



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

Organisation des Nations  
Unies pour l'alimentation  
et l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الغذية والزراعة  
للأمم المتحدة

F

# COMITÉ DES FORÊTS

## VINGT-DEUXIÈME SESSION

**Rome (Italie), 23-27 juin 2014**

### INNOVATIONS EN FAVEUR DE L'UTILISATION DE PRODUITS DÉRIVÉS DU BOIS ISSUS DE FORÊTS EN GESTION DURABLE

#### I. Introduction

1. Dans les trois précédents rapports *Situation des forêts du monde* (SOFO 2010, 2012, 2014) la FAO a souligné l'importance de l'innovation dans le secteur de la foresterie et des produits du bois pour améliorer les contributions au développement durable et favoriser l'émergence d'une économie verte. L'approche des pays, ainsi que leur niveau d'intérêt et de préparation, concernant les innovations en faveur d'une économie plus verte varie fortement. Elle dépend largement de leur richesse en ressources naturelles, de leur situation économique et de leur degré de développement humain. Des motivations politiques peuvent également provenir des engagements internationaux des États, par exemple ceux concernant l'atténuation du changement climatique, ou d'autres objectifs de développement convenus au plan international.

2. Le présent document porte sur les innovations qui concernent principalement deux sous-segments du secteur forestier en plein développement, à savoir les bioénergies et la construction écologique. Un troisième domaine, qui a récemment gagné en importance, est celui de la contribution du secteur forestier à la sécurité alimentaire (voir un point spécial du COFO). Il s'agit là des principaux domaines qui permettront aux produits forestiers de constituer des solutions en matière de bioéconomie et de mettre en avant les produits issus des forêts en gestion durable.

#### II. Bioéconomie axée sur les forêts

3. Les innovations dans le secteur forestier représentent une opportunité pour les responsables politiques d'ouvrir la voie à une économie verte, ou en termes plus actuels, à la bioéconomie. La bioéconomie concerne la production et la consommation de produits dont les matières premières sont issues de processus biologiques naturels, comme la culture de biomasse ligneuse pour une gamme toujours plus vaste de produits.

4. Les pays les plus avancés cherchent à développer une bioéconomie à l'échelle industrielle, inspirés par les programmes d'action internationaux sur l'atténuation du changement climatique, et par la sauvegarde de l'environnement et des ressources naturelles pour les générations futures. Les innovateurs à la pointe de progrès exploitent par exemple les technologies de l'information et la biotechnologie industrielle pour améliorer le niveau d'efficacité des ressources naturelles. Des aides et des subventions publiques sont régulièrement attribuées aux principaux investissements industriels pilotes (biocarburants liquides, bioraffineries).

*Le tirage du présent document est limité pour réduire au maximum l'impact des méthodes de travail de la FAO sur l'environnement et contribuer à la neutralité climatique. Les délégués et observateurs sont priés d'apporter leur exemplaire personnel en séance et de ne pas demander de copies supplémentaires. La plupart des documents de réunion de la FAO sont disponibles sur internet, à l'adresse [www.fao.org](http://www.fao.org).*

5. De nombreux pays en voie de développement, sans doute sans que l'on s'en aperçoive, présentent les caractéristiques de base d'une bioéconomie, mais ils ont du mal à en tirer des bénéfices tangibles pour leur population. D'importants volumes de bois de feu sont utilisés par les ménages, et pour certaines industries de transformation des produits agricoles comme le séchage du thé ou du tabac. La grande opportunité pour les pays en voie de développement est de passer outre la phase de croissance industrielle à forte intensité de carbone (et d'éviter ainsi la plupart de ses effets néfastes) pour adopter directement une bioéconomie sobre en carbone qui est davantage orientée vers les connaissances et les services. Le secteur forestier peut jouer un rôle majeur dans l'orientation de cette voie de développement, et peut constituer une plateforme d'innovation propice à de nouveaux moyens de subsistance, à l'esprit d'entreprise et au développement des chaînes de valeur.

### **III. Principaux moteurs de l'innovation dans le secteur forestier**

#### **A. Les biocombustibles**

6. Les accords internationaux et les objectifs contraignants en matière de plafonds d'émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation de (bio)énergies renouvelables, et les objectifs d'efficacité énergétique ont permis le développement de systèmes dendroénergétiques perfectionnés, comme la production combinée de chaleur et d'électricité (cogénération). Ces accords, ainsi que les politiques et mécanismes de mise en œuvre qui les accompagnent, ont créé la possibilité de développer de nouvelles chaînes logistiques dans l'exploitation, la transformation et le transport des débris ligneux depuis les sites d'abattage et les industries forestières jusqu'aux utilisateurs finaux (cogénération et ménages). Ils ont favorisé le développement d'une filière de transformation viable dans le domaine des copeaux, des granulés et des briquettes de bois. Les produits énergétiques solides d'origine ligneuse offrent un bon rapport énergie/poids, ce qui fait d'eux un vecteur énergétique apprécié dans le domaine des échanges intercontinentaux et locaux de grande échelle.

7. Les biocarburants liquides ont eux aussi bénéficié des politiques d'incitation et des accords récemment adoptés. Les innovations fondamentales dans le domaine de la chimie à l'origine des biocarburants liquides et des produits chimiques verts sont antérieures à l'utilisation massive du pétrole, mais les caractéristiques technologiques et économiques des biocarburants de transport de deuxième génération ont été nettement améliorées au cours de la dernière décennie. La directive européenne sur les combustibles marins à faible teneur en soufre (dans le bassin maritime d'Europe du Nord), qui doit entrer en vigueur en 2015, devrait permettre de promouvoir les nouveaux projets de biocarburants liquides issus de la biomasse ligneuse et des résidus de bois industriels en Europe et dans la Fédération de Russie. Le développement progressif du Système communautaire d'échange des droits d'émission de gaz à effet de serre qui couvrira une plus grande partie du secteur de l'aviation en 2017 augmentera encore la demande en biocarburants aériens.

8. Des changements imprévisibles des conditions d'exploitation et des instructions contradictoires peuvent toutefois être à l'origine de résultats sous-optimaux. Par exemple, certaines installations de cogénération d'Europe occidentale et septentrionale ont abandonné la combustion de la biomasse forestière pour revenir au charbon. Il s'agit purement d'une réponse économique à une situation complexe dans laquelle entrent en jeu des objectifs en matière de changement climatique, des politiques énergétiques et forestières, et des instruments financiers destinés à maîtriser l'utilisation des combustibles non renouvelables et à promouvoir la bioénergie. Par l'effet combiné de différents mécanismes d'orientation, dans la situation actuelle du marché de l'énergie et des échanges des droits d'émission de carbone, il est devenu plus avantageux pour certaines installations énergétiques d'avoir recours à des combustibles fossiles moins onéreux plutôt qu'à la biomasse forestière.

#### **B. La construction écologique**

9. Même si la transition vers une économie bas carbone a été soutenue dans de nombreux pays par un consensus politique, la promotion des produits ligneux locaux en faveur d'une construction écologique n'est pas toujours considérée comme une solution imminente ou équitable. Il arrive fréquemment que les programmes nationaux de construction écologique, qui reposent généralement

sur des critères de performance et un système d'homologation, ne favorisent pas l'utilisation du bois par rapport à d'autres matériaux. Dans certains pays riches en forêts, l'estimation des avantages du bois en termes de changement climatique sont plus concrètement portés à la connaissance des architectes, des constructeurs et des acquéreurs de logement. L'argumentation repose principalement sur la séquestration du carbone au cours de la croissance des arbres, la plus faible énergie intrinsèque qui résulte de la fabrication, et sur le plus fort potentiel de stockage de carbone dans les structures en bois à longue durée de vie. La construction des maisons en bois (et également de celles en bambou) est plus efficace à partir d'éléments préfabriqués, et elles sont commercialisées en mettant en avant les avantages en matière de santé et d'efficacité énergétique. La construction écologique en bois bénéficie souvent de campagnes promotionnelles conjointes public-privé, qui font appel à des techniques et des canaux innovants pour atteindre les groupes cibles de décideurs et de consommateurs.

### **C. Chaînes de valeur et compétitivité**

10. À la base des secteurs de la bioénergie et de la construction écologique on trouve des petites et moyennes entreprises (PME) qui alimentent les chaînes de valeur de matières premières forestières et de produits ligneux semi-finis. Lorsque la conjoncture politique et des marchés est favorable, les entreprises cherchent à obtenir un meilleur rendement en progressant dans la chaîne de valeur ou en produisant des biens et des services de manière plus efficiente (en gros). Elles essaient de répondre aux demandes des clients en augmentant les revenus par unité produite, et en diminuant les coûts de production. En concurrence pour les matières premières et les clients, les entreprises du secteur peuvent être amenées à utiliser des essences alternatives, à améliorer la logistique et les processus de production, et à concevoir de meilleurs produits. Dans ce contexte l'innovation est portée par un processus continu visant à renforcer le niveau de compétitivité des entreprises.

### **D. L'importance future des innovations dans les chaînes de valeur des produits**

11. On observe cinq principaux types d'innovation dans le secteur de la foresterie et des forêts. Les progrès dans les méthodes de télédétection (par satellite ou autres) améliorent considérablement la connaissance en temps réel de la base de ressources, des modifications de l'utilisation des sols et des catastrophes naturelles. Certains produits et processus innovants sont tout à fait révolutionnaires, comme l'utilisation de matériaux à base de bois dans la fabrication d'appareils électroniques, de produits pharmaceutiques, de pièces automobiles, etc. Il ne s'agit pas pour l'instant de volumes importants, mais ces innovations sont considérées comme des niches à forte valeur ajoutée pour l'avenir. La plupart des innovations de grande échelle se font par améliorations progressives, à savoir pour réduire les coûts, relancer la compétitivité de produits existants, et pour prolonger leur durée de vie sur les marchés (voir le tableau 1).

#### **1) Innovations en termes de ressources**

- Exemples: mobiliser les ressources en bois issues de propriétaires forestiers moins actifs, ou d'essences moins utilisées, améliorer la productivité des forêts grâce à des méthodes de gestion plus intensives, améliorer les essences grâce aux biotechnologies (sélection assistée par marqueurs moléculaires pour la productivité, résistance au changement climatique, etc.), la micropropagation, la modification génétique des arbres forestiers, des procédés avancés de télédétection, des outils de type «cloud computing» et libre d'accès pour des systèmes d'inventaire forestier.

#### **2) Innovations en termes de produits: des produits ou services innovants ou nettement améliorés**

- Exemples: les granulés, les composites de bois, les produits de bois d'ingénierie, la nanocellulose, les emballages alimentaires biodégradables, l'arabinogalactane issue du mélèze, l'assainissement des sols et les engrais organiques issus de la biomasse, les bioplastiques.

#### **3) Innovations en termes de procédés: processus de production ou procédés de prestation innovants ou nettement améliorés**

- Exemples: les systèmes de traçage du bois et de garantie de légalité, la détection visuelle et le contrôle à distance des processus, la bioraffinerie modernisée, la cogénération, la fermentation ou la pyrolyse des déchets du bois pour obtenir des biocarburants liquides, l'élevage d'insectes sur des déchets du bois pour la production de protéines destinées à l'alimentation animale.
  - 4) Innovations en termes de commercialisation; nouveaux procédés de commercialisation étayés par la conception du produit, le conditionnement, le placement de produit, la promotion et la tarification
  - Exemples: les familles de produits pour le bricolage, les labels écologiques et les empreintes carbone et hydrique, le conditionnement écologique pour un recyclage et une élimination facile, l'utilisation d'internet et des réseaux sociaux pour la commercialisation, le commerce électronique.
  - 5) Innovations organisationnelles: nouvelles structures d'organisation, meilleures pratiques d'entreprise, planification des opérations, amélioration des compétences de la main-d'œuvre
  - Exemples: utilisation performante des technologies de l'information et de la communication, externalisation des produits semi-finis, amélioration de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement, systèmes virtuels d'aide aux opérations dans les usines et les entrepôts, externalisation ouverte pour la conception des produits.
12. Les innovations dans les grandes entreprises forestières sont souvent guidées par la recherche appliquée, l'analyse comparative, les inventions exclusives, ou l'achat de licences permettant la fabrication de nouveaux produits développés ailleurs. La protection de la propriété intellectuelle n'est généralement pas le point fort des PME, qui représentent la grande majorité des entreprises du secteur du bois dans de nombreux pays. Ces PME innovent souvent sous la pression de la concurrence des plus grandes sociétés, et parviennent généralement à tirer parti des innovations pendant trois ans au maximum avant que les grandes entreprises ne les rattrapent. Les approches de l'innovation peuvent être tant formelles qu'informelles, mais les plus performantes reposent sur une bonne évaluation des chaînes de valeur et une réelle demande du marché. Les réseaux et incubateurs d'entreprises peuvent s'avérer utiles pour concentrer les capacités d'innovation dans un environnement concurrentiel.

**Tableau 1 – Innovations choisies pour promouvoir l'utilisation de produits dérivés du bois issus de forêts en gestion durable**

Défi	Nouveau produit/procédé	Type d'innovation	Technologies	Avantage pour l'économie bas carbone
Déchets de l'abattage  Objectifs en termes d'énergie renouvelable	Récolte des résidus forestiers  Récolte des souches	Modèle opérationnel pour la récolte de la biomasse / par arbres entiers	Moyens de récolte appropriés  Préparation des sols appropriée	Plus de biomasse ligneuse dirigée vers la production d'énergie  Remplace les combustibles fossiles
Utilisation du bois de feu massif et localisé	Copeaux torréfiés  Granulés  Briquettes	Nouveau produit, concept de transport du combustible ligneux  Augmentation de la teneur calorifique par unité de volume	Torréfaction  Extrusion des granulés et des briquettes	Davantage de biomasse ligneuse pour la production d'énergie sans émission nette de carbone  Remplace les combustibles fossiles  Moins d'émissions
Construction lente, de faible qualité, avec gaspillage, qui utilise le bois sur site	Découpe à la taille voulue  Systèmes de construction  Maisons préfabriquées  Produits de bois d'ingénierie et bois lamellé-croisé	Évolution du modèle fonctionnel  Livraison juste à temps  Sous-traitance	CAO modulaire, montage/construction de composants préfabriqués	Remplace des matériaux de construction non renouvelables  Moins de déchets et de rebuts  Stockage du carbone dans les bâtiments
Faible rentabilité des anciennes usines de pâte  Décarbonisation du secteur des transports	Bioraffinage des produits chimiques précieux et biocarburants liquides de deuxième génération	Réorganisation des processus  Amélioration du raffinage  Évolution du modèle fonctionnel	Remplacement des chaudières de récupération  Fractionnement, raffinage, hydrolyse, craquage, polymérisation de la biomasse	Chimie verte  Remplace les produits pétrochimiques Réduction des carburants fossiles destinés aux transports  Baisse des émissions

### **E. Création d'un cadre propice aux innovations dans le secteur des produits dérivés du bois**

13. Les producteurs de bois et de produits dérivés du bois sont confrontés à de nombreux problèmes pratiques qui affectent leur activité et nécessitent des innovations. La compétition pour les terres et les ressources naturelles est amenée à s'intensifier en raison de la croissance démographique. Les préférences des consommateurs changent, de nouveaux matériaux sont mis sur le marché, et la propriété des forêts est en train d'évoluer vers davantage de contrôle au niveau local.

14. Encourager l'innovation est un objectif stratégique déclaré de nombreux pays car l'innovation est à la base de la croissance économique; elle ne fait pas qu'accroître les capacités de production. Des réformes politiques, juridiques et institutionnelles sont indispensables pour mettre en place un environnement favorable à la prise de conscience, à l'apprentissage, à la recherche et au développement, et à l'esprit d'entreprise. Par exemple, il a été largement démontré qu'un régime foncier forestier mal défini décourage les investissements à long terme, rendant ainsi difficile une gestion durable des forêts. Parmi les principaux facteurs qui permettent un environnement favorable à l'innovation, on peut citer:

- de bonnes bases scientifiques et de connaissance, la mise en réseau, et des institutions de recherche et développement;
- des cadres réglementaires flexibles, une adaptation organisationnelle, et des processus d'élaboration des politiques axés sur la consultation;
- des infrastructures fonctionnelles (transports, équipement informatique, énergie);
- la facilité d'entreprendre et d'accéder aux marchés et au financement;
- le respect des normes et des droits de propriété intellectuelle;
- une main-d'œuvre éduquée et formée, dotée de l'esprit d'entreprise et d'une culture de l'innovation.

15. Le secteur des produits forestiers évolue via des processus novateurs gérés par des individus, et au profit des individus (les consommateurs). Des motifs culturels, réglementaires et pratiques peuvent empêcher les produits dérivés du bois de se généraliser. Renforcer la mise en réseau et la communication en utilisant l'ensemble des nouveaux médias peut être très utile pour aider à modifier certaines idées reçues négatives.

### **F. Points à examiner**

16. Le Comité souhaitera peut-être encourager **les pays** à intensifier leurs efforts dans les domaines suivant:

- reconnaître les contributions possibles des produits forestiers et de la bioénergie issus des forêts en gestion durable aux Objectifs de développement durable pour l'après 2015;
- créer un cadre propice aux innovations, à la productivité et à l'efficacité en mettant en place une gestion durable des forêts et des filières intégrées pour les produits forestiers;
- impliquer les parties prenantes dans différents forums de discussion afin d'initier des partenariats public-privé efficaces en termes de transfert des connaissances, de pratiques optimales et de technologies respectueuses de l'environnement, et pour améliorer les performances des produits dérivés du bois dans le but de favoriser la transition vers la bioéconomie;
- œuvrer pour que la société ait une image positive du développement et de l'utilisation d'une plus grande gamme de produits forestiers novateurs qui contribuent à la bioéconomie.

17. Le Comité pourrait recommander à la **FAO** d'aider les pays, en particulier:

- à établir des chaînes de valeur non sélectives de produits innovants et compétitifs dérivés du bois et du bambou et présentant des avantages pour les communautés locales;
- à promouvoir une production et une consommation durables des produits dérivés du bois dans la bioénergie et la construction écologique, au moyen d'analyses du cycle de vie et autres études;

- 
- à renforcer les activités forestières, les associations de producteurs, et les organisations forestières communautaires, afin d'augmenter la productivité et l'efficacité de l'ensemble du secteur forestier, et ainsi promouvoir les innovations et la planification intersectorielle (agriculture, énergie et sécurité alimentaire);
  - à promouvoir la coopération sous-régionale, interorganisations et public-privé, afin de profiter de meilleurs avantages comparatifs lors de la production de bioénergie et de produits forestiers novateurs.