



# La forêt source d'énergie

## Des filières et des procédés utiles au développement



**E**n plus de l'énergie domestique indispensable (80 à 90 % de l'énergie utilisée pour cuire les aliments en Afrique provient toujours du bois), les pays du Sud ont besoin de produire une énergie destinée à la production. La valorisation des biomasses – produits ou résidus agricoles et forestiers – offre cette opportunité, compatible avec une gestion durable des ressources. Elle permettrait dans le même temps de limiter la dépendance de ces pays vis-à-vis des énergies fossiles et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

## Un enjeu majeur pour les populations tropicales



**T**rois quarts des habitants de notre planète vivent dans des pays en développement, alors que leur consommation d'énergie primaire ne représente que 35 % de la consommation mondiale. Une ressource abondante en biomasse est pourtant disponible dans un grand nombre de ces pays. Cette ressource renouvelable peut être une opportunité pour le développement du secteur productif, bien au-delà de la satisfaction de la demande en énergie domestique.

Stockage de copeaux d'eucalyptus débités pour le transport, port de Pointe-Noire, République du Congo. © JM. Bouvet, Cirad

La conversion de la biomasse en énergie doit être optimisée par des procédés de conversion performants, utilisant des technologies adaptées aux matières disponibles, aux contextes socio-économiques et à l'environnement local. C'est à ces conditions que la bioénergie sera facteur de développement et contribuera à la réduction de la pauvreté et à l'indépendance énergétique des pays du Sud.

## Développer des filières adaptées aux besoins des pays du Sud

Développer des filières de biomasse énergie performante tout en permettant d'améliorer la sécurité alimentaire et la pérennité des ressources, tel est le défi qui se pose aujourd'hui. Il s'agit également de définir les échelles et modes d'organisation des filières utiles aux populations locales, en termes économiques et sociaux.

## Contact

Sylvie Mouras  
Cirad  
UR Biomasse-énergie  
73 rue Jean-François  
Breton  
34398 Montpellier Cedex 5  
France

[sylvie.mouras@cirad.fr](mailto:sylvie.mouras@cirad.fr)

Les travaux du Cirad portent sur :

- l'évaluation de la ressource : il s'agit de mettre au point des méthodes pour évaluer le potentiel de production de biomasse ou le volume de résidus agricoles disponible pour l'énergie, compte tenu des multiples usages des ressources ;
- l'identification de scénarios de développement des filières aux échelles locale, territoriale et nationale : adéquation entre demande, ressource, technologie et environnement socio-économique ;

- l'organisation des marchés des combustibles et de l'approvisionnement des centrales énergétiques ;
- la comparaison des impacts économiques, sociaux et environnementaux des alternatives technologiques en présence ;
- l'évaluation environnementale des filières de biomasse énergie, notamment avec les outils d'analyse de cycle de vie.



Turbine à vapeur de 1 000 kW fonctionnant dans une scierie à Belem, Brésil. © F. Pinta, Cirad

## Adapter les procédés de transformation à la nature des biomasses

Valoriser des résidus agricoles ou forestiers hétérogènes dans un même procédé pose des problèmes de rendement, de fiabilité et de gestion des coproduits pour la conversion en énergie.

Le Cirad mène des recherches pour mettre au point des procédés thermochimiques produisant des combustibles solides, liquides ou gazeux homogènes, plus facilement transportables et utilisables :

- **la gazéification** fournit un gaz combustible utilisable en moteur pour produire de l'électricité ou cogénérer de l'électricité et de la chaleur ;
- **la pyrolyse rapide** permet d'obtenir un combustible liquide aux propriétés énergétiques analogues à celles de la biomasse initiale, mais dans un volume plus faible et sous une forme plus aisément manipulable ;
- **la torréfaction** conduit à un combustible solide, intermédiaire entre la biomasse initiale et son charbon, qui présente plusieurs avantages : il est sec, friable, peut être broyé finement et donc utilisé plus facilement, les particules étant fluides ; il émet moins de composés volatiles lors de sa combustion.
- **la carbonisation** permet de produire le charbon de bois utilisé pour la cuisson quotidienne des aliments de millions de personnes. Il a aussi un usage industriel, dans la sidérurgie par exemple.

Les recherches du Cirad visent à mieux comprendre les mécanismes réactionnels en jeu afin de concevoir des procédés performants. Elles consistent à :

- identifier les facteurs limitant les réactions de conversion ;
- modéliser la cinétique des réactions et les transferts de chaleur et de matière à l'échelle de la particule et du lit de biomasse ;
- identifier et quantifier l'influence de la nature de la biomasse sur les réactions ;
- identifier et quantifier les coproduits de réaction, comprendre leur formation et limiter leur production au cours de la réaction.



Four de carbonisation maçonné, République démocratique du Congo. © F. Pinta, Cirad



Foyer d'une chaudière à bois produisant de la vapeur pour une turbine, Brésil. © F. Pinta, Cirad

## Partenaires

### Afrique

- 2IE, Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement, Burkina Faso
- Ader, Agence de développement de l'électrification rurale, Madagascar

### Amérique latine

- Service forestier brésilien, université du Pará, université de Brasilia, université de Campinas, Brésil
- CATIE, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica.