réponse au nouvel appel à propositions de recherche. Ce dernier se veut à la fois ambitieux sur le plan scientifique et proche des problématiques des politiques publiques. C'est dans ce cadre-là que le programme devrait faire évoluer son nom en « biodiversité, gestion forestière et politiques publiques ».

LES PRODUITS, PRODUCTIONS ET SORTIE

Gosselin F., Bonhême I., 2008. *The French National Research Program on Biodiversity and Forest management: towards the coevolution of managers and scientists? Poster*. IUFRO conference on Biodiversity in forest ecosystems and landscapes, Thompson Rivers University Kamloops, British Columbia, Canada.

Manifestations 2008-2009 :

- 4-5 décembre 2008 : École-chercheur sur la méthode de méta-analyse (pour les chercheurs)
- 9 septembre 2009 : Atelier « autour du projet *Peupleraies alluviales de Champagne-Ardenne* » (pour les décideurs et gestionnaires locaux)
- 10 septembre 2009 : Journée de restitution des projets de 2005 (pour les décideurs et les gestionnaires)
- 11 septembre 2009 : Atelier appel à proposition de recherche (pour les instances et les chercheurs)

À venir fin 2009 :

- un rapport Indicateurs de biodiversité forestière, à paraître en 2010
- un recueil des synthèses des projets de 2005, à paraître en 2010

Contact :

Ingrid Bonhême bonheme@gip-ecofor.org

<p>Activité Animation scientifique thématique</p>	<p>Étude Indicateurs de biodiversité forestière</p>	<p>Thème GESTION DURABLE</p>
<p>Mots-clés <i>Indicateurs, biodiversité, gestion forestière, politiques publiques, sciences écologiques, sociales, humaines</i></p>		

Dans le cadre de la tranche 2005-2009 du programme « biodiversité et gestion forestière », une étude (mission d'animation thématique) sur les indicateurs de biodiversité forestière a été confiée à Ecofor. Cette mission a été l'objet de rencontres avec des spécialistes, de participation à des colloques internationaux et enfin d'études ponctuelles dans le cadre d'un appel à projet de taille limitée. Elle a été financée par les deux ministères en charge du développement durable (MEEDDM) et de l'agriculture (MAAP).

HISTORIQUE

La biodiversité est une notion d'une exceptionnelle ampleur qui englobe la variété de la vie à tous les niveaux (génétique, spécifique, fonctionnel, écosystémique), à toutes les échelles (du local au global, du court au long terme), de toutes origines (naturelles ou artificielles). Il en résulte d'abord qu'elle se trouve à la base d'enjeux essentiels non seulement pour les espèces animales et végétales mais encore pour les sociétés humaines. Elle est pourtant l'objet d'une profonde méconnaissance ; ce qu'on en connaît, même très partiellement, révèle encore une grande complexité en ce qui concerne les mécanismes écologiques sous-jacents. Enfin, la perception que la société a de cette notion, l'interprétation qu'elle en fait, les conséquences qu'elle en tire vis-à-vis de ses actions et activités sont un sujet de débats. Ces différentes caractéristiques sont significatives de situations dans lesquelles l'élaboration d'indicateurs est, certes, extrêmement délicate mais également particulièrement utile. C'est la raison pour laquelle, au sein du troisième appel à propositions de recherche du programme de recherche « Biodiversité et gestion forestière », un groupe de réflexion sur les indicateurs de biodiversité a été lancé et son animation confiée à Ecofor.

Débutée en 2006, cette mission a fait l'objet de réunions d'experts gestionnaires et scientifiques. Des réunions spécifiques ont été organisées pour les écologues d'une part et pour les généticiens d'autre part. Ecofor a fait en 2006, une présentation dans deux colloques internationaux, à Göttingen (Allemagne) et à Porto (Portugal) Trois études de courte durée ont été confiées à des équipes sur les indicateurs taxonomiques, les indicateurs du paysage et sur l'appréciation des indicateurs de biodiversité en usage dans le cadre des indicateurs de gestion durable pour les forêts françaises. Une avancée des travaux a été présentée en 2007 lors du séminaire intermédiaire du programme.

EN 2008 et 2009

En 2008, plusieurs articles sur les aspects socio-économiques des indicateurs de biodiversité ont été rédigés par des spécialistes pour être publiés collectivement par Ecofor. Des clarifications ont pu être apportées lors des réunions d'experts et grâce aux études-tests. Elles ont permis d'avancer sur ce sujet complexe, à l'interface entre l'écologie et les sciences de la décision et de la gestion. La synthèse de l'ensemble des actions a été rédigée en 2009 et présentée lors des journées « Biodiversité et Gestion Forestière » du 10 septembre. Elle permettra de proposer une vision d'ensemble des réflexions en cours. Cependant, il serait présomptueux d'affirmer que toutes les questions relatives aux indicateurs de biodiversité en milieu forestier soient résolues ; des travaux complémentaires restent souhaitables.

PERSPECTIVES POUR 2010

Publication d'une synthèse sur les indicateurs de biodiversité forestière par Ecofor (synthèse écologique et socio-économique).

LES PRODUITS

- Dallari R., 2007. Synthèse bibliographique sur les indicateurs directs de biodiversité et leur application dans un suivi forestier. Rapport de Master 2. Nogent-sur-Vernisson, Cemagref, 66 p.
- Gosselin F., Dallari R., 2007. Des suivis taxonomiques de biodiversité en forêt ? Pourquoi ? Sur quels groupes d'espèces et comment ? Rapport de recherche. Nogent-sur-Vernisson. Ecofor-Cemagref, 38 p. + annexe 4.
- Hamza N., 2007. Évaluation des indicateurs nationaux de biodiversité forestière. Rapport de recherche. Montpellier. Ecofor-IFN, 108 p.
- Rossi J.-P., Jactel H., Van Halder I., Barbaro L., Corcket E., Alard D., 2007. Indicateurs indirects de biodiversité en forêt de plantation. Rapport de recherche. Bordeaux. Ecofor-Inra, 19 p.
- Peyron J.-L., Bonhême I., Levrel H., Ba A. *et al.*, 2009. Les indicateurs de biodiversité forestière. Communication orale. Biodiversité et gestion forestière, journées de restitution des projets de 2005. Châlons-en-Champagne, Ecofor, 10 septembre 2009.

A venir :

Bonhême I., Levrel H., Peyron J-L, Ba A. : les indicateurs de biodiversité forestière, synthèse écologiques et socio-économique. Paris, Ecofor (à paraître)

Contacts :

Ingrid Bonhême, bonheme@gip-ecofor.org

Jean-Luc Peyron, jean-luc.peyron@gip-ecofor.org

<p>Activité Expertise</p>	<p>Études Bio2 et Biomadi Biomasse et biodiversité forestières</p>	<p>Thème GESTION DURABLE</p>
-------------------------------	--	----------------------------------

Mots-clés

bioénergie, biomasse, biodiversité, ressources naturelles, sol, eaux, forêt, gestion durable

L'étude Bio2, « Biomasse et biodiversité forestières » propose un premier état des connaissances sur les implications de l'augmentation de l'utilisation de la biomasse forestière pour la biodiversité et les ressources naturelles en forêt métropolitaine. Outre les impacts potentiels de cette augmentation, l'étude présente les principales recommandations d'ores et déjà disponibles pour en limiter les éventuels effets indésirables et fait état des opportunités liées à de meilleures conditions d'exploitation de la biomasse ligneuse.

CONTEXTE

Les conventions internationales sur le climat (convention cadre sur le changement climatique) et la biodiversité (convention sur la diversité biologique) constituent la toile de fond de l'étude Bio2 « Biomasse et biodiversité forestières ». Les engagements chiffrés pris aux niveaux européen et national sur l'augmentation de la production d'énergies renouvelables d'une part, les objectifs en matière de lutte contre l'érosion de la biodiversité d'autre part, et la synthèse qui en a été faite dans le cadre du Grenelle de l'Environnement (« produire plus tout en préservant mieux ») suscitent des questions et alimentent des débats. L'étude Bio2 visait à donner des éléments solides pour la réflexion et l'action en replaçant ces questions dans le contexte économique actuel et futur.

EN 2008 et 2009

L'étude Bio2, coordonnée par Ecofor, a fait appel à une vingtaine d'experts de plusieurs organismes (Cemagref, INRA, FCBA, CNRS, ONF). Elle est organisée autour de quatre grands thèmes :

- perspectives d'utilisation de la biomasse forestière et scénarios d'évolution de la sylviculture ;
- incidences possibles de ces évolutions sur les ressources en bois, la biodiversité forestière, les sols forestiers et les eaux de surface ;
- préconisations pour maîtriser les principaux risques et caractéristiques d'une gouvernance permettant de récolter davantage de bois tout en préservant le milieu forestier ;

- les principales opportunités qu'offrent les conditions plus favorables à l'utilisation de la biomasse en matière de gestion de la forêt et du milieu naturel en général.

Un chapitre de synthèse reprend l'ensemble de la problématique et identifie les prolongements souhaitables, en précisant les démarches (*état des connaissances, étude de faisabilité, recherche...*) qui paraissent être les plus adaptées.

EN 2009 et 2010

L'étude Bio2 suggère que, s'il est possible de « produire plus tout en préservant mieux », des précautions sont à prendre si l'on veut éviter qu'une utilisation accrue de la biomasse forestière n'entraîne des pertes dommageables de biodiversité, de qualité des sols et des eaux de surface. Des tensions pourront également apparaître au sein de filière forêt-bois et, plus largement, entre les divers acteurs des territoires et de la société.

Une deuxième étude, **Biomadi – Biomasse et Biodiversité forestières** – visera, au-delà de la seule acquisition de connaissance, à initier une démarche collective d'amélioration continue ; il s'agit d'articuler, dans la durée, le développement de l'utilisation du bois, le progrès des connaissances et la mise au point de nouvelles formes de gouvernance. L'objectif est donc :

- **d'approfondir les connaissances** (expertise, études ponctuelles à caractère opérationnel) sur des points non ou insuffisamment traités par l'étude Bio2 ;
- **d'élargir les débats**, notamment sur les questions de gouvernance, par l'organisation d'ateliers et de séminaires ;
- **d'Information d'un public élargi** à l'aide d'un site web dédié.

LES PRODUITS

- Le rapport « Bio2 » est accessible en ligne sur le site d'ECOFOR et peut être obtenu sous forme papier auprès du secrétariat du Gip Ecofor (secretariat@gip-ecofor.org)
- Un site internet sera consacré à cette thématique dans le cadre de BIOMADI (échéance prévue : 1^{er} semestre 2010)
- Une synthèse courte (disponible en annexe III)

Contacts :

Guy Landmann, guy.landmann@gip-ecofor.org

Ingrid Bonhême, bonheme@gip-ecofor.org

<p>Activité communication</p>	<p>Atelier Regefor 2009 La forêt face aux défis énergétiques</p>	<p>Thème GESTION DURABLE</p>
-----------------------------------	---	----------------------------------

Mots-clés

énergie, biomasse, biodiversité, ressources naturelles, sol, eaux, forêt, sylviculture, gestion durable, gestion territoriale

Tous les deux ans, le Pôle Forêt-Bois de Nancy (INRA-Nancy, Nancy-Université et AgroParisTech-ENGREF) et ECOFOR organisent un Atelier « Recherche et gestion forestières » – REGEFOR –, lieu d'échange et de débats entre la communauté scientifique et les professionnels de la forêt. L'édition 2009 a été consacrée à une question d'actualité : le positionnement du monde forestier par rapport à la nouvelle donne énergétique : quelles opportunités, quelles précautions ?

CONTEXTE

Les engagements pris aux niveaux européen et national sur l'augmentation de la production d'énergies renouvelables, l'objectif de « produire plus tout en préservant mieux » que se sont fixés les partenaires forestiers français dans le cadre du Grenelle de l'Environnement constituent un contexte nouveau qui devrait voir un développement inédit de l'utilisation du bois à des fins énergétiques. Cela suscite des questions et alimente de plus en plus de débats. L'Atelier Regefor 2009, en s'appuyant notamment sur les résultats de l'étude « biomasse et biodiversité » (voir la synthèse en annexe III), a voulu donner des éléments solides en replaçant ces questions dans le contexte économique et procurer aux participants des bases solides pour ouvrir largement les discussions.

LES 8-10 JUIN 2009 : L'Atelier REGEFOR « La forêt face aux défis énergétiques », Nancy-Champenoux

Ce deuxième atelier REGEFOR est centré sur le positionnement de la forêt face à la nouvelle donne énergétique, entre opportunités et précautions, dans le cadre des engagements nationaux et internationaux en matière d'énergies renouvelables. Plus de 90 participants de 24 organismes différents ont pris part à cette édition 2009.

Les journées se sont déroulées autour des thèmes suivants :

Biomasse forestière et enjeux énergétiques :

- Les enjeux énergétiques face au réchauffement du climat
- Les filières énergétiques à base de biomasse
- Les engagements aux niveaux national et européen

Des systèmes de production et de mobilisation à développer :

- Les sylvicultures qui fournissent le bois énergie
- Le matériel végétal qui produira le carburant de 2^{ème} génération
- L'organisation de la mobilisation du bois énergie sous forme de plaquettes forestières

Des écosystèmes à préserver :

- Les impacts potentiels d'une exploitation accrue de la biomasse sur les écosystèmes forestiers (sol, eau, biodiversité) et les précautions à prendre

Gouvernance forestière et gestion des territoires :

- La façon de concilier production accrue et préservation de la biodiversité. Les régulations

Ces thèmes ont fait l'objet de 12 synthèses (en ligne sur le site d'Ecofor). L'état des connaissances ainsi dressé a été complété par des échanges sous diverses formes : des ateliers ont été consacrés aux réflexions conduites durant l'étude Bio2 sur la sylviculture, la gestion des sols et la prise en compte de la biodiversité ; des forums de discussion ont par ailleurs été organisés autour de courtes présentations sélectionnées sur la base d'un appel à propositions sur l'évaluation de la ressource, la mobilisation de la ressource et les nouvelles modalités de production de biomasse.

LES PRODUITS

Les présentations de synthèse de Regefor 2009 sont visibles sur le site Ecofor. Elles seront complétées ultérieurement par des éléments issus des Ateliers et des Forums.

Dans une interview accordée lors de l'Atelier et parue dans le journal des Communes forestières, Guy Landmann a résumé les points saillants de Regefor 2009.

Enfin, les actes seront publiés par la *Revue forestière française* en 2010.

Contacts :

Guy Landmann, guy.landmann@gip-ecofor.org

Erwin Dreyer, erwin.dreyer@nancy.inra.fr

<p>Activité Expertise</p>	<p>Expertise collective Avenir du massif forestier landais</p>	<p>Thème GESTION DURABLE</p>
--------------------------------------	---	---

Mots-clés

Expertise collective, prospective tempête, reconstitution, pin maritime, Aquitaine, réseau d'acteurs

Suite à la tempête Klaus de janvier 2009 qui a principalement touché le Sud-ouest de la France, les ministères chargés du développement durable (MEEDDM) et de l'agriculture (MAAP) ont confié au Gip Ecofor une mission d'expertise collective scientifique et technique à visée prospective sur « l'avenir du massif forestier des Landes de Gascogne ». Son objectif principal est la mobilisation de connaissances pour identifier et évaluer des options d'actions pour le futur.

HISTORIQUE

Par son histoire, sa taille et son mode d'organisation, le massif forestier landais joue un rôle primordial en Aquitaine, en France et en Europe. Il vient d'être frappé à moins de 10 ans d'intervalle par deux tempêtes majeures qui ont renversé, en décembre 1999, 23 millions de mètres cubes puis, en janvier 2009, 38 millions de mètres cubes de pin maritime. L'ampleur de ces événements invite à une réflexion sur l'avenir du massif qui aille au-delà du seul risque de vent pour prendre en compte les forces et les faiblesses du système forestier landais, ainsi que, dans le contexte de changement climatique, un ensemble de risques (tempête, sécheresse, incendies, risques biotiques) auxquels il doit faire face et d'opportunités qui s'offrent à lui.

EN 2009

Le cadrage de l'expertise a abouti à la définition de cinq groupes de travail chargés d'identifier, analyser et évaluer des options d'actions pour le futur, chacun dans son domaine :

- les stratégies de sortie de crise et anticipation face aux risques ;
- les itinéraires sylvicoles depuis ceux plus intensifs fondés sur la régénération artificielle à d'autres plus extensifs ;
- la filière, en s'intéressant aux moyens d'assurer sa pérennité en fonction des ressources forestières restantes et à développer ;
- le territoire, l'eau et la biodiversité en appréhendant l'évolution spatiale du massif, les ressources en eau et la préservation des continuités écologiques ;
- la place accordée aux fonctions sociales et aux dimensions patrimoniale et collective des forêts landaises.

Parallèlement, cinq grands critères divisés en 15 sous-critères au total ont été constitués pour dresser un état des lieux et évaluer les options :

- production forestière (ressource, récolte, transformation)
- préservation de l'environnement (carbone, sols, eau et milieux physiques, biodiversité)
- vulnérabilité aux risques (tempêtes, sécheresses et canicules, incendies, risques biotiques)
- social (emploi, paysages, loisirs, tourisme, chasse)
- politiques publiques et développement local

Une quinzaine de réunions ont été tenues en 2009 (environ 80 personnes au total), soit dans le cadre de groupes de travail (environ 20 personnes par groupe), soit dans le cadre de réunions entre animateurs de groupes et experts travaillant sur les sujets concernés.

PERSPECTIVES POUR 2010

Outre l'organisation d'une table ronde régionale, la diffusion des résultats de l'expertise pourrait inclure le développement et la valorisation des conclusions dans d'autres régions de l'arc atlantique, ainsi que lors de carrefours scientifiques.

Ces résultats seront mis en ligne.

LES PRODUITS

- **L'activation de cinq groupes de travail** – dont certains seront prolongés au-delà du temps de l'expertise - rassemblant une vingtaine de scientifiques et de professionnels issus de divers horizons : représentants institutionnels (État et collectivités), du secteur privé, de la société civile et de la recherche. Autonome dans leur mode de fonctionnement, chaque groupe est coordonné par deux ou trois animateurs stimulant les interactions et coordonnant la rédaction d'une synthèse des travaux.
- **La réalisation d'un site intranet** dédié à l'expertise accessible à l'ensemble des parties impliquées combinée à des comités de pilotage, des réunions de groupes de travail, des travaux en sous-groupe, permettent d'approfondir les différents points de vue des acteurs, d'échanger des connaissances et des articles scientifiques, d'enrichir régulièrement les documents de travail.

A venir : un rapport final (2010)

Contacts :

Sophie Monnet (chargée de projet), sophie.monnet@gip-ecofor.org

Jean-Luc Peyron, jean-luc.peyron@gip-ecofor.org

<p>Activité Communication</p>	<p>Conférence internationale <i>La science au service de la</i> <i>gestion des forêts tropicales</i> <i>humides</i> Cayenne 2009</p>	<p>Thème GESTION DURABLE</p>
-----------------------------------	---	----------------------------------

Mots-clés

forêts tropicales, science, gestion, biodiversité, sylviculture, changement climatique, usages des terres, développement local

La conférence internationale «La science au service de la gestion des forêts tropicales humides » qui a eu lieu à Cayenne (Guyane) les 23 - 27 novembre 2009 a été organisée en journées thématiques et ateliers scientifiques pour favoriser les échanges entre scientifiques et gestionnaires autour des aspects socio-économiques et environnementaux du fonctionnement et de la gestion de la forêt, de l'utilisation et du maintien de la biodiversité.

CONTEXTE

Les forêts tropicales humides jouent un rôle majeur dans la fourniture de biens et services écosystémiques aux pays et populations. Elles nécessitent une attention d'autant plus grande qu'elles portent une richesse exceptionnelle en termes de biodiversité, que leur fonctionnement est complexe et qu'elles restent fragiles face aux perturbations de toutes sortes, notamment au changement climatique. La protection et la valorisation des forêts tropicales humides nécessitent une connaissance accrue de leur diversité et de leur fonctionnement en relation avec leur gestion.

La forêt amazonienne est un exemple emblématique de la forêt tropicale humide et de ses enjeux. Le protocole d'accord franco-brésilien signé fin 2008 et visant à renforcer les partenariats relatifs au développement durable de l'Amazonie brésilienne et française conforte les recherches menées sur ces écosystèmes. La Guyane française, par sa situation géographique, sa forêt et ses dispositifs expérimentaux offre un cadre exceptionnel où peuvent se nouer des collaborations scientifiques entre organismes de recherche français, brésiliens ou implantés dans d'autres pays concernés.

THÈMES

Les débats se sont articulés autour de six thèmes :

- Valoriser tant les ressources que la forêt
- La forêt, facteur de développement local
- La biodiversité : une richesse méconnue
- Forêts et changements climatiques

- Changement d'usages des terres et forêts
- Rôles et place des plantations

CONTRIBUTIONS

Pendant trois jours, six sessions en séances plénières rythmées par 16 orateurs invités et une vingtaine d'orateurs « volontaires » ont alterné avec des sessions de présentation d'une cinquantaine de posters. Ces sessions précédaient les ateliers scientifiques au cours desquels ont été présentées des contributions sur **les thèmes suivants : cycles biogéochimiques, flux de matière et énergie, potentiel d'adaptation des espèces, systématique et inventaire de la biodiversité, écologie et modélisation, matériaux et molécules, sylviculture, sciences humaines**. Ces ateliers ont permis des échanges entre chercheurs travaillant sur les trois continents concernés (Asie, Afrique, Amérique).

Une visite de terrain d'une journée a été organisée pour illustrer les thèmes de la conférence. Elle a conduit les participants aux alentours de Kourou où ils ont visité les sites expérimentaux de l'INRA et du CIRAD (station de Paracou, tour Guyaflux et Pointe Combi).

PUBLIC

170 participants, scientifiques, mais aussi gestionnaires et professionnels de la forêt, responsables d'associations, étudiants, journalistes... Les participants se sont déclarés intéressés aux écosystèmes et aux territoires forestiers tropicaux humides en Amazonie et dans les autres grands massifs forestiers tropicaux. **Lieu d'échanges, la conférence a permis d'initier de nouvelles collaborations scientifiques notamment entre chercheurs guyanais et brésiliens.**

Une nouvelle conférence devrait faire suite à celle-ci dans 2 ans ; elle serait organisée au Brésil.

LES PRODUITS

- Le site de la conférence : <http://www.gip-ecofor.org/cayenne2009/>

A venir

- **Les présentations seront disponibles en ligne début 2010 sur le site de la Conférence**
- **Publication dans deux revues forestières : résumés aux comités de lecture des revues (« Annals of Forest Science » et « Bois et Forêts des tropiques ») début 2010.**

Contacts

Bernard Riéra, bernard.riera@gip-ecofor.org

Viviane Appora, ecofor@gip-ecofor.org



Action intergouvernementale Echoes : séminaire général. Florence, janvier 2009 (Photo JLP)



Joensuu Forest Networking Week 2009 : excursion. Mai 2009, Joensuu, Finlande (Photo JLP)

Animation, information, valorisation, communication

Pour un organisme comme Ecofor, l'échange d'information est essentiel et s'effectue de multiples façons selon qu'il s'agit :

- d'identifier des axes de recherches futures et de favoriser les synergies entre équipes travaillant sur des problématiques semblables (par l'animation et le soutien de réseaux scientifiques, (Fiche 11) ;
- de valoriser et diffuser les résultats de recherche, en particulier à destination de la communauté forestière susceptible de les mettre en œuvre (Fiche 12) ;
- de structurer des informations éparses de manière à mieux en faire connaître l'existence et à en permettre l'intégration, par exemple en constituant un catalogue des sources d'information sur la forêt ...

Le **catalogue des sources d'information sur la forêt** (Ca-SIF, <http://casif.gip-ecofor.org/>) ne fait pas quant à lui l'objet d'une fiche dans la mesure où il est encore en développement. Il pourra être décrit plus utilement dans un prochain rapport d'activités, lorsqu'il sera plus étoffé et capable de fournir une information sur l'état des sources de données disponibles sur la forêt (dispositifs, réseaux, bases de données, protocoles expérimentaux...)

<p>Activité Animation</p>	<p><i>Animation et soutien de réseaux scientifiques</i></p>	<p>Thème ANIMATION/ INFORMATION COMMUNICATION</p>
--------------------------------------	--	--

Mots-clés

animation, programme de recherche, expertise collective, prospective

Ecofor doit principalement son efficacité et sa visibilité aux réseaux à l'animation desquels il contribue ou participe. Il est proposé ici de brosser un panorama de ces différents réseaux en les classant en catégories selon leur nature et l'implication d'Ecofor. Même si certains sont plus actifs que d'autres selon les circonstances, ces réseaux ont vocation à œuvrer dans la durée et leur activité n'est donc pas détaillée ici par année.

LE RÉSEAU DES MEMBRES D'ECOFOR

Il se structure autour du Conseil d'administration et du Conseil scientifique, ces deux instances n'étant cependant pas limitées à des participants issus des seuls organismes membres. Leur existence et leur action n'excluent pas que, sur des sujets particuliers, il soit utile de constituer des comités, conseils ou groupes de réflexion adaptés au domaine correspondant, d'où découlent les divers réseaux mentionnés ci-après.

L'OBSERVATOIRE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT F-ORE-T

Ecofor a été créé en 1993 principalement pour coordonner des recherches sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Celles-ci sont en particulier réalisées dans le cadre de sites ateliers lourdement instrumentés qui, depuis 2002, sont fédérés avec le réseau national de suivi des écosystèmes forestiers (RENECOFOR, géré par l'ONF), au sein d'un Observatoire de Recherche en Environnement F-ORE-T. Entre 2003 et 2007, cet observatoire a bénéficié d'un soutien du ministère en charge de la recherche et de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) mais est aujourd'hui principalement financé sur les fonds propres d'ECOFOR. Début 2010, un dossier de labellisation dans le cadre de la campagne des Systèmes d'observation et d'expérimentation, sur le long terme, pour la recherche en environnement (SOERE) sera déposé. S'il est accepté, la coordination du réseau se trouverait largement renforcée. Ce réseau s'organise autour du groupe des responsables de sites et dispositifs qui se coordonnent dans le cadre d'Ecofor, sur la base des avis d'un conseil scientifique et sous la supervision d'un comité de pilotage où sont représentés les organismes supports (Cirad, CNRS, Ecofor, Inra, ONF).

RÉSEAUX ASSOCIÉS AUX PROGRAMMES DE RECHERCHE ANIMÉS PAR ECOFOR

Ecofor anime trois grands programmes fédérateurs de recherche qui fonctionnent chacun avec deux instances, l'une consultative (Conseil scientifique), l'autre décisionnelle (Comité

d'orientation). Il s'agit des programmes :

- « Biodiversité et gestion forestière » (BGF) initié en 1996 sous l'égide des ministères en charge du développement durable et de l'agriculture ;
- « Ecosystèmes tropicaux » (ET) créé en 1999 à l'initiative du ministère en charge du développement durable ;
- « Gestion et impacts du changement climatique » (GICC), animé par Ecofor depuis 2008, piloté par le ministère en charge du développement durable et soutenu par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) ainsi que par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc).

Ces programmes ont tous vocation à structurer une communauté de recherche en relation avec une communauté d'utilisateurs. La communauté de recherche est constituée des équipes participant à chacun des programmes et se trouve en prise directe avec le Conseil scientifique. La communauté des utilisateurs est représentée au sein du Comité d'orientation ; elle est également largement sollicitée par chaque projet en cours de développement et à l'occasion des séminaires ou colloques organisés au lancement de chaque tranche du programme, à mi-parcours et lors de la diffusion des résultats finaux.

RÉSEAUX ANIMÉS PAR ECOFOR

ECOFOR suscite des réseaux sur des sujets précis qui apparaissent utiles pour éventuellement assurer la pérennité d'une action et pour préparer des actions futures. En 2009, un projet de formalisation de ces réseaux a été mis en place dans le domaine des sciences économiques et sociales. Il reste à l'appliquer et à l'étendre. Le champ potentiel est pour l'instant le suivant :

- le réseau « Économie et société d'Ecofor » (Réséco) est destiné à promouvoir les recherches en sciences économiques et sociales appliquées à la forêt, dans le prolongement des travaux du groupement d'intérêt scientifique (GIS) en économie forestière qui a fonctionné de 2000 à 2004 ;
- le réseau à partir duquel s'élabore le catalogue Ca-SIF des sources d'information sur la forêt ; ce catalogue est en cours de constitution depuis plusieurs mois ; il s'organise en étroite concertation avec les responsables des sources d'information et autour de personnes relais qui assument le chargement et la maintenance des informations dans le domaine qui est le leur.

Par ailleurs, au niveau international, Ecofor anime la réflexion sur le changement climatique et la forêt au sein de l'action intergouvernementale COST FP0703 ECHOES (Expected Climate cHange and Options for European Silviculture, voir Fiche 2). Son animation s'exerce autour d'un Comité de gestion (Management Committee) d'une quarantaine de membres titulaires représentant 28 pays, d'un comité de pilotage (Steering Committee) de 5 membres titulaires, tous deux présidés par Ecofor. Il œuvre aussi à travers trois groupes de travail (Impacts, Adaptation, Mitigation).

RÉSEAUX CO-ANIMÉS PAR ECOFOR

Ecofor participe par ailleurs étroitement à l'animation de réseaux avec certains de ces membres comme les suivants :

- Réseau mixte technologique sur l'adaptation des forêts au changement climatique (Aforce) piloté par le Centre national de la propriété forestière (CNPF)

- le réseau de suivi à long terme des écosystèmes forestiers qui comprend les grands dispositifs tels que l'Inventaire forestier national (IFN), le Département de la santé des forêts (DSF), le réseau européen de surveillance des forêts (géré par le DSF), le réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers (Rénécofor, géré par l'ONF), les sites ateliers lourdement instrumentés (regroupés au sein de l'Observatoire de recherche en environnement F-ORE-T).

RÉSEAUX AUXQUELS PARTICIPE ECOFOR AU NIVEAU INTERNATIONAL

- l'Union internationale des instituts de recherche forestière (IUFRO), notamment à travers une co-animation de l'Unité 4.05.00 sur l'économie de gestion et la comptabilité (Managerial Economics and Accounting) ;
- l'Institut forestier européen (EFI, European Forest Institute) dont il est membre depuis l'origine, auquel il contribue au sein du Conseil scientifique (Scientific Advisory Board) et dans le cadre du contrôle des comptes ; Ecofor est par ailleurs très concerné par les activités des trois bureaux régionaux de l'EFI qui couvrent partiellement la France : Efimed (sur la zone méditerranéenne, implanté à Barcelone), EfiAtlantic (sur l'arc atlantique, implanté à Bordeaux), Eficent (sur l'Europe continentale, implanté sur le triangle Nancy Zurich Freiburg-im-Brisgau) ;
- le Réseau européen de recherche forestière tropicale (ETFRN, European Tropical Forest Research Network), animé par l'institut néerlandais Tropenbos International ;
- la Plate-forme technologique européenne forêt bois papier (Forest based sector technology platform, FTP), notamment à travers le groupe français de soutien.

RÉSEAUX AUXQUELS PARTICIPE ECOFOR AU NIVEAU FRANÇAIS :

- Groupe français de soutien à la plate-forme technologique forêt-bois-papier qui est animé par le FCBA ; à côté du schéma stratégique de recherche élaboré par la plate-forme, ce groupe a produit un schéma stratégique français de recherche ;
- Conseil supérieur de la forêt, des produits forestiers et de la transformation du bois ;
- Comité d'organisation et Conseil scientifique des ateliers de Recherche et gestion forestière (Régéfor)
- Groupe « Forêts hétérogènes » de la « Coopérative de données sur la croissance des peuplements forestiers » (Groupement d'intérêt scientifique constitué par le Cemagref, l'IDF, Agroparistech, le Centre de productivité et d'action forestière d'Aquitaine, le FCBA, l'Institut pour le développement forestier du CNPF, l'Inra et l'ONF) ;
- Groupe « Forêts tropicales humides » constitué auprès du Ministère des Affaires Etrangères et du Ministère chargé du développement durable ;
- Comité de pilotage et groupes de travail sur les indicateurs de gestion durable des forêts françaises, sous l'égide du ministère en charge de l'agriculture et dans le cadre d'une animation de l'Inventaire forestier national (IFN) ;
- Atelier de réflexion prospective (ARP) sur l'adaptation au changement climatique de l'agriculture et des écosystèmes anthropisés (Adage), dont les travaux sont pilotés par l'Inra, ont essentiellement concerné l'année 2009 mais pourraient avoir des prolongements en 2010 ;
- Plan d'action forêt (PAF) de la stratégie nationale sur la biodiversité, animé par le ministère en charge de l'agriculture en liaison avec le ministère en charge du développement durable ;
- Conseil d'orientation stratégique (COS) de la fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) ;
- Groupe interministériel pour l'évaluation du coût des impacts du changement

climatique et de l'adaptation en France, dans le cadre du plan climat (de 2004 mis à jour en 2006) et en préparation du plan national d'adaptation prévu d'ici 2011 ;

- Evaluation nationale de l'état des écosystèmes et des services qu'ils rendent (MEA France piloté par la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère en charge du développement durable) ;
- Réseau Plantacomp sur l'utilisation des plantations comparatives effectuées dans le cadre de recherche en génétique et susceptibles d'être aujourd'hui utilisées pour mieux comprendre les effets du changement climatique sur les différentes essences concernées ; ce réseau est piloté par l'Inra ;
- Réseau sur la reconstitution des forêts après tempête ; il a été constitué à la suite des tempêtes de 1999 et analyse dans la durée les résultats de la reconstitution avec une animation d'AgroParisTech.

Contact : Jean-Luc Peyron, jean-luc.peyron@gip-ecofor.org

<p>Activité information</p>	<p><i>Information et communication</i></p>	<p>Thème ANIMATION/ INFORMATION/ COMMUNICATION</p>
<p>Mots-clés <i>Diffusion de résultats de recherches, valorisation, transfert</i></p>		

Une structure en réseau comme Ecofor a un rôle important à jouer en matière d'information et de valorisation des connaissances. Outre les travaux portant directement sur les sources d'information relatives aux écosystèmes forestiers, il est devenu, au fil du temps, essentiel pour Ecofor de s'assurer que les résultats de recherche puissent sortir de la communauté scientifique pour être appropriés par les utilisateurs de cette connaissance, gestionnaires et décideurs.

SUPPORTS DE COMMUNICATION

Les manifestations

Pour Ecofor, la mission de valorisation et diffusion de connaissance passe tout d'abord par **l'organisation de colloques de restitution** qui viennent souvent conclure les animations ou suivis des programmes de recherche : des exemples sont fournis avec le séminaire organisé en mai 2008 pour la restitution des projets financés dans le cadre du programme Gestion et Impacts du changement climatique (GICC), le séminaire de restitution des projets 2005 du programme Biodiversité et Gestion Forestière (BGF) organisé en septembre 2009 sans oublier les deux grandes conférences internationales de Nancy sur la filière bois en 2008 et Cayenne sur les écosystèmes tropicaux fin 2009. Des **séminaires** sont aussi souvent organisés : sur un projet particulier, une thématique restreinte...

Les éditions

La diffusion des résultats de la recherche passe aussi par **l'édition d'ouvrages**, de plus en plus sous forme électronique, mais encore souvent accompagnée d'une version papier pour permettre une disponibilité plus aisée en toutes circonstances (à portée de main) et un archivage en bibliothèque.

Ouvrages de synthèse, actes de colloques, articles, compilation de résultats de projets pour gestionnaires et décideurs, dossiers spéciaux de revue sont les principales formes que prennent les éditions coordonnées par Ecofor. Elles sont diffusées par des éditeurs variés, adaptés au cas par cas.

L'information et la valorisation passent également pour Ecofor par le biais de deux vecteurs importants, Internet et les infolettres.

Le Web

Le site Web d'Ecofor www.gip-ecofor.org est un lieu où l'on peut trouver non seulement la description des principales activités d'Ecofor, mais encore un ensemble de documents, de liens et de diaporamas.

Il existe aussi des sites Web dédiés à certains programmes que le GIP anime (comme pour GICC, ECHOES, F-ORE-T, Ca-SIF...), certaines activités d'expertises (Avenir du massif forestier landais...) ou encore certaines manifestations d'ampleur (Nancy 2008, Cayenne 2009).

Les infolettres

La lettre d'information d'Ecofor, *les Échos d'Ecofor*, qui, au rythme de deux à quatre envois annuels environ, a pour objet de porter à la connaissance de ses abonnés de manière simple et efficace, les principales informations concernant Ecofor et donc susceptibles d'intéresser aussi les gestionnaires et chercheurs forestiers.

Le programme GICC bénéficie également d'une infolettre, la *Lettre de GICC*, qui prend modèle sur sa grande sœur, *les Échos d'Ecofor* et dont l'objectif est de diffuser très régulièrement des informations sur la vie du programme mais également des informations « externes » auprès de la communauté GICC sur des sujets portés par le programme.

La *lettre de Ca-SIF* est la petite dernière de cette lignée. Elle rend compte de l'avancée de l'outil et des nouvelles informations entrées dans la base de données.

Les infolettres de l'action intergouvernementale COST FP0703 Echoes touchent d'une part les participants à l'action et d'autre part les parties intéressées.

EN 2008 ET 2009

Années-charnières pour Ecofor en matière de diffusion et de communication, le GIP a complété son infolettre *Les Échos d'Ecofor* par des supports dédiés : infolettre GICC, Ca-SIF), et des sites Web, dans l'ordre chronologique : Ecofor, F-ORE-T (avant 2008), GICC, Echoes, Nancy 2008, Cayenne, Ca-SIF, Landes.

PERSPECTIVES POUR 2010

Ecofor compte continuer son activité de valorisation et de transfert de connaissances via les différents moyens habituels. A noter la prochaine mise en ligne des sites des projets Creafor et Biomadi (voir Fiche 3 et 7).

Les sites d'Ecofor (situation fin 2009)

Notre groupement et l'ensemble de nos activités

ECOFOR <http://www.gip-ecofor.org>

Nos programmes et projets particuliers

GICC <http://www.gip-ecofor.org/gicc>

F-ORE-T <http://www.gip-ecofor.org/f-ore-t/>

ECHOES <http://www.gip-ecofor.org/echoes>

Nos manifestations d'ampleur

Nancy 2008 <http://www.gip-ecofor.org/nancy2008>

Cayenne 2009 <http://www.gip-ecofor.org/cayenne2009>

Contact :

Jean-Luc Peyron, jean-luc.peyron@gip-ecofor.org

ANNEXES

Annexe I : Orientations stratégiques d'ECOFOR

Annexe II : Synthèse de la Conférence internationale de Nancy : La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques ?

Annexe III : Synthèse de l'étude BIO2 Biomasse et Biodiversité

Annexe IV : organigramme d'Ecofor au 31 décembre 2009

Annexe I : Orientations stratégiques d'ECOFOR

Prenant acte des changements intervenus en forêt, au niveau de la politique forestière, en matière de recherche et au sein même du Groupement d'intérêt public (Gip) Ecofor sur les écosystèmes forestiers, les orientations dont ce dernier s'est doté en juin 1998 ont été remplacées par une nouvelle référence stratégique pour la période 2007-2012. Elle doit constituer le cadre général à partir duquel se déroulent les actions d'Ecofor et se discutent, le cas échéant, les adaptations qui s'avèreraient opportunes.

Ces orientations sont structurées en trois grands points :

- une mise en perspective des enjeux relatifs aux forêts, qui résultent à la fois des questions globales auxquelles sont confrontés les écosystèmes en général et de particularités tenant tant à l'originalité des forêts qu'à leurs variabilité géographique et dimension temporelle ;
- les thèmes et modes d'intervention d'Ecofor, qui s'organisent autour de quatre grands axes thématiques, de quatre grandes missions et de la volonté générale d'amener la recherche à répondre aux questions finalisées que se posent les gestionnaires ;
- l'insertion d'Ecofor dans son contexte institutionnel, qui est fondamentale pour un groupement d'organismes dont l'activité est largement fondée sur l'animation de réseaux.

Présentation résumée

Ecofor fonctionne dans le cadre d'une triple interface :

- entre problématiques globales pour les écosystèmes et enjeux propres aux forêts,
- entre progrès scientifique et mise en œuvre des nouvelles connaissances,
- entre les divers organismes concernés par la thématique forestière.

Problématiques globales pour les écosystèmes et enjeux propres aux forêts.

Les grandes questions relatives aux écosystèmes concernent au premier chef la forêt. Elles sont clairement exprimées dans l'Evaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005) qui distingue quatre grands types de services procurés par les écosystèmes : fonctionnement propre (évapotranspiration, nutrition, production primaire, formation des sols), régulation des grands équilibres (eau, air, sol, biodiversité), approvisionnement des sociétés humaines (eau, bois, énergie, alimentation, pharmacopée), culture (emploi, aménités, éducation, spiritualité).

La durabilité des écosystèmes et des activités qui leur sont associées s'exprime en termes de viabilité écologique, d'efficacité économique et d'acceptabilité sociale. La viabilité écologique dépend des pressions dont les écosystèmes font l'objet et auxquelles ceux-ci réagissent par leur dynamique propre et sous l'action des réponses anthropiques (modèle forces motrices-pressions-état-impacts-réponses). L'efficacité économique se fonde sur une analyse complète des coûts et avantages d'une intervention humaine sur les écosystèmes, que ce soit en prélèvement ou en réparation de dommages subis. L'acceptabilité sociale des mesures ainsi prises repose sur la capacité des politiques publiques à réconcilier intérêts privés et publics, à éliminer les éventuels effets pernicioeux des politiques sectorielles, à organiser le processus décisionnel (participation) et à développer la communication et l'information.

Si ce cadre général d'approche des écosystèmes s'applique naturellement à la forêt, cette dernière constitue un sujet à part entière, d'abord en raison de son importance planétaire (surface, production, biodiversité, paysage...). Elle se présente aussi comme un système ouvert, alliant une certaine autonomie, tant dans son fonctionnement que dans sa gestion, à de réels échanges, à la fois au sein des territoires, au niveau des grands équilibres écologiques, avec la sphère économique et en faveur du bien-être des populations. Elle occupe également une position originale vis-à-vis de problèmes qu'elle subit mais est aussi à même de combattre (changement climatique, déficit en eau). Elle possède de plus pour partie des caractères de bien privé et pour partie des caractères de bien commun ou public. Outre les particularités de la forêt elle-même, il apparaît important de prendre en compte la variabilité géographique des formations boisées et des problématiques, de même que les avantages et inconvénients du temps long et de l'inertie qui marquent profondément la nature forestière.

Ces particularités font que la forêt constitue un laboratoire des sciences naturelles, certes, mais aussi économiques et sociales appliquées à l'environnement. Il en résulte des avancées importantes non seulement pour la forêt elle-même mais aussi pour des problématiques touchant des domaines beaucoup plus larges, voire autres.

Progrès scientifique et mise en œuvre des nouvelles connaissances

Les thématiques sur lesquelles se positionne Ecofor remontent d'abord aux origines de la création de ce Gip, et au souhait de développer les analyses du fonctionnement des écosystèmes forestiers. Elles ont ensuite intégré plusieurs évolutions qui sont intervenues pour trouver progressivement une cohérence globale au niveau forestier, dans la logique qui vient d'être présentée : la gestion forestière n'a plus été considérée seulement comme une perturbation des écosystèmes mais aussi comme un objet de recherche à part entière ; la gestion de l'information est apparue indispensable aussi bien du point de vue écologique que gestionnaire ; enfin, des milieux spécifiques, essentiellement tropicaux jusqu'ici, nécessitent, par leur importance et celle des besoins qui les caractérisent, de leur consacrer des efforts de recherche appropriés. Quatre grands axes thématiques ont donc été distingués :

- l'axe thématique « fonctionnement et dynamique des écosystèmes forestiers » s'appuie sur l'observatoire de recherche en environnement F-ORE-T qui peut être considéré comme un dispositif de recherche à long terme sur les écosystèmes ; il vise de plus en plus à comprendre les impacts du *changement climatique* sur les forêts, ainsi que les possibilités de lutte contre le renforcement de l'effet de serre ;

- l'axe thématique « gestion durable des forêts » s'organise autour de l'aménagement forestier pour lequel apparaissent deux grandes priorités : la prise en compte du *changement* sous toutes ses formes, y compris les *risques*, qui n'a guère été considérée jusque là de manière approfondie ; la *multifonctionnalité* et ses liens au *territoire* qui sont compris comme des objectifs importants pour lesquels les connaissances restent cependant insuffisantes ;
- l'axe thématique « systèmes d'information » contribue à organiser un *suivi continu* des forêts non seulement à partir des données des grands dispositifs structurés de collecte de données, mais aussi en mobilisant de nombreuses sources d'information complémentaires et morcelées ; il s'agit donc de rassembler de l'information sur l'information, de proposer de combler les lacunes mises en évidence par rapport aux besoins identifiés, de réfléchir aux divers travaux à partir de telles données, notamment à l'élaboration d'indicateurs de gestion durable ;
- l'axe thématique « milieux spécifiques », notamment milieux tropicaux, est l'occasion de réaliser des *analyses monographiques* sur un milieu particulier, ou bien encore des *analyses comparatives* entre milieux (par exemple entre milieux tropical et tempéré).

Sur ces différents thèmes, Ecofor a pour mission d'apporter des connaissances mobilisables non seulement par la communauté scientifique mais encore par les gestionnaires. Il procède pour cela selon quatre grands modes d'interventions :

- lorsqu'une question finalisée se pose, une expertise scientifique et technique permet de rassembler les éléments de réponse existant dans les travaux de recherche effectués antérieurement, en liaison ou non avec Ecofor, et, de manière complémentaire, de mettre en évidence des lacunes de la connaissance ; elle peut être individuelle ou collective selon l'ampleur, la complexité et la sensibilité de la question ;
- qu'elles soient issues d'une telle expertise ou d'une analyse prospective, les idées de recherches futures sont progressivement élaborées en thèmes susceptibles de structurer le corps d'appels à propositions de recherche ;
- effectuer le suivi de programmes de recherche relatifs à son domaine d'intérêt est une mission importante d'Ecofor ; pour les programmes qu'il anime, Ecofor s'attache à faire émerger les meilleurs projets et à favoriser les échanges entre les équipes de différents projets de manière à créer une dynamique de programme et à en préparer la valorisation ; en ce qui concerne les autres programmes, Ecofor a pour vocation d'en accroître l'utilisation pour traiter des questions forestières majeures ;
- il convient enfin de favoriser la valorisation de l'ensemble de l'information scientifique, que celle-ci provienne de sources d'information statistique, de données recueillies ou de résultats obtenus dans le cadre de projets de recherche ; Cette valorisation utilise tous vecteurs offerts (colloques, sessions de formation continue, écoles thématiques, ouvrages, synthèses, résumés, lettres d'information) et tous supports appropriés (écrit, oral, numérique).

Une importante difficulté à laquelle se trouve confronté Ecofor dans la réalisation de cette quadruple mission réside dans la traduction en problématiques de recherche de questions finalisées de gestion. Elle se

pose aussi bien dans une logique d'expertise que dans une logique de recherche. La méthode développée par Ecofor consiste à identifier les diverses disciplines scientifiques concernées par la question initiale de manière à décomposer celle-ci en sous-questions disciplinaires appropriables par la recherche. L'animation des travaux permet de limiter l'effet de cloisonnement et de préparer une diffusion des résultats qui remette en perspective les différentes composantes de la problématique globale de manière à apporter des éléments de réponse à la question initiale.

Insertion institutionnelle d'Ecofor

Ecofor intervient à la demande de ses membres, d'un ou plusieurs donneurs d'ordre ou sur sa propre initiative dès lors que son domaine d'action est clairement concerné, que les objectifs poursuivis sont d'intérêt commun et qu'il apparaît souhaitable de poursuivre ces derniers de manière collective du fait de leur ampleur, de la nécessaire implication de nombreux acteurs, de la diversité des compétences requises, de la synergie à trouver entre recherche et gestion.

En raison du caractère limité de ses moyens, Ecofor intervient sur un certain nombre de thèmes prioritaires tels que la prise en compte des changements globaux, l'approche intégrée de la gestion des forêts tropicales comme tempérées et le développement des systèmes d'information. Il le fait par ailleurs en privilégiant son rôle d'animation, de coordination, de travail en réseau, en s'appuyant sur des instances de réflexion et de conseil.

Au niveau forestier français, Ecofor a vocation à :

- se rapprocher des autres réseaux forestiers tels que ceux sur lesquels fonctionnent des Groupements d'intérêt scientifique (Gis),
- s'articuler de même avec les autres structures fédératives de la recherche dans des domaines transversaux ou complémentaires à la forêt tels que ceux qui existent en matière de biodiversité ou encore de mobilisation, transformation et utilisation du bois,
- favoriser les expérimentations à long terme, l'adaptation de la recherche aux changements de contexte, l'indispensable liaison entre recherche et suivi continu des forêts, l'interdisciplinarité, y compris entre sciences de la nature et de la société,
- éclairer les ministères chargés de la recherche, de l'agriculture, de l'écologie et des affaires étrangères sur les problématiques forestières,
- favoriser la communication entre chercheurs et gestionnaires dans les deux sens.

Bien qu'établissement public français, Ecofor a vocation à intervenir au niveau international, notamment en Europe et sous les Tropiques. Cette intervention peut consister à participer à des réseaux internationaux de recherche tels que l'Institut forestier européen (EFI), le Réseau européen de recherche forestière tropicale (ETFRN), l'Union internationale des instituts de recherche forestière (IUFRO), le Centre pour la recherche forestière internationale (Cifor), les organisations des Nations Unies en charge des forêts et tout réseau s'intéressant aux forêts de manière approfondie. Elle doit également l'amener, dans la mesure de ses

moyens, à alimenter ou animer des réflexions collectives dépassant le cadre français, de manière à porter à une échelle plus adéquate des problématiques importantes pour la foresterie.

Enfin, même s'il ne s'agit pas là de sa mission principale, Ecofor diffuse indirectement des informations au grand public, que ce soit au travers de son site ouvert sur l'ensemble du réseau Internet ou par l'intermédiaire de communiqués de presse relatifs à ses activités.

* * *

Annexe II : Synthèse de la Conférence internationale de Nancy

La filière forêt-bois européenne : des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques ?

Par Laurent Basilico, Jean-Luc Peyron

À la fois puits de carbone, source de bio-matériaux et gisement d'énergie renouvelable, la filière forêt-bois a un rôle important à jouer face à deux grands défis de notre époque : la lutte contre le changement climatique et la recherche de solutions énergétiques alternatives aux ressources fossiles. Le présent article, qui constitue un bref résumé des analyses et des perspectives exposées lors de la conférence Nancy2008 organisée par Ecofor, s'attache à préciser le potentiel de la filière face à cette double nécessité. Il propose dans un second temps des pistes et des outils pour une meilleure prise en compte du carbone forestier par les politiques publiques.

Puits de carbone et changement climatique

Les émissions de carbone d'origine anthropique (industrie, transports, agriculture, déforestation) sont absorbées à 29% par les puits (ou réservoirs) terrestres de carbone, largement dominés par les forêts. Ainsi, on a calculé que les forêts du Nord séquestrent à elles seules près de 20% des émissions mondiales de carbone.

Le piégeage du carbone par les forêts est impulsé par la photosynthèse. Plus de la moitié du carbone ainsi absorbé est rapidement rejeté par la respiration des arbres. Du carbone est ensuite libéré par décomposition du bois mort, par dissolution dans le sol ou encore à l'occasion des feux de forêt. En définitive, pour une absorption initiale (moyenne pour les forêts européennes) de 11,10 tC/ha, il resterait 0,75 t/ha de carbone effectivement séquestré en forêt.

Dans la réalité, ces quantités varient d'une forêt à l'autre. La balance du carbone dans un écosystème peut être reliée à quatre grands facteurs : la génétique (les essences d'arbres concernées), la fertilité des sols, le climat et le mode de gestion forestière. De nombreuses études européennes se sont attachées à caractériser les effets croisés de ces influences sur le puits de carbone. En Suisse, un programme de modélisation a comparé les résultats obtenus avec différents scénarios de gestion, en termes de séquestration du carbone et de bois récolté, jusqu'en 2090. Une autre étude s'est intéressée au potentiel de récolte de bois rond en Finlande et aux effets sur le puits de carbone, pour différents scénarios sylvicoles et climatiques.

De manière générale, la conservation d'un peuplement sur pied se traduit, à terme, par la saturation du puits avec un stock de carbone élevé. À l'inverse, un scénario intensif stimule la photosynthèse mais réduit le stock de carbone dans le sol. Entre ces deux extrêmes, la solution idéale dépend de chaque forêt et des usages que l'on veut en faire, notamment en termes de protection des eaux, des sols, des paysages et de la biodiversité.

Le réchauffement impacte ces analyses en modifiant en profondeur le fonctionnement des écosystèmes. Une expérience menée en Autriche a ainsi consisté à augmenter artificiellement de 4°C la température du sol d'un site forestier ; elle a permis de constater une augmentation de 40% des émissions de CO₂ du sol.

De plus, le bilan de carbone des forêts dépend de multiples facteurs de risque qui sont, bien souvent, stimulés par le changement climatique. Ainsi les tempêtes engendrent l'abandon en forêt de quantités inhabituelles de bois qui s'y décomposent en relâchant leur carbone. Certains insectes nuisibles sont également favorisés par le réchauffement.

À l'échelle globale, le système est d'une extraordinaire complexité. Les travaux du Groupe international d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) sur le couplage entre le climat et le cycle du carbone ont mis en évidence la forte incertitude qui caractérise ces projections, selon les modèles. L'amélioration de ces derniers et l'intégration progressive en leur sein de toutes les données disponibles apparaissent comme des enjeux scientifiques majeurs pour les années à venir.

Bois matériau, bois-énergie et utilisation en cascade

Le quatrième rapport d'évaluation du GIEC (2007) pointe la nécessité d'accroître ou maintenir les stocks de carbone tout en produisant et récoltant du bois d'œuvre. Dans une optique intégrée d'atténuation du changement climatique, les deux injonctions n'ont rien de contradictoire : les récoltes permettent d'éviter la saturation des puits tandis que les produits du bois – matériau ou énergie – poursuivent le cercle vertueux en améliorant le bilan de carbone.

Le bois matériau permet de prolonger l'effet stock de carbone du bois en retardant les émissions dans l'atmosphère tout au long de la durée de vie des produits considérés. Il offre de surcroît la possibilité de substituer le bois, dans les domaines de la construction ou du mobilier notamment, à des matériaux comme l'acier, le verre ou le plastique, dont le potentiel de réchauffement est supérieur.

Selon des calculs réalisés sur le marché allemand de la construction, si l'on augmentait de 21% à 25% la part des parquets au sein des revêtements de sol, la quantité de carbone économisée annuellement serait équivalente aux émissions annuelles de 300 000 véhicules automobiles. D'autres analyses menées à l'échelle européenne donnent des ordres de grandeur globaux pour le gain net en kilogrammes de CO₂ par kilogramme de bois substitué. Pour une colonne d'acier, ce ratio s'élève à 2,2. Il vaut 1,9 pour le mobilier.

Une prise en compte efficace de ces potentiels par les politiques publiques implique de disposer de données fiables concernant le devenir des produits en bois. Un tel suivi est déjà réalisable dans plusieurs pays européens. En France, le FCBA a réalisé un inventaire complet en 2006, en recoupant de nombreuses sources (services statistiques des ministères, agences spécialisées, fédérations professionnelles). Ce travail a notamment montré que le stock total de carbone des produits en bois en France est dominé à 55% par le bois de construction, dont près de la moitié est constitué de panneaux en bois reconstitué.

Quant au bois-énergie, qui représente déjà 54% de la production d'énergie primaire de l'UE à partir des énergies renouvelables, il apparaît comme l'un des principaux leviers pour la réalisation des objectifs volontaristes du paquet "climat-énergie" adopté par l'Union en termes d'utilisation des énergies renouvelables.

L'industrie papetière européenne, en particulier, repose aujourd'hui à 52% sur le bois pour son alimentation énergétique. Les perspectives de remplacement du parc de chaudières à bois utilisées dans cette industrie par des technologies de nouvelle génération, permettant la cogénération électricité-chaleur ou la production conjointe d'éthanol, de gaz, d'électricité et de chaleur (usine multi-produits), dont les rendements sont bien supérieurs, pourraient offrir une production énergétique additionnelle considérable.

Une modélisation menée en Autriche, où le bois représente 9% de la production nationale d'énergie, a également révélé des perspectives encourageantes pour le développement de la production d'énergie à base de bois, via l'implantation de centrales à co-génération et d'usines multi-produits. Ce potentiel s'avère cependant très dépendant des prix des matières premières (produits connexes de scierie), de la demande des industriels et du prix du CO₂. Aux conditions actuelles, la co-génération s'avère moins coûteuse que la technologie multi-produits, celle-ci offrant en revanche des économies de carbone plus grandes et un meilleur rendement global.

Dans une stratégie globale, on tirera pleinement parti des bénéfices de la filière forêt-bois du point de vue du carbone, en privilégiant, autant que possible, une utilisation *en cascade* des produits forestiers : d'abord puits et stock de carbone avant la récolte, le bois matériau cumule ensuite substitution et prolongement du stock avant d'être recyclé en énergie renouvelable, qui n'émet que du carbone *au préalable absorbé* par la forêt. La valorisation énergétique des produits connexes de la sylviculture des bois d'oeuvre, des scieries et de l'industrie papetière contribue de ce cercle vertueux.

Quelles politiques publiques pour valoriser le carbone forestier ?

Le Protocole de Kyoto définit pour tous les pays de l'annexe 1 de la Convention Climat des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre. Pour ces pays, le rôle des puits forestiers est actuellement pris en compte au travers de deux articles. L'article 3.3, obligatoire, comptabilise les boisements, reboisements et déboisements depuis 1990. Aux termes de l'article 3.4, optionnel, les pays peuvent décider de prendre en compte les effets du stockage de CO₂ dans tout ou partie des différents secteurs de l'utilisation des terres : forêt, terres agricoles, pâturages, zones humides, zones d'habitation. En pratique, plus de la moitié des pays concernés ont choisi de le faire au titre du secteur forestier – lequel représente pour l'UE-15 une absorption annuelle de 57,5 MteCO₂, soit pas moins de 17% de son objectif actuel de réduction d'émissions.

Dans la perspective des négociations en cours pour l'après 2012, il apparaît nécessaire d'envisager les possibilités d'évolution de ces réglementations pour améliorer la pertinence environnementale du secteur de l'utilisation du territoire. Une question centrale est celle du caractère obligatoire ou facultatif des inventaires. On peut y apporter une réponse nuancée en combinant deux concepts : la comptabilité conditionnelle et les "catégories-clés". La comptabilité conditionnelle prévoit qu'un pays ne peut choisir de comptabiliser une activité que si celle-ci peut réellement être évaluée de façon complète et transparente. En parallèle, chaque pays devrait identifier rigoureusement les catégories d'utilisation des terres qui contribuent significativement à ses émissions globales – les catégories-clés. Parmi celles-ci, il deviendrait obligatoire de comptabiliser celles dont les sources sont en croissance.

Une autre piste d'évolution concerne la prise en compte du bois matériau. À l'heure actuelle, les réglementations

se fondent sur l'hypothèse par défaut du GIEC, qui considère que le carbone stocké dans les arbres est intégralement relâché dans l'atmosphère dans l'année qui suit la récolte. Or, comme on l'a vu, dans la réalité le bois matériau agit au contraire durablement comme un facteur d'atténuation du changement climatique.

Cette carence provient des difficultés du suivi des produits en bois tout au long de leur cycle de vie. Des progrès sont cependant réalisés et de nombreux pays, notamment européens, disposent déjà de bases de données étendues. Il apparaît donc indispensable de revoir le fonctionnement actuel pour permettre une prise en compte réaliste du rôle du bois matériau sur les flux de carbone. L'une des méthodes les plus couramment évoquées est celle dite de *variation des stocks* : on comptabilise les variations nettes du puits de carbone résultant de la transformation et de l'utilisation des produits bois, *pour le pays où cette consommation a lieu*. La récolte du bois, qu'elle ait eu lieu dans le pays consommateur ou dans un pays fournisseur, est comptée comme source nette *pour le pays consommateur*.

Compatible avec les règles en vigueur dans le secteur de l'utilisation du territoire, cette approche a l'avantage de prendre en compte l'ensemble des variations des stocks de carbone liés à l'utilisation des produits bois. Émissions et absorptions sont comptabilisées dans le pays où elles ont lieu, ce qui est une des conditions pour une gestion durable et raisonnée du bois matériau et pour le développement d'une utilisation en cascade. La méthode ne permet cependant pas de vérifier, dans le cas d'importations de bois d'un pays tiers, la durabilité de la gestion forestière employée. Certains auteurs proposent de résoudre cette insuffisance en limitant la comptabilité à la part de bois produite nationalement. Pour éviter le recours à une gestion forestière non durable, cette comptabilité pourrait également être limitée aux pays ayant choisi la gestion forestière au titre de l'article 3.4 du Protocole de Kyoto.

Vers une utilisation durable des ressources naturelles

Dans l'Union européenne à 27 pays, les terres agricoles se comportent globalement comme une source modérée de carbone (de l'ordre de 50 TgeCO₂.an⁻¹), les pâturages sont à l'équilibre tandis que le secteur forestier est un puits de l'ordre de 500 TgeCO₂ annuels¹. Ces données de la commission européenne confirment que la forêt – du moins dans l'hémisphère Nord – est l'un des principaux leviers actuels pour l'atténuation du réchauffement, tandis que les activités agricoles contribuent à ce changement. Mais dans une perspective globale, les choix politiques n'obtiendront des résultats sur le plan climatique que s'ils permettent de répondre, dans le même temps, à l'enjeu majeur de la sécurité alimentaire. La population planétaire va passer de 6 à 9 milliards d'habitants d'ici 2050. Face à cette évolution, on estime qu'il faudra au moins doubler la production alimentaire mondiale d'ici 2050, soit par l'augmentation des surfaces cultivées, synonyme de déforestation, soit par l'amélioration des rendements.

Baptisé EPI (Évaluation environnementale Planétaire Intégrée), un modèle récent propose une approche globale de l'utilisation des terres et des flux de marchandises et d'énergie, depuis les matières premières jusqu'aux produits et services finaux. Pointant les insuffisances des outils actuels d'analyse de cycle de vie, qui ne prennent

¹ Un téragramme vaut un million de millions de grammes (10¹²g), ce qui équivaut à un million de tonnes (Mt) ; eCO₂ signifie équivalent dioxyde de carbone.

pas en compte les notions d'efficacité territoriale et de changement d'utilisation des terres, il plaide en faveur d'un effort soutenu pour l'amélioration durable des rendements agricoles, en particulier dans le Sud, comme condition nécessaire du développement de la filière forestière.

Dans cette optique, les nouveaux enjeux énergétiques fournissent un élément d'arbitrage important : à la différence des agrocarburants, la production de bois-énergie n'implique pas la réaffectation de terres agricoles au détriment des productions alimentaires. Ce point essentiel, couplé aux rendements élevés des nouveaux procédés de conversion énergétique du bois et à la pertinence du modèle de cascade, fait des biocarburants de deuxième génération, issus du bois, une alternative durable aux biocarburants agricoles – colza, maïs, betterave, canne, palme... – qui libère de surcroît des surfaces agricoles pour les cultures alimentaires.

* * *

Les prochaines échéances verront se dégager des orientations cruciales pour l'avenir de notre planète. Les choix futurs quant à l'utilisation des terres et au développement de la filière forêt-bois devront permettre à cette dernière de jouer durablement son rôle face aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques. Ils devront pour ce faire tirer pleinement parti du potentiel productif de la forêt, tout en permettant, par des politiques équilibrées, la sauvegarde du patrimoine culturel qu'elle représente, le respect des spécificités locales, la valorisation du potentiel touristique et la protection de la biodiversité.

Annexe III : Synthèse de l'étude BIO2 Biomasse et Biodiversité

BIO 2 – BIOMASSE ET BIODIVERSITÉ FORESTIÈRES

AUGMENTATION DE L'UTILISATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE : IMPLICATIONS POUR LA BIODIVERSITÉ ET LES RESSOURCES NATURELLES

SYNOPSIS²

Guy Landmann¹, Frédéric Gosselin², Marion Gosselin², Luc Barbaro³, Laurent Bergès², Christophe Bouget², Nathalie Bréda³, Emmanuel Cacot⁴, Christophe Chauvin², Claude Cosandey⁵, Etienne Dambrière³, Grégoire Gautier^{6,7}, Christian Ginisty², Frédéric Gosselin², Marion Gosselin², François Guérol⁸, Hervé Jactel³, Jean-Luc Peyron¹, Manuel Nicolas^{3,6}, Anne Probst⁹, Jacques Ranger³, Eric Rigolot³, Patrick Vallet²

¹Ecofor, ²Cemagref, ³INRA, ⁴FCBA, ⁵CNRS, ⁶ONF, ⁷Parc national des Cévennes, ⁸Université de Metz, ⁹INPT ENSAT

Contexte et objectifs de l'étude

La crise énergétique et le réchauffement annoncé de la planète ouvrent des perspectives nouvelles d'utilisation de biomasse forestière. La France s'est engagée, au sein de l'Europe, à porter la proportion d'**énergie renouvelable** dans la consommation totale d'énergie à 23% d'ici à 2020, soit un triplement, en proportion, par rapport à la situation actuelle. La biomasse utilisée proviendra en bonne partie de la forêt, pour laquelle le Grenelle de l'Environnement a retenu un **objectif de récolte supplémentaire** de 20 Mm³ d'ici 2020, soit une augmentation de 30% par rapport à la situation actuelle. Par ailleurs, la France s'est engagée, aux côtés des autres pays européens, et au sein de la Convention sur la diversité biologique adoptée en 1992, à « stopper la perte de biodiversité d'ici 2010 », et le Grenelle de l'Environnement lui-même s'est engagé à préserver la biodiversité forestière.

La possibilité de concilier les objectifs d'augmentation de production de biomasse et de conservation de la biodiversité a été débattue dans le cadre du **Grenelle de l'Environnement**, qui a vu les partenaires forestiers majeurs s'accorder sur l'objectif de « *produire plus (de bois) tout en préservant mieux (la biodiversité)* » dans le cadre « *d'une démarche territoriale concertée dans le respect de la gestion multifonctionnelle des forêts* ».

À la demande du ministère en charge de l'environnement, le GIP Ecofor a coordonné une expertise collective dont l'objet a été de **synthétiser les implications potentielles de l'augmentation de l'utilisation de biomasse forestière sur la biodiversité et les ressources naturelles** (sols et eaux), en France métropolitaine.

L'étude a abordé :

- le **contexte, les perspectives** d'utilisation de la biomasse forestière et les **scénarios d'évolution** de la sylviculture auxquels on peut s'attendre à moyen terme ;

² Ce texte est un synopsis du rapport en ligne sur www.gip-ecofor.org :

Landmann G., Gosselin F., Bonhême I. (coord.), 2009. Bio2, Biomasse et biodiversité forestières. Augmentation de l'utilisation de la biomasse forestière : implications pour la biodiversité et les ressources naturelles. Paris, MEEDM-Ecofor, 209 p.

- les **incidences possibles** de ces évolutions sur les **ressources en bois, la biodiversité forestière, les sols forestiers et les eaux de surface** ;
- les **préconisations** que l'on peut formuler pour maîtriser les principaux risques et organiser une gouvernance permettant effectivement de récolter davantage de bois tout en préservant le milieu forestier et sa biodiversité ;
- les **opportunités** associées à des conditions favorables à l'utilisation de la biomasse.

L'étude n'a pas abordé, sinon très partiellement, le monde micro-organique, les insectes ravageurs et champignons pathogènes, la variabilité intraspécifique des arbres forestiers, et plus généralement la biodiversité "fonctionnelle", le fonctionnement de l'écosystème (flux des éléments minéraux...), le lien avec les changements climatiques, et le cas des forêts tropicales,

Les perspectives d'utilisation de la biomasse forestière

Le prix de l'énergie devrait croître au cours des décennies à venir, entraînant à la hausse le prix du bois-énergie mais également du bois matériau. Vu l'ampleur considérable du marché énergétique et les tensions prévisibles, **la forêt devra à terme répondre à des demandes de la société de plus en plus pressantes.**

Une forte augmentation des récoltes de bois suppose une augmentation très significative des prix du bois et une forte réponse des propriétaires forestiers par rapport à une augmentation du prix de petits bois (forte élasticité-prix).

La réalisation des objectifs à court terme fixés par le Grenelle de l'Environnement (augmentation d'un 1/3 de récolte annuelle d'ici 2020) devrait passer en premier lieu par **une mobilisation accrue de ressources forestières existantes** en raison de la rentabilité encore insuffisante des cultures dédiées.

L'évolution à long terme en matière de **développement de biomasse forestière** est très incertaine. Des scénarios sur l'évolution de l'utilisation de biomasse forestière prédisent en 2050 des surfaces de production entre 10 et 20 Mha, dont 0 à 5 Mha de cultures dédiées, dans un contexte où la concurrence entre les secteurs alimentaires et énergétiques pour l'utilisation des terres serait croissante.

La forêt française recèle une importante **ressource en bois** susceptible d'être mobilisée sans porter préjudice à la productivité forestière (rendement soutenu). Des travaux en cours permettront d'améliorer la connaissance de la nature précise des produits récoltables. Cette ressource reste **potentielle** en raison des incertitudes sur les conditions de mobilisation de cette ressource et le comportement des acteurs, particulièrement des propriétaires privés face à une hausse des prix du bois.

Des peuplements forestiers en moyenne moins denses, moins âgés, moins longtemps situés à grande hauteur représentent une **représentation de la forêt du futur** fréquemment mise en avant. Les principaux arguments en faveur d'un **contrôle ou de la baisse des stocks de bois sur pied** sont la maîtrise des risques de toutes sortes, notamment ceux associés aux changements et aléas climatiques. Atteindre cet objectif suppose un dépassement temporaire des récoltes par rapport à l'accroissement biologique, associée à des sylvicultures plus dynamiques (éclaircies plus fréquentes et vigoureuses, régénérations plus précoces). Il se pose en outre la question de la compatibilité des modalités envisagées avec les autres objectifs poursuivis en forêt (stockage de carbone, maintien de la biodiversité, etc.).

Ainsi, la question du **niveau recommandable ou « acceptable » de récolte par rapport à l'accroissement biologique**, sujet de controverse historique, rebondit-elle avec la perspective d'une utilisation plus importante de la biomasse forestière. Cette question se décline à différentes échelles, et notamment localement, là où les récoltes de bois approchent voire excèdent la production biologique.

Les perspectives d'évolution de la sylviculture

La **modification des itinéraires sylvicoles** en lien avec la nouvelle donne énergétique ne fait pas encore partie du projet d'une majorité de sylviculteurs, probablement parce que les conditions d'une réorientation durable de la sylviculture ne sont pas jugées acquises.

À titre exploratoire, trois **scénarios contrastés** ont été proposés. Le scénario tendanciel correspond à la poursuite des tendances récentes (utilisation marginale du bois-énergie en dehors du bois bûche pour le chauffage, relative stabilité de la récolte de bois d'œuvre et de bois de chauffage, prise en compte progressive de la biodiversité dans la gestion forestière). La variante intensive « multifonctionnelle » correspondrait à une récolte en forte hausse, mais sous contrôle (collectivités locales, Etat, Europe). La variante intensive « industrielle » correspond à une maximisation de la récolte et de la production future, par une forte intégration de la filière et le zonage fonctionnel des espaces en deux ensembles : zones de productions et zones de protection.

Si aujourd'hui près du tiers des surfaces forestières restent en dehors des circuits de développement, la situation pourrait évoluer avec l'intervention d'**opérateurs économiques capables de mobiliser plus largement le bois**, y compris dans des peuplements pas ou peu gérés au cours des dernières décennies : reboisements résineux en retard d'éclaircies, taillis-sous-futaie et taillis vieillis, l'ensemble « vieux peuplements, gros arbres, peuplements peu ou pas gérés », forêts de montagne peu accessibles, accrus récents,....

Dans ces réflexions, il faudra intégrer certaines tendances de fond, telle la **mécanisation croissante** des opérations sylvicoles et les incidences de la place des **cultures dédiées** (TTCR, FCR) sur la gestion des forêts.

Les incidences potentielles sur la biodiversité forestière

Les principaux **enjeux de la biodiversité** forestière portent sur (i) les éléments de biodiversité *a priori* sensibles aux interventions sylvicoles, en particulier les espèces liées aux gros et vieux arbres et au bois mort ; (ii) ceux dont dépend le « bon fonctionnement » de la forêt, en particulier les arbres, ainsi que la faune et la flore du sol; et (iii) les taxons forestiers menacés d'extinction.

Globalement, la forêt métropolitaine comporte, du point de vue de la biodiversité, des **caractéristiques générales** a priori favorables – le régime forestier, la gestion des ressources génétiques des arbres, la variété des essences et des types de gestion, la progression des surfaces forestières – et défavorables– la faible fraction de peuplements semi-naturels protégés pour la biodiversité ou très âgés, ou l'importance de la régénération artificielle.

L'**état de la biodiversité** forestière reste mal connu (la cartographie de nombreux groupes est très fragmentaire ou inexistante et les listes d'espèces menacées en France restent cantonnées aux vertébrés et aux végétaux supérieurs) et les données de suivis temporels utilisables à l'échelle nationale sont peu nombreuses. Les chiffres disponibles pour les taxons les mieux renseignés suggèrent que la biodiversité forestière est, selon les taxons considérés, moins ou autant menacée que le reste de la biodiversité française.

Une mobilisation accrue de la biomasse pourrait influencer, négativement ou positivement, sur la biodiversité forestière via quelques **compartiments et caractéristiques clés** des écosystèmes : le volume de bois mort, la densité des vieux peuplements et des vieux et gros arbres, la fragmentation des habitats, ou encore l'altération des conditions de microclimat et de sol.

Les tendances défavorables à la biodiversité forestière sont celles qui augmentent :

- à l'échelle de la parcelle gérée en instantané, les **prélèvements** (exploitation accrue des rémanents, d'arbres entiers, ou de souches), et dans la durée (augmentation du rythme et/ou de l'intensité des éclaircies, abaissement des durées de révolution) ;
- la **desserte forestière** et la **mécanisation** avec engins lourds

- la **pression sur les peuplements non ou faiblement exploités** (réserves biologiques, peuplements classés en série d'intérêt écologique, îlots de vieux bois et de sénescence, forêts vieilles et vieux ou gros arbres, forêts abandonnées).

L'examen des **points de vulnérabilité de la biodiversité** vis-à-vis de l'utilisation accrue de la biomasse forestière conclut que **trois orientations** doivent accompagner les choix forestiers du Grenelle de l'Environnement : (i) la **prise en compte de l'ancienneté des forêts**, (ii) la **mise en œuvre d'un suivi (monitoring) de la biodiversité** et (iii) la **réévaluation de la politique de conservation en forêt**.

L'**ancienneté des forêts** est aujourd'hui considérée comme centrale pour la préservation de la biodiversité en forêt. Les forêts anciennes représentent de véritables « corridors temporels » qui permettent à certaines espèces de persister. Il y a donc lieu de prêter une attention particulière à la meilleure connaissance de leur biodiversité, et du lien qu'elle entretient avec l'intensité de la gestion. En attendant, il y a lieu de réfléchir à des modalités de gestions moins intensives en forêt ancienne qu'en forêt récente. A l'inverse, remplacer des cultures agricoles annuelles par des forêts gérées intensivement est apparu favorable à la biodiversité, tout au moins en paysages de grandes cultures.

Les données quantitatives pour suivre l'évolution de la biodiversité font encore cruellement défaut. Les tendances évolutives évoquées dans notre étude sont la plupart du temps qualitatives et ne sont que rarement déclinées en fonction du domaine biogéographique, du type de station, ou encore de l'ancienneté de la forêt. En outre, elles n'intègrent pas les effets cumulatifs de ces évolutions, entre elles et avec d'autres évolutions environnementales. Compte tenu de l'importance des changements (de pratiques sylvicoles, climatiques,...) attendus, il apparaît indispensable de disposer d'un **outil de suivi de la biodiversité** capable de vérifier l'efficacité des politiques de préservation et pour mesurer l'impact des évolutions de nos pratiques sylvicoles sur la biodiversité (et de les modifier si besoin est. Ce suivi devra reposer sur un plan d'observation représentatif du territoire suivi et intégrer de façon adéquate les parties de la biodiversité qui sont a priori les plus concernées par un accroissement de la récolte de biomasse. Un certain nombre d'études (Balland *et al.*, 2001 ; Levrel *et al.*, 2007 ; Gosselin et Dallari, 2007) ont ouvert la voie à une démarche structurée. Ces suivis pourraient concerner (i) les échelles régionales et nationales (évaluation des politiques de conservation et/ou étude d'impacts des nouvelles orientations sylvicoles) et (ii) les territoires autour des centrales de génération d'énergie à partir de biomasse (études d'impacts). Le rôle du suivi dans l'évaluation ultérieure des décisions a aussi été souligné dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Ce suivi est un élément central d'une gouvernance adaptative des politiques publiques et des aménagements qui concernent la forêt.

Au cours de l'étude, il est apparu qu'une réflexion spécifique méritait d'être consacrée à la **politique de conservation**, notamment aux réseaux de Réserves Biologiques Intégrales, Réserves Biologiques Dirigées et Réserves Naturelles dans leur rôle de préservation de la biodiversité forestière. Cette réflexion aurait pour but de définir des cibles claires pour ce réseau, afin d'éviter que l'évolution du réseau ne pâtisse, en l'absence de cible claire, de la pression pour une récolte accrue de biomasse en forêt.

La **dimension fonctionnelle** de la biodiversité, à laquelle on rattache souvent la notion de services rendus par la biodiversité, n'a été que peu abordée dans cette étude. Si on sait que certains aspects de la biodiversité favorisent une plus grande productivité ou une moindre vulnérabilité des écosystèmes forestiers, il reste en la matière énormément d'inconnues. La démonstration d'« avantages », pour le gestionnaire, de certains éléments de la biodiversité serait un argument fort en faveur de la conservation de cette biodiversité, mais il faudrait alors également clarifier comment on gérerait la partie de la biodiversité considérée comme non directement « utile ».

La **diversité génétique des arbres forestiers** n'a pas été traitée. On sait qu'elle est essentielle du point de vue de l'adaptation des forêts à un environnement changeant, et il apparaît important de mener une évaluation rigoureuse

de l'impact des pratiques de gestion sur l'évolution du pool génétique des espèces forestières. Ces questions tiennent une bonne place dans le plan d'action « Forêt » de la Stratégie Nationale sur la Biodiversité.

Les incidences potentielles sur les ressources naturelles

La **fertilité minérale des sols forestiers** est une composante indispensable au maintien de la productivité des forêts et un enjeu de sa gestion durable. Le sol forestier a en outre une capacité à stocker du carbone et héberge une biodiversité importante et encore mal connue. On dispose d'un important corpus de connaissances sur l'impact de l'utilisation accrue de biomasse sur la fertilité des sols grâce aux recherches conduites depuis trois décennies sur l'effet acidifiant des résineux, l'exportation des éléments minéraux par les taillis à courte révolution et l'incidence des dépôts atmosphériques sur les forêts. Depuis quelques années, un effort important a été engagé pour valoriser ces connaissances sur un plan pratique : diagnostic de la sensibilité des sols à l'exportation de biomasse, recommandations de gestion et, localement, formation des gestionnaires et exploitants forestiers (Pischedda *et al.*, 2009). C'est un domaine dans lequel un suivi régulier et organisé de l'état des sols forestiers a été mis en place dès le début des années 1990.

La localisation préférentielle des forêts sur des sols pauvres ou appauvris explique pourquoi le sol est de loin le facteur qui limite le plus le niveau de prélèvements de biomasse qu'il est possible de faire sans restrictions (EEA, 2006). Dans une forêt semi-naturelle gérée majoritairement de façon extensive, la **marge d'intensification** (exportation d'éléments minéraux en quantité accrue) sans compensation mérite d'être précisée. Ainsi, sur les sols pauvres, parfois en voie d'appauvrissement, la marge sera faible. Dans le contexte d'une exportation importante de biomasse, il faut y ajouter aux éléments calcium et magnésium (limitants sur sol acide), l'azote et le phosphore qui peuvent devenir limitant sur une gamme de sols plus étendue. Même si elle est déclarée dénuée d'inconvénients majeurs par les scientifiques, la pratique d'un **apport « correctif »** (fertilisation compensatoire après exportation), se heurte à des obstacles, économiques, mais aussi culturels ou éthiques.

Le risque de **tassement des sols** a récemment fait l'objet d'un programme d'étude pluri-institutionnel qui a permis de déboucher sur des préconisations pratiques. Des cartes de vulnérabilité des sols au tassement devraient bientôt être disponibles. La maîtrise de ce risque reste difficile en raison de la multiplicité des acteurs au sein de l'organisation de l'exploitation forestière. Dans un contexte d'accroissement des coupes, les besoins d'accompagnement et de suivi seront encore accrus.

Une intensification de la sylviculture peut entraîner, à l'échelle du bassin versant, une **accentuation de l'acidification des eaux** dans les sites exposés aux dépôts acides, et une perte de nitrates mais ces effets restent le plus souvent mineurs par rapport à ceux provoqués par l'agriculture intensive, la forêt recevant très peu d'intrants.

L'intensification de la sylviculture a des effets variables sur l'**économie en eau** au niveau du bassin versant (baisse des écoulements sous peuplements en cas de substitution, à climat et indice foliaire identiques, de feuillus par des résineux ; accroissement de faible ampleur du drainage sous le peuplement – mais augmentation des réserves d'eau disponibles pour les arbres – en cas d'éclaircies intensives, ...). Des effets nettement négatifs sur le bilan hydrique sont plutôt à attendre en cas de **substitution importante de prairies ou de cultures par des taillis à courte révolution**, les arbres étant capables de dessécher les sols bien au-delà de ce que peuvent le faire les prairies ou la plupart des cultures. Dans les régions où les ressources en eau sont limitées, et où il y a alors concurrence entre différents usages, certains scénarios d'occupation du sol pourraient s'en trouver contrariés.

Les **risques d'érosion des sols** sont faibles en forêt. C'est une combinaison de pentes fortes, de fortes précipitations, de sols instables, et finalement de couverture de végétation provisoirement absente qui peut déclencher une érosion forte. En site de moyenne montagne, l'érosion causée par la desserte routière et les passages d'engins dans des

cloisonnements d'exploitation disposés dans le sens de la pente mériterait plus d'attention, surtout dans la perspective d'un accroissement de prélèvement en zone de montagne.

Opportunités liées au développement de la biomasse forestière

Les conditions propices au développement de l'utilisation de la biomasse forestière peuvent créer diverses opportunités :

- rendre à nouveau possibles des travaux sylvicoles en faveur du bois d'œuvre (particulièrement les éclaircies) et faciliter certains travaux d'aménagement des milieux forestiers – comme la lutte contre les incendies par gestion du couvert ;
- permettre de favoriser la biodiversité de certains groupes écologiques qui bénéficient de l'augmentation des coupes dans le temps et dans l'espace : le maintien de milieux ouverts intra-forestiers pourrait ainsi bénéficier à la conservation de la diversité régionale ;
- utiliser les « forêts construites » pour une vocation énergétique pour valoriser l'épuration des eaux chargées en polluants, notamment d'origine agricole.

Nous avons par ailleurs souligné que, par rapport à l'existant, les opportunités d'une récolte accrue de biomasse forestière dépassaient probablement ses inconvénients – en termes de biodiversité et de ressources naturelles – dans certaines conditions, comme dans les plantations exotiques non entretenues sur anciennes terres agricoles.

Gouvernance : plan d'action et gestion adaptative

Une politique visant à utiliser davantage de biomasse forestière tout en préservant la biodiversité et les ressources naturelles devra s'appuyer sur une plus grande **participation des acteurs**, principe largement accepté, mais difficile à mettre en œuvre. Plus que d'utiliser la « meilleure expertise disponible », il s'agit d'intégrer les acteurs dans les différentes étapes d'un processus visant une **gestion adaptative** définie comme une « *gestion fondée sur l'apprentissage, capable d'intégrer dans ses décisions les connaissances acquises aux diverses échelles par le bon sens, l'expérience, le suivi, ou l'expérimentation scientifique.* » (Stankey et al., 2005). Cette démarche d'amélioration continue fait d'emblée une place aux moyens de l'observation et à la mémoire et reconnaît la nécessité d'ajuster l'action si des observations montrent l'inadéquation des adaptations locales.

Une stratégie territoriale s'articulera notamment autour d'**objectifs de récolte** et de **conservation de la biodiversité**, ces derniers pouvant découler d'une déclinaison de la stratégie nationale de la biodiversité à l'échelle des territoires. Pour atteindre les objectifs, les **recommandations techniques** formulées pour prévenir ou atténuer les effets négatifs constituent un élément important mais ne peuvent constituer la base durable d'une sylviculture respectueuse de l'environnement dans la perspective d'un développement important de l'utilisation de biomasse : un cadre plus structuré est nécessaire, dans laquelle l'ingénierie écologique de la forêt, développant les liens entre sylviculture, biodiversité et ressources naturelles devrait trouver sa place. Des **mesures sylvo-environnementales** finançant des actions en faveur de la biodiversité (opérations de récolte, développement de pratiques sylvicoles favorables à l'environnement, aides pour des forêts non exploitées,...) peuvent avoir un effet levier important sur un réseau de propriétaires motivés.

Les **cadres institutionnels** existants dans lesquels ces démarches pourront se développer sont multiples. On peut penser aux **plans de gestion des Zones Natura 2000** dans lesquels on retrouve l'application de règles, la traduction des principes dans le contexte local, la contractualisation et le suivi, mais également aux cadres en développement des Chartes forestières de territoire, de la trame verte et bleue, ou encore des plans de développement de massif.

Ces démarches territoriales n'auront de réelle portée que si on parvient à poursuivre le développement d'une **démarche qualité de la filière** vers l'aval (qualité des produits) mais aussi vers l'amont (qualité des services) et travailler à **l'articulation entre les filières courtes**, territorialisées, **et les filières longues**, œuvrant dans le domaine concurrentiel.

Pour stimuler la mobilisation et l'utilisation du bois, des **aides et incitations économiques** seront nécessaires. Pour préserver les situations fragiles au plan environnemental et garantir une ressource régulière en bois pour les différentes utilisations, il sera indispensable de mettre en place une **conditionnalité de ces aides**, à l'intérieur d'un **cadre réglementaire** d'autant plus strict que la pression économique sur la ressource sera forte, et qui laisse une marge de manœuvre importante aux échelons territoriaux intermédiaires...

Les suites possibles de l'étude (étude BIOMADI)

Approfondir et étendre la connaissance sur certains points à enjeu fort ;

Contextualiser les questions, connaissances et préconisations. Nous faisons ici référence au contexte écologique mais également au contexte socio-économique (nature de la propriété, ...); Contribuer à l'élaboration d'une démarche collective d'amélioration continue : il s'agit d'articuler dans la durée le développement de l'utilisation du bois avec le progrès des connaissances et la mise au point de nouvelles formes de gouvernance.

Sélection bibliographique

Balland P., Huet P., Laurent J.-L., Lummaux J.-C., Martin X. et Schlich R., 2001, *Rapport sur les Observatoires pour l'Environnement*, Paris, MATE & MR, 115 p.

Bourgau J.-M. (coord.), Bertin M., Lerat J.-F., Morin G.-A., Bourgau J.-M., Monnot J.-G., Poss Y., Treyer S. 2008. *La forêt française en 2050-2100. Essai de prospective*. Rapport n°1723 du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, Paris, 102 p.

European Environmental Agency, 2006. *How much bioenergy can Europe produce without harming the environment ?* Copenhagen, European Environmental Agency (EEA Report n° 7-2006), 67 p.

FNE, FNCOFOR, ONF et FPF (2007) Forêt : *Produire plus de bois tout en préservant mieux la biodiversité Une démarche territoriale concertée dans le respect de la gestion multifonctionnelle des forêts*. Contribution datée du 04 septembre 2007 au Groupe n° 2 du Grenelle de l'Environnement, 2 p.

Gosselin F. et Dallari R., 2007, *Des suivis "taxonomiques" de biodiversité en forêt. Pourquoi? Quoi? Comment?*, Nogent sur Vernisson, France, Cemagref, 119p.

Gosselin F. et Gosselin M., 2008, Pour une amélioration des indicateurs et suivis de biodiversité forestière, *Ingénieries-EAT*, 55-56, p. 113-120.

Hamza N., Boureau J.G., Cluzeau C., Dupouey J.L., Gosselin F., Gosselin M., Julliard R. et Vallauri D., 2007, *Evaluation des indicateurs nationaux de biodiversité forestière*, Nogent-sur-Vernisson, France, Inventaire Forestier National, 133 p.

Levrel H., Lois G. et Couvet D., 2007. Indicateurs de biodiversité pour les forêts françaises. État des lieux et perspectives, *Revue forestière française*, 59, 1, p. 45-56.

Lindner M., Eggers J., Zanchi G., Moiseyev A., Tröltzsch K., Eggers T., 2007. Environmentally compatible bio-energy potential from European forests. EEA report, 47 p. + annexes

MAP, 2006. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises - Edition 2005*. Paris, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 148 p.

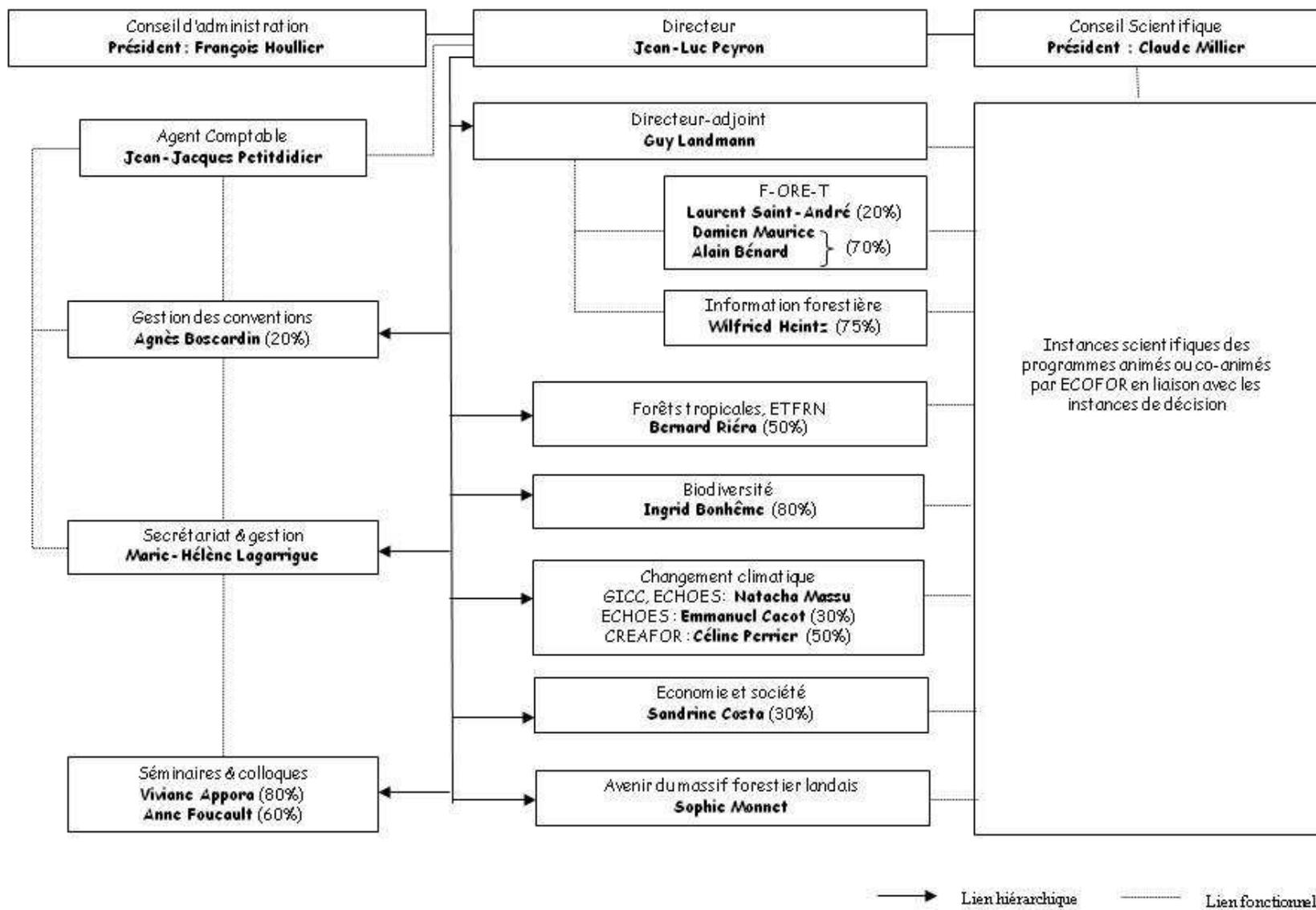
Peyron J.-L. (coord.), 2007. Face aux changements environnementaux, sociétaux, économiques, quelle gestion, quelle recherche pour la forêt de demain ? *Revue forestière française* 2007, Vol. 59, N° 3, p. 197-336

Pischedda D., Bartoli M., Brêthes A., Cacot E., Chagnon J.-L., Gauquelin X., Nicolas M. 2009. Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt "PROSOL". Guide pratique, ONF, 110 p

Roy C., 2006. Plan biocombustibles (plan directeur pour la valorisation de la biomasse). Paris, 92 p.

Annexe IV : Organigramme d'ECOFOR au 31 décembre 2009

Organigramme du GIP ECOFOR au 31.12.2009



AgroParisTech

Cemagref

Cirad

Cnppf

Cnrs

Fcba

Ifn

Inra

Ird

Onf



Maison commune à la recherche et à la gestion forestières

Sa mission est de susciter, organiser, animer, et valoriser des actions collectives de **Recherche & Développement** portant sur le **fonctionnement** et la **gestion** des **forêts tempérées et tropicales**.

Son expertise s'exerce notamment sur :

- la **gestion durable des forêts**
- la **biodiversité**
- les **risques**, notamment ceux liés au **changement climatique**, qui requièrent **adaptation** et **atténuation**
- les **systèmes d'information**