

# **PNFB Programme National Forêt-Bois**

Présentation du GT4  
Recherche, développement, innovation

JM Carnus (INRA) et A Richter (FCBA)

# Éléments de cadrage

- Lister et hiérarchiser les thématiques de recherche structurantes pour l'ensemble des secteurs de la filière forêt-bois
- Point de référence permettant des collaborations scientifiques autour des priorités de la filière
- Affichage politique et signal vers les financeurs pour privilégier des thématiques
- Articuler avec les travaux du CSF sur la R&D
- *Livrable: rapport de synthèse en 3 volets (état des lieux, objectifs stratégiques, propositions d'actions)*

# Approche méthodologique

## Contexte général

- domaines de recherche finalisée < transfert < innovation
- problématiques multidisciplinaires
- objets d'étude multi échelles (molécules < systèmes < produits )
- échelles temporelles variables
- diversité des écosystèmes, des acteurs et des marchés
- transitions écologiques et énergétiques

## Travaux en ateliers et mini-groupes

1. expression de la demande en R&D (13 mars)
2. état des lieux et analyse de l'offre de R&D (25 avril)
3. propositions d'actions (5 juin)
  - *articulation avec EU (FTP – SRA), SNR...*
  - *feuilles de route des pôles de compétitivité....*

# Modalités de fonctionnement

- compte-rendus succints des réunions
- mise à disposition des documents électroniques et du rapport
- comité de rédaction (coord JMC-AR + 10 contributeurs)
- organisation des ateliers en mini-groupes
- appel à contributions hors membres du groupe

# Quelques documents de référence

- Prospective INRA 1998 – volet recherche
- Programme stratégique R&D Forêt-Bois 2006
- Rapport Thibaut - sciences du bois 2010
- FTP – SRA 2020
- Feuilles de route pôles Xylofutur, Fibres,..
- CSF Bois 2014 .....

# PNFB – GT4

## Recherche, Développement, Innovation

---

*RAPPORT DE SYNTHÈSE*

*Coordination: Jean-Michel Carnus et André Richter*

*Contributeurs: Meriem Fournier, Stéphane Grelier, Andreas Kleinschmit von Lengefeld, Guy Landmann, Myriam Legay, Philippe Monchaux, Véronique Morin, Olivier Picard, Christophe Orazio, Bernard Thibaut*

### Table des matières

1. INTRODUCTION .....	3
2. ETAT DES LIEUX .....	3
a. Recherches forestières.....	3
b. Recherches en sciences du bois.....	3
c. Recherches technologiques et industrielles .....	3
d. Analyse stratégique.....	3
3. ENJEUX A RELEVER .....	7
1. Le secteur dans une perspective sociétale .....	8
2. Adaptation au changement climatique et gestion durable .....	11
3. Renouveau industriel et valorisation de la ressource bois française.....	14
4. Produits innovants pour la bio-économie.....	17
5. PROPOSITIONS D’ACTIONS .....	19

## MATRICE ANALYSE STRATEGIQUE – RECHERCHE GENERIQUE

FORCE	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bon niveau global de la recherche française, bien positionnée au niveau mondial (coopérations internationales)</li> <li>▪ Force de la recherche en écologie forestière</li> <li>▪ Bon niveau de multidisciplinarité</li> <li>▪ Bonne interconnexion des acteurs en recherches sur le bois (GDR)</li> <li>▪ Dynamisme des recherches sur les indicateurs (directs et indirects) du fonctionnement des écosystèmes et de la biodiversité</li> <li>▪ Connaissances sur le rôle de la forêt / qualité de l'environnement</li> <li>▪ Recherches sur les liens entre genèse du bois dans l'arbre et propriétés du matériau</li> <li>▪ Qualité de la connaissance sur la ressource forestière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rareté des recherches technologiques sur le machinisme (récolte, transformation...)</li> <li>▪ Recherches sur l'ergonomie, la pénibilité du travail en forêt</li> <li>▪ Relation entre recherche générique et recherche-innovation des acteurs</li> <li>▪ Coordination dans le domaine du suivi continu des forêts</li> <li>▪ Analyse conjointe des différents services écosystémiques pour les choix ou arbitrages aux différents niveaux de gestion</li> <li>▪ Intégration des connaissances matériau/composant/système/bâtiment</li> <li>▪ Recherches sur les questions d'organisation territoriale des acteurs et des transferts d'information</li> <li>▪ Recherches sur la gouvernance et les instruments de politique publique</li> <li>▪ Micro-économie à l'échelle des entreprises</li> <li>▪ synergies intersectorielles (agro, matériaux) dans le cadre des enjeux de la bio-économie</li> <li>▪ dispositif global de gouvernance et de suivi des recherches forêt-bois</li> <li>▪ connexions entre recherches amont et aval</li> <li>▪ attractivité des recherches en technologie</li> <li>▪ poids des recherches forêt bois par rapport aux recherches agro-alimentaire ou matériaux concurrents du bois</li> <li>▪ moyens et coordination des SEHS forêt bois</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nouveaux outils disponibles venant d'autres secteurs comme la physique (observation et mesure, acquisition, traitement et analyse de données très nombreuses)</li> <li>▪ outils et de procédés pour la sélection et le mixage de matériaux différents dans des multi-matériaux techniques</li> <li>▪ coopération et complémentarité possible des recherches au niveau européen</li> <li>▪ positionnement dans le créneau des innovations basées sur la nature (bio-inspirées) : forêt et bois modèles de systèmes complexes et performants (biodiversité, bilans carbone ...)</li> <li>▪ possibilités de développement régional appuyées sur les filières locales forêt bois (construction, énergie, bio-raffinerie)</li> <li>▪ Attractivité du bois pour les étudiants en sciences de l'ingénieur</li> <li>▪ Contribuer à des fronts de science et à des avancées technologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Désintérêt des étudiants « naturalistes » pour le secteur forêt-bois</li> <li>▪ Manque d'attractivité des domaines généralistes (gestion, sylviculture) par rapport aux domaines de « pointe »</li> <li>▪ Manque de ressources financières pour la recherche forêt-bois</li> <li>▪ Visibilité du secteur forêt bois dans les instances de la recherche européenne</li> </ul>

## MATRICE ANALYSE STRATEGIQUE – DEVELOPPEMENT & TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ressource forestière diversifiée et abondante, bien inventoriée, à fort potentiel</li> <li>▪ structures du développement forestier et de l'enseignement supérieur bien connectées avec une recherche forte</li> <li>▪ Fort investissement dans la formation par la recherche</li> <li>▪ Dispositif R&amp;D important et beaucoup de connaissances acquises à transférer</li> <li>▪ Capacité d'innovation, en particulier pour de nouveaux produits à l'export</li> <li>▪ Compétences scientifiques et technologiques présentes sur tout le territoire et reconnues au niveau mondial</li> <li>▪ Complémentarité entre les labos publics/privés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ appropriation par les acteurs et communication avec la société (dont les jeunes-&gt; recrutement)</li> <li>▪ recueil des besoins auprès des acteurs et adéquation des recherches (ex :ergonomie)</li> <li>▪ structuration à l'échelle des territoires</li> <li>▪ innovation bottom up</li> <li>▪ lieux de dialogue amont-aval sur la R&amp;D</li> <li>▪ outils de financement de la RDI forestière de type CASDAR pour l'agriculture</li> <li>▪ appétence des industriels pour la R&amp;D</li> <li>▪ centre de décisions et d'influence des entreprises hors France (industries lourdes)</li> <li>▪ implication des acteurs français dans les projets européens</li> <li>▪ faiblesse du transfert technologique industriel et ce malgré la multiplicité des structures ad-hoc</li> <li>▪ émiettement des acteurs R&amp;D industriel et manque de visibilité sur les activités</li> <li>▪ lien avec la recherche industrielle d'autres secteurs</li> <li>▪ implication des SEHS et intégration des aspects socio-économiques</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bio-économie: un challenge à saisir pour la filière en liens avec d'autres secteurs</li> <li>▪ Remettre l'Humain au cœur du système et valoriser l'atout environnemental</li> <li>▪ s'appuyer sur les structures de développement existantes pour les revisiter (CETEF 2020)</li> <li>▪ Attirer des financements privés sur le développement forestier et mobiliser les professionnels (TFA et CVO)</li> <li>▪ Importants fonds UE disponibles</li> <li>▪ La France peut jouer un rôle de leader dans la valorisation des feuillus</li> <li>▪ Développer le transfert technologique au profit de la filière et des organismes de R&amp;D</li> <li>▪ Inciter les entreprises à faire de la R&amp;D et favoriser l'émergence de start-up</li> <li>▪ Contexte économique incitatif à la R&amp;D et aux mutations industrielles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baisse inéluctable des financements publics (hors UE et TFA) et manque de moyens humains pour couvrir la R&amp;D forestière</li> <li>▪ Divergence forêt-société : une société qui ne sait plus prendre en compte les temps longs de la forêt</li> <li>▪ Divergence recherche générique et problèmes locaux (diversité, spécificité)</li> <li>▪ Régionalisation des financements – vision régionalisée de la R&amp;D forestière</li> <li>▪ Conflit d'usage et problème d'approvisionnement industriel</li> <li>▪ Distorsion dans les exigences entre les matériaux (normes environnementales)</li> <li>▪ Fuite des compétences vers l'étranger</li> </ul>

# Besoins RDI - 4 enjeux stratégiques

- Le secteur dans une perspective sociétale (**défis 1 et 8 SNR**)
- Adaptation au changement climatique et gestion durable (**défis 1 et 5 SNR**)
- Renouveau industriel et valorisation de la ressource nationale (**défi 3 SNR**)
- Produits innovants pour la bio-économie (**défis 2 et 5 SNR**)

## SNR

- Défi 1 - gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique
- Défi 2 - une énergie propre, sûre et efficace
- Défi 3 - le renouveau industriel
- Défi 5 - sécurité alimentaire et défi démographique
- Défi 8 – sociétés innovantes, intégratives et adaptatives

## 4 ENJEUX > 18 DOMAINES PRIORITAIRES RDI Forêt-Bois

Le secteur dans une perspective sociétale	Adaptation au CC et gestion durable	Renouveau industriel & valorisation de la ressource nationale	Produits innovants pour la bio-économie
1.1 Évaluation de la performance globale	2.1 Adaptation au CC et gestion des risques	3.1 Usine verte	4.1 Emballage intelligents
1.2 Perception sociétale et communication	2.2 Développer les systèmes d'évaluation et de suivi des forêts	3.2 Usine numérique	4.2 Construire et vivre avec le bois
1.3 Politiques et bonne gouvernance	2.4 Intégration des services écosystémiques	3.3 Procédés de fabrication flexibles et faciles à piloter	4.3 Nouvelle génération de produits bio-sourcés
	2.3 Intensification durable de la production	3.4 Eco-conception de nouveaux assemblages et matériaux	4.4 Production de combustibles pour la bioénergie
	2.5 Technologies et modèles pour améliorer la mobilisation	3.5 Logistique d'approvisionnement	4.5 développement des bio-raffineries
<b><u>SNR défi 8</u></b>	<b><u>SNR défis 1 &amp; 5</u></b>	<b><u>SNR défi 3</u></b>	<b><u>SNR défis 2 &amp; 5</u></b>
<u>SNR – PAP Sciences Humaines et Sociales globales &amp; connectées</u>	<u>SNR – PAP Système Terre: connaissance, surveillance, prévision</u>	<u>SNR – PAP Matériaux stratégiques dans une économie durable</u>	<u>SNR – PAP Bio-économie au service des transitions écologiques &amp; énergétiques</u>

**Propositions d'actions thématiques (PAT)** qui regroupent des actions de coordination, d'animation et des projets collaboratifs de RDI autour d'une grande thématique répondant à des enjeux et objectifs prioritaires du PNFB. 3 volets complémentaires ( **Secteur Connecté et Performant, Forêts du Futur, Innovations Bois** )

TITRE	OBJECTIFS	ACTIONS	PILOTES	PARTENAIRES
<b>programmes d'actions thématiques PAT</b>				
<b>Interactions Forêts, Filières et Sociétés</b>	-prendre en compte les enjeux économiques et sociétaux -évaluer les performances économiques	économie (observatoire , économie de transaction..), financement, perception , politiques ; mobiliser et articuler les SEHS	ECOFOR INRA, IRSTEA	FF, FBIE, CTI, UCFF....
<b>Performance matériau bois</b>	connaître et comparer avec d'autres matériaux; articuler avec plateforme existante multi-matériaux	plateforme ACV bois, évaluation effet de substitution,....	CNRS- GDR Bois	INRA, CIRAD, ADEME, FCBA, CIRAD, INRA, IRSTEA, ESB, ENSTIB, CITEPA, CTP, ADEME..
<b>Suivi intelligent des forêts</b>	améliorer méthodes et outils à différentes échelles, assembler des infos multiples pour des prospectives, pérenniser le suivi continu des forêts	connaissance ressource (dont accès), amélioration outils et méthodes (connaissance stations, télédétection, lidar..), suivi fonctionnement et prospectif , fourniture d'indicateurs spatialisés (dont biodiversité, carbone, sols) , coordination	ECOFOR-IGN	recherche, gestionnaires, collectivités, industries...
<b>Adaptation et résilience des forêts</b>	intégrer les risques climatiques dans la gestion durable et développer synergies entre adaptation et atténuation	plan d'actions RMT AFORCE	CNPF-ONF-INRA..	RMT AFORCE
<b>Biodiversité et Services écosystémiques</b>	meilleure intégration des services écosystémiques	relation biodiversité – SE, évaluation , rémunération, compensation intégration (spatiale, ...)	ECOFOR-INRA-IRSTEA	Recherche, gestionnaires, collectivités, ...
<b>Intensification durable de la production</b>	développer connaissances et outils	foresterie de précision, diversification des itinéraires , renouvellement - génétique, évaluation performance (environnementale, économique, sociale), cultures dédiées, Recherches technologiques travaux , exploitation et mobilisation	INRA-FCBA	EFI ATLANTIC, UNFF, gestionnaires, ETF...
<b>Valorisation des Feuillus</b>	Augmenter la valeur des bois feuillus français et amplifier les recherches sur les voies de valorisation (niches, débouchés de masse, luxe)	plateforme « feuillu » internationale (coord. France), démonstrateurs industriels, opérations territoriales pilotes (chaîne de valeur) intégrant la mobilisation, communication résultats	FCBA	FBF , INRA, ONF, CNPF, Agro Paris Tech, CIRAD, CTP....
<b>Produits Innovants</b>	mettre en œuvre des plateformes RDI mutualisées; économie circulaire (recyclage / cascade)	bioraffineries, bioproduits, construction, bioénergie	CTI, CNRS, INRA..Universités	pôles de compétitivités, réseaux chimie verte
<b>Compétitivité usine du futur</b>	améliorer les performances et optimiser les process	articuler avec CSF + lien avec SNR - renouveau industriel (usine verte, numérique, robotisation)	CTI, pôles compétitivité	

## ACTIONS STRUCTURANTES

TITRE	COMITE RDI FORET-BOIS	TRANSFERT & INNOVATION	FINANCEMENT RDI FORET-BOIS
<b>OBJECTIFS</b>	Mettre en place un dispositif de coordination, suivi et orientation de la RDI forêt-bois	Renforcer le transfert technologique et accélérer l'innovation	Mobiliser des financements publics et privés pour la RDI forêt-bois
<b>TACHES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mettre en place un comité de suivi et d'orientation de la RDI, rattaché au CSFB et articulé avec les alliances de recherche</li> <li>2. Développer un outil de collecte des programmes RDI publique suivis par les différents organismes (observatoire avec gestion de la confidentialité)</li> <li>3. Bâtir une cartographie des compétences et en faire une analyse (recouvrements, manques,...)</li> <li>4. Orienter la création d'un ou plusieurs autres RMT ou autre structure mixte équivalente</li> <li>5. Evaluer des indicateurs de réalisation du programme RDI du PNFB</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Référencement des outils de transfert existants, et analyse de l'efficacité.</li> <li>2. Système d'expression et de prise en compte des besoins des acteurs économiques (commissions professionnelles élargies ?) (transfert « pull »)</li> <li>3. Mise en place de démonstrateurs (transfert « push ») (faciliter les « open innovation sources »)</li> <li>4. Parangonnage au niveau national et international pour déployer les meilleures idées</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mieux mobiliser les financements européens par et pour les opérateurs économiques : mettre en place une cellule d'appui ou des financements spécifique)</li> <li>2. S'assurer que les programmes RDI prioritaires du PNFB disposent des moyens financiers nécessaires</li> <li>3. Envisager le montage d'un dispositif de type « CASDAR » pour la forêt</li> <li>4. Mobiliser les financements de l'ANR en lien avec les programmes prioritaires de la SNR</li> </ol>
<b>PILOTES</b>	MAAF-DGER, MESR, ECOFOR...	CSFB – CTI - organismes de transfert	MAAF, ADEME, ANR, ARF, groupe H2020 forêt-bois
<b>PARTENAIRES</b>	membres GT4	pôles de compétitivités, institutionnels, ARF...	NSG - FTP
<b>CALENDRIER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— fin 2015 : mise en place comité</li> <li>— fin 2016 pour cartographie et outil de collecte</li> </ul>	deuxième semestre 2016	fin 2015
<b>LIENS SNR, CSF, H2020...</b>	le comité RDI est à créer en coordination avec le CSF	-commission innovation CSFB -lien avec PEI	- Liens avec programmes d'actions prioritaires de la SNR - liens avec futur ERANET cofund bio-économie forestière