

FORESTERIE URBAINE ET PÉRIURBAINE. QUELLES PERSPECTIVES POUR LE BOIS-ÉNERGIE EN AFRIQUE ?



cirad
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT



Foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Quelles perspectives pour le bois-énergie ?

Préparé par Jean-Noël Marien
Département Environnements et Sociétés
Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
(CIRAD)

Coordonné et supervisé par Michelle Gauthier
Fonctionnaire forestier
Équipe de la conservation des forêts (FOMC)
Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO)

Édité par
Anne-Gaëlle Abhervé-Quinquis

Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation
Rome, 2010

L'objectif de ces publications est de fournir les plus récentes informations sur les activités et les programmes en cours, afin de faciliter le dialogue et d'enrichir la discussion. Ces documents de travail ne reflètent aucunement la position officielle de la FAO. Merci de vous référer à la section forêt du site web de la FAO (www.fao.org/forestry) pour plus d'informations.

Pour plus d'informations, vous êtes prié de contacter :

Moujahed Achouri
Chef d'équipe
Équipe de la conservation des forêts
Division de la gestion des forêts
Département des forêts
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italie
E-mail : moujahed.achouri@fao.org
Web site: www.fao.org/forestry

Commentaires et suggestions sont appréciés.

Pour citation :

FAO. 2010. « Foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Quelles perspectives pour le bois-énergie? » Document de travail sur la foresterie urbaine et périurbaine n°4. 95 pages. Rome.



Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Tous droits réservés. Les informations ci-après peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du service des publications et du multimédia, Division de l'information, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie ou par courrier électronique à copyright@fao.org

AVANT-PROPOS

Quoi de commun entre la forêt de la Maamora (Maroc), les galeries forestières du plateau des batékés (Congo), les plantations d'eucalyptus des plateaux malgaches (Madagascar), les forêts sèches et les systèmes agroforestiers du Mali ou encore les ripisylves d'Afrique du Sud ? Toutes ces forêts périurbaines participent largement à l'approvisionnement en bois-énergie des agglomérations et villes d'Afrique.

Tous les écosystèmes forestiers urbains et périurbains d'Afrique sont soumis à une pression d'intensité variable, mais en augmentation constante, de la part des populations citadines. L'exode rural et une démographie largement en dehors de tout contrôle, joints à une gouvernance souvent déficiente, provoquent le développement anarchique de villes tentaculaires où une pauvreté urbaine sévit et s'aggrave, à des degrés divers selon les pays. Ces populations, fragiles et défavorisées, sont souvent dans une dynamique de survie. Les espaces naturels, même dégradés, jouent alors un rôle essentiel dans la fourniture de produits et commodités de première nécessité.

Au premier rang d'entre eux, le bois-énergie (bois de feu ou charbon de bois) représente plus de 80 pour cent de toute l'énergie domestique utilisée en Afrique. Cette ressource est issue des bassins d'approvisionnement constitués par les forêts urbaines, périurbaines et, dans certaines régions, les systèmes agroforestiers et les cultures itinérantes. Autour de chaque ville, la surface de la zone concernée dépend de la demande en produits ligneux, ainsi que du potentiel de production et de régénération des ressources naturelles. La disponibilité en infrastructures permettant le transport de la ressource vers les centres de consommation urbains est également un élément structurant de l'approvisionnement. Souvent exploitée au-delà de tout modèle ou système de gestion, la ressource bois-énergie est la première cause de la dégradation des écosystèmes boisés. Par ailleurs, la pression foncière s'exerce prioritairement sur les espaces naturels périurbains et induit une pression encore plus forte et une dégradation accélérée des espaces boisés résiduels.

Les autres biens et services (qualité des eaux, gestion des sols, agriculture et élevage, récréation, produits forestiers non ligneux, etc.) fournis traditionnellement par les forêts et les écosystèmes boisés naturels et plantés urbains et périurbains sont largement hypothéqués par la pression exercée sur le bois comme ressource énergétique.

L'Afrique, dans toute sa diversité écologique et humaine, est le continent où le bois comme source d'énergie domestique continuera à prendre une part prédominante dans les prochaines décennies. C'est pourquoi il a paru pertinent de proposer une étude sur les relations complexes villes/forêts urbaines et périurbaines dans la région « Afrique », en la centrant sur la problématique du bois-énergie.

Il convient ici de rappeler brièvement le contexte dans lequel cette étude a vu le jour. En effet, ce document prolonge et enrichit une partie des débats tenus lors du colloque international « Les arbres tissent des liens : agissons ensemble »¹, organisé par la FAO du 29 juillet au 1^{er} août 2008, à Bogotà en Colombie. Cette rencontre, qui avait alors réuni quelque 50 experts venus des quatre coins du globe (scientifiques, représentants d'institutions internationales, élus, secteur privé et société civile), visait l'élaboration de partenariats entre les différents acteurs intervenants sur la question des forêts urbaines et périurbaines, avec une attention particulière portée aux pays en voie de développement. Le colloque avait ainsi permis à divers experts d'échanger autour des spécificités propres à la question de la foresterie urbaine et périurbaine sur le continent africain. Le présent document émane directement de ces échanges.

Dans une première partie, il propose une synthèse de la problématique bois-énergie en Afrique, en abordant successivement les déterminants, la typologie et les enjeux nouveaux liés à la gestion durable des écosystèmes forestiers urbains et périurbains confrontés à la demande croissante de bois-énergie.

La seconde partie, qui présente dans le détail quatre études de cas, se veut complémentaire dans la mesure où elle décline par pays les problématiques évoquées dans la première partie (Afrique du Sud, Nigéria, Mali, République du Congo).

Ce document offre ainsi une étude synthétique sur la question du bois-énergie en Afrique, tout en posant les bases de recherches régionales plus approfondies. Une formule, qui illustre bien le positionnement de ses auteurs, pourrait servir de fil conducteur à l'ensemble de ce rapport : « *L'avenir des forêts est en ville.* »²



Monsieur José-Antonio Prado
Directeur
Direction de la gestion des forêts
Département des forêts
FAO, Rome, Italie

¹ FAO. 2008. « *Trees connecting people: in action together* », actes du colloque international de Bogotà.

² Trefon, T. 1997. *Pour une exploitation durable des produits forestiers par les citoyens d'Afrique centrale : une gageure ?* In *Villes du sud et environnement ; Travaux de la Société d'Écologie humaine ; Éditions de Bergier*, 183 pp.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	III
REMERCIEMENTS	VI
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	VII
FIGURES, TABLEAUX ET PHOTOS	VIII
RÉSUMÉ	IX
Des constats inquiétants	ix
Un panorama complexe	x
Gérer durablement les forêts et la ressource ligneuse périurbaine.....	xi
De nouveaux enjeux et opportunités	xi
PARTIE 1 – SYNTHÈSE : LA FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE URBAINE EN AFRIQUE	3
DES DÉTERMINANTS GLOBAUX	
Gestion de la ressource	3
Déterminants sociaux	8
Déterminants économiques	10
Déterminants institutionnels	11
Déterminants environnementaux	13
LA PROBLÉMATIQUE BOIS-ÉNERGIE POUR L’APPROVISIONNEMENT DES VILLES : UN PANORAMA COMPLEXE	
Des situations très diversifiées	15
Vers une typologie des forêts périurbaines versus bois-énergie	27
Gérer durablement les forêts périurbaines	29
Nouveaux enjeux, nouvelles opportunités	34
CONCLUSIONS	41
PARTIE 2 - ÉTUDES DE CAS	49
AFRIQUE DU SUD	
Utilisation du bois des arbres exotiques invasifs pour la consommation en bois-énergie.....	53
NIGÉRIA	
Gestion des forêts urbaines et périurbaines pour l’approvisionnement en énergie domestique d’Abuja	63
MALI	
La problématique du bois-énergie au Mali : Bamako	73
RÉPUBLIQUE DU CONGO	
Foresterie périurbaine, ressource bois-énergie et approvisionnement de Pointe-Noire	79

REMERCIEMENTS

La FAO, consciente de l'importance de la thématique d'approvisionnement en bois énergie et de la spécificité de l'Afrique dans les relations villes/forêts périurbaines, a demandé au Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) de faire le point sur cette question. Ce rapport a été rédigé pour servir de base de réflexion avec une attention spécifique sur l'Afrique.

Nous tenons à remercier le Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), et plus particulièrement M. Jean-Noël Marien qui a assuré la rédaction de la première partie de cet ouvrage et contribué aux études de cas tout en assurant un travail collégial au sein du CIRAD.

Nous tenons à saluer les auteurs de la seconde partie qui, en apportant leurs connaissances affinées sur des zones spécifiques, contribuent à donner à ce document une dimension régionale sur l'ensemble Afrique. Il s'agit de Ben du Toit, Denis Gautier, Laurent Gazull, Michael Idowu, Amadou Kassambara, Méthode Nkoua, Jan Swart et T. J. de Wall. Le mérite de la finalisation de ce document revient à Madame Anne-Gaëlle Abhervé-Quinquis.

Répondant au caractère multidisciplinaire et intersectoriel de cette problématique, l'Équipe de la conservation des forêts (FOMC) a compté sur la contribution des collègues d'autres unités, et plus particulièrement de Monsieur Miguel Trossero chargé du programme bois-énergie de l'Équipe des produits forestiers (FOIE).

La préparation de ce document a été coordonnée et supervisée par Madame Michelle Gauthier, chargée du programme de la foresterie urbaine, Équipe de la conservation des forêts (FOMC).

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (France)
COMIFAC	Commission des Forêts d’Afrique Centrale
DWAF	Département des Eaux et Forêts (<i>Department of Water Affairs and Forestry</i>) (Afrique du Sud)
EFC	Eucalyptus Fibres Congo (entreprise)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l’agriculture et l’alimentation (<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>)
FCFA	Francs CFA
FOMC	Équipe de la conservation des forêts de la FAO
FSC	Conseil de Soutien de la Forêt (<i>Forest Stewardship Council</i>)
MDP	Mécanisme de développement propre
OMD	Objectifs du Millénaire
RCA	République Centrafricaine
RDC	République Démocratique du Congo
REDD	Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts (<i>Reduced Emissions from Deforestation and Degradation</i>)
SDA	Schéma directeur d’approvisionnement (Mali)
SED	Stratégie Énergie Domestique (Mali)
SDAUBE	Schéma Directeur d’Approvisionnement Urbain en Bois-Énergie (Mali)
WISDOM	Carte globale intégrée de l’offre et de la demande en bois de feu (<i>Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping</i>)
WfW	Programme Eau contre Travail (<i>Working for Water programme</i>) (Afrique du Sud)

FIGURES, TABLEAUX ET PHOTOS

Figures

Localisation des villes étudiées.....	15
Typologie des villes au regard de leur approvisionnement en bois-énergie.	28
Principaux flux des produits ligneux selon trois systèmes différents de gestion forestière.....	30

Tableaux

Évolution de la consommation de bois-énergie.	4
Données de base sur la ressource ligneuse.	4
Critères et indicateurs provisoires sur les systèmes d'approvisionnement urbains en bois-énergie.....	28
Répartition de la quantité de carbone exporté par type de produits ligneux en Afrique centrale.	35
Répartition des usages des forêts en Afrique centrale.....	35
Opportunités de mise en œuvre des marchés carbone selon les modes de gestion forestière.	36

Photos

Plateaux des Batékés (RDC) en Afrique centrale, l'essentiel de la ressource bois-énergie provient de l'exploitation des forêts naturelles périurbaines et de l'agriculture itinérante.	7
Les brousses tachetées en Afrique sèche (Mali), à l'est de Bamako fournissent une part importante de la ressource bois-énergie pour les zones urbaines.	7
Le bois-énergie, base de l'énergie domestique, Abuja (Nigéria).	10
Bois de feu à l'entrée de Pointe-Noire (Congo).	14
Transport du bois à Abuja (Nigéria).	16
Dépôts de charbon à l'entrée d'Antananarivo (Madagascar).	18
Vieille jachère, ressource importante de bois-énergie autour de Bamako.	19
Construction d'une charbonnière sur plantations d'acacias à Mampu (RDC).	23
Sacs de charbon d'acacia de Mampu prêts au départ vers Kinshasa (RDC).	23
Dépressage de taillis d'eucalyptus pour l'énergie, Sidi Yahia du Gharb (Maroc).	27
Canopée des plantations clonales d'eucalyptus de Pointe-Noire (Congo).	32
Plantations privées d'eucalyptus autour d'Antananarivo (Madagascar).	33
Exploitation des défriches agricoles, une source majeure de bois-énergie à Kisangani (RDC).	33

RÉSUMÉ

Les relations villes/forêts sont un des enjeux majeurs, en ce début de XXI^e siècle, de l'aménagement durable du territoire dans de très nombreux pays, et en particulier dans la zone intertropicale. L'Afrique, dans toute sa diversité écologique, sociale et économique, est le continent où le bois comme source d'énergie domestique conservera une part prédominante dans les prochaines décennies. Dans un tel contexte, il a paru pertinent de concentrer ce rapport régional « Afrique » et les relations complexes villes/forêts urbaines et périurbaines sur la problématique du bois-énergie.

Des constats inquiétants

La filière bois-énergie contribue en Afrique pour plus de 80 pour cent de la consommation totale d'énergie domestique, tous pays confondus. Cette même filière est, par ailleurs, également responsable de plus de 90 pour cent du total des prélèvements ligneux sur les forêts et espaces boisés. Enfin, l'expansion démographique et l'urbanisation accélérée de l'Afrique ne s'accompagnent, dans la plupart des pays, ni d'une réduction de la pauvreté, ni de modifications des modes de consommation d'énergie, à l'exception du passage fréquent du bois au charbon de bois, si le niveau de vie le permet. L'Afrique est, par exemple, le seul continent où l'utilisation du bois-énergie à usage domestique (en particulier urbain) devrait continuer à croître dans les prochaines décennies.

Ces faits se traduisent, en l'absence de stratégies et de plans de gestion, par une dégradation des milieux naturels boisés, forêts, parcs arborés, savanes arbustives, particulièrement visible dans les bassins d'approvisionnement des villes et mégapoles. Cette dégradation des écosystèmes boisés peut aller jusqu'à la déforestation, avec des conséquences écologiques, économiques et sociales bien connues et désastreuses.

Les dynamiques de croissance, la disponibilité et la gestion de la ressource ligneuse sont souvent des éléments méconnus, d'autant que les zones périurbaines concernées sont souvent « hors statut » et ne disposent pas d'outils de gestion, même sommaires. Cette ressource est incluse dans une gestion globale de l'espace et des territoires où d'autres acteurs perturbent souvent les relations liées à la dynamique bois-énergie. La démographie et l'urbanisation accélérée de l'Afrique transforment radicalement les repères sociaux des populations urbaines, mais les modes de consommation énergétique domestique n'évoluent pas aussi vite. La consommation de bois-énergie, liée à une pauvreté urbaine persistante, voire en augmentation, reste ainsi le principal mode de cuisson (et/ou de chauffage) dans de très nombreuses villes d'Afrique. Il est dans ces conditions difficile de prétendre répondre positivement aux défis posés par les Objectifs Du Millénaire (ODM). La prédominance de la filière bois-énergie pour l'approvisionnement des villes est également sous-tendue par une dimension économique informelle très prégnante. Les filières, souvent très fragmentées et éclatées, se développent au gré des besoins. Elles sont des sources de main-d'œuvre et un facteur important de redistribution des revenus de la forêt jusqu'aux marchés urbains. Les filières bois-énergie se développent dans des contextes

institutionnels très hétérogènes. Certains pays ont adopté des politiques énergétiques et fiscales dynamiques, conduisant à un changement drastique des modes de consommation et à un remplacement du bois par des énergies alternatives, mais souvent fossiles. D'autres, à l'inverse, parfois pourtant exportateurs d'énergie fossile, montrent des niveaux de gouvernance des plus déficients. Dans ce cas, les initiatives privées, formelles ou informelles, prennent très souvent le pas sur les politiques publiques et deviennent les acteurs majeurs de l'aménagement du territoire. Enfin, les prélèvements non contrôlés dépassent souvent les potentiels de reconstitution des peuplements, et ce d'autant plus que la distance entre forêts périurbaines et marchés urbains est souvent relativement faible. Les impacts de la dégradation des massifs forestiers sur l'environnement, voire de la déforestation, deviennent alors critiques. Ces impacts se trouvent à tous les niveaux d'intégration spatiale, de la parcelle jusqu'à un niveau global marqué par les changements climatiques, la biodiversité, la désertification ou encore les processus liés au carbone.

Un panorama complexe

Les relations entre villes, forêts périurbaines et bois-énergie sont complexes et largement dépendantes des contextes locaux. Ce rapport présente rapidement des exemples répartis sur l'ensemble du continent³.

- Certaines villes (Rabat, Le Cap) se sont progressivement affranchies des besoins en bois-énergie grâce à des politiques nationales proactives et volontaristes.
- D'autres (Pointe-Noire, Antananarivo) connaissent une situation plutôt favorable grâce à une production importante de bois et produits ligneux issus de forêts périurbaines plantées (industrielles ou privées).
- Certaines villes (Bamako, Ouagadougou), pourtant en zone sèche, ont beaucoup misé sur le développement de stratégies d'énergie domestique et le développement de marchés ayant permis de formaliser, au moins en partie, les filières, sans pour autant assurer la durabilité de la ressource. À Mahajanga, il est proposé, avec des résultats globalement positifs, un transfert de gestion des ressources ligneuses périurbaines aux communautés locales.
- Dans certaines villes, encore en transition (Bangui, Conakry), les problèmes d'approvisionnement en bois-énergie sont encore gérables, mais la situation risque de s'aggraver en l'absence de mesures.
- Des villes de moyenne dimension peuvent connaître des situations spécifiques. Ifrane, par exemple, bénéficie à la fois d'une ressource locale importante et d'une demande réorientée vers d'autres types d'énergies. À l'inverse, Abéché, située dans une zone proche de conflits où la ressource est rare, voit son équilibre énergétique gravement perturbé par la présence massive de réfugiés. L'exemple de Pokola illustre les potentialités encore trop peu explorées d'une valorisation renforcée de la biomasse ligneuse au travers de technologies plus ou moins élaborées.

³ Ce panorama est détaillé dans la première partie de ce document. En outre, parmi les exemples cités, quatre villes (Abuja au Nigéria, Bamako au Mali, Le Cap en République Sud-africaine et Pointe-Noire en République du Congo) font l'objet d'études de cas plus complètes en deuxième partie de ce rapport.

- Enfin, certaines mégalo-poles (Kinshasa, Abuja) connaissent des situations très délicates : augmentations très fortes des populations urbaines dues aux conflits et à la pauvreté rurale, dégradation très importante des écosystèmes périurbains dans tous leurs bassins d’approvisionnement.

Gérer durablement les forêts et la ressource ligneuse périurbaine

Ce panorama illustre bien toute la complexité de l’approche entre foresterie urbaine et bois-énergie en Afrique. Ce rapport tente de dégager les principaux critères et indicateurs des systèmes de gestion des ressources ligneuses et de l’approvisionnement des villes. Neuf recommandations sont ainsi énoncées (voir page 40). Cette typologie, encore provisoire, devrait à terme permettre de proposer une segmentation rationnelle des cas rencontrés sur le terrain et de poser, pour chaque groupe, les questions les plus pertinentes et prioritaires auxquelles il faudrait répondre pour améliorer la situation et rendre les relations entre forêts périurbaines et bois-énergie durables.

La gestion durable des forêts naturelles dégradées périurbaines devrait devenir un enjeu majeur des politiques forestières nationales. On se heurte encore malheureusement à une méconnaissance très forte des dynamiques forestières et sociales liées à ces espaces. Seule une meilleure compréhension de ces phénomènes pourrait déboucher sur des systèmes de gestion plus durables des forêts périurbaines. Enfin, la création de forêts plantées périurbaines dédiées au bois-énergie apparaît comme un outil ayant déjà fait ses preuves sur tout le continent. Néanmoins, il est nécessaire de tirer les enseignements des expériences et projets passés afin d’arriver à des succès plus systématiques. Cela passe par une cohérence plus forte entre prérogatives institutionnelles et développement d’une foresterie privée, réactive et adaptée aux évolutions des marchés urbains.

De nouveaux enjeux et opportunités

Au-delà de constats inquiétants et d’un panorama complexe, il convient de se demander si des opportunités et des enjeux nouveaux pourraient modifier les tendances actuelles. Si certains présentent des risques, d’autres pourraient atténuer la dégradation de la situation, voire renverser les tendances dans les zones où l’évolution est négative. Ces nouvelles opportunités ne sauraient en aucune manière se substituer à une amélioration obligatoire de la gouvernance et à une gestion cohérente et rationnelle des territoires périurbains, en particulier dans les composantes socioéconomiques et institutionnelles.

LES RISQUES

Parmi les risques, la disponibilité et le prix des énergies alternatives pourraient s’avérer des enjeux majeurs. Ces énergies sont souvent fossiles (avec toutes leurs conséquences) et présentent un coût environnemental plus élevé que celui procuré par une ressource ligneuse gérée durablement. La persistance du bois-énergie s’explique dans certains cas par l’indisponibilité d’énergies alternatives.

Un autre risque identifié concerne la concurrence entre alimentation et énergie. Cette concurrence, pour l’instant plus théorique que réelle, pourrait à très court terme devenir bien réelle si les économies agricoles mondiales continuent à fluctuer au gré des déséquilibres offre/demande et des errements spéculatifs. Cette compétition se traduirait au niveau des zones

périurbaines par des modifications des modes de consommation des populations les plus démunies, entraînant des changements profonds d'usages dans les zones périurbaines et modifiant l'empreinte écologique, au détriment des espaces forestiers.

LES OPPORTUNITÉS

Parmi les opportunités, l'économie du carbone peut plus ou moins rapidement occuper une place de choix. Comme on pouvait s'y attendre, la filière bois-énergie est responsable de plus de 80 pour cent des émissions de carbone forestier en Afrique. Les processus internationaux de Mécanisme de Développement Propre (MDP) ou de Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts (REDD)⁴, sont de nature à prendre en compte l'évolution des stocks de carbone, à la fois au niveau de la ressource (plantée ou naturelle), mais aussi tout au long de la filière. Les paiements pour services environnementaux devraient permettre, à terme, de renforcer l'attractivité financière des forêts urbaines et périurbaines grâce à l'intégration de leurs valeurs environnementales globales.

Les forêts périurbaines en Afrique sont donc au cœur d'enjeux de développement majeurs. Ces enjeux doivent faire l'objet de processus d'aménagement territorial intégré, incluant toutes les composantes et acteurs urbains, forestiers et ruraux. Ce type de processus permettrait ainsi à chacun une appropriation de ces espaces. Ceux-ci constituent un bien commun à transmettre aux générations futures et non pas un bien collectif uniquement susceptible d'une exploitation minière non durable.

⁴ *Reduced Emission from Deforestation and Degradation.*



Partie 1. Synthèse

PARTIE 1 - LA FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE URBAINE EN AFRIQUE

DES DÉTERMINANTS GLOBAUX

Le bois-énergie en Afrique est depuis de nombreuses décennies un élément déterminant de la gestion, de la conservation ou de la dégradation des forêts et des espaces boisés. De nombreux programmes de développement ont été lancés dans les années 80, mais se sont vus réduits ensuite, dans la mesure où les catastrophes annoncées (déforestation massive, pauvreté) ne s'étaient pas produites. Néanmoins, les problèmes d'approvisionnement des marchés, en particulier urbains, se posent désormais avec davantage d'acuité. Hors Afrique, la consommation va soit baisser, soit se maintenir, mais plutôt pour des usages industriels⁵. L'utilisation du bois-énergie en Afrique est de plus en plus liée à la pauvreté urbaine. Elle dépend étroitement des revenus des ménages et de leur capacité d'évolution progressive vers d'autres combustibles domestiques.

Ce panorama montre, malgré une diversité forte, la présence de déterminants globaux pour l'organisation, l'importance et la durabilité de la filière bois-énergie en Afrique, et en particulier pour les villes. Les zones de prélèvement de bois de feu pour l'approvisionnement des villes sont pour l'essentiel situées en zones périurbaines. Les énergies fossiles, hydrauliques ou alternatives sont sous-valorisées en Afrique centrale pour de nombreuses raisons (problèmes de transformation, de transport, de distribution). En revanche, la biomasse énergie issue du bois est directement utilisable et supporte un schéma de production, de transport et de distribution éclaté et largement informel.

Ce chapitre fait la synthèse d'un certain nombre de références bibliographiques relatives soit à la filière bois-énergie, soit à l'urbanisation⁶.

Gestion de la ressource

Les énergies renouvelables représentent 7 pour cent de l'énergie totale dans le monde (13 pour cent à moyen terme), mais la biomasse représente 70 pour cent de la consommation domestique dans les pays en développement (et, en Afrique, 50 pour cent de la consommation totale d'énergie). 90 pour cent de la biomasse énergie est utilisée dans les pays en développement⁷. Bois et charbon représentent 80 pour cent de l'énergie domestique totale en Afrique

⁵ Arnold, J. ; Köhlin, G. ; Persson, R. 2006. *Woodfuels, livelihoods, and policy interventions : Changing Perspectives. World development*. Vol.34, n°3, pp.596-611.

⁶ cf. : bibliographie (pp. 43-45).

⁷ FAO. 2007. *Forests and energy in developing countries*. Forests and energy working paper n°2, 32 pp.

(1 m³/hab./an)⁸. L'augmentation prévue à 30 ans sera concentrée sur les biocarburants, le bois de feu et le charbon restant ciblés sur les usages domestiques⁹.

Évolution de la consommation de bois-énergie¹⁰.

Projection FAO	1970	2000	2030
Bois de feu (millions de m ³)	261	440	544
Charbon de bois (millions de tonnes)	8	23	46

UNE RESSOURCE FONDAMENTALE, MAIS PEU RECONNUE

Données de base sur la ressource ligneuse¹¹.

Afrique (segmentation FAO ^o)	centrale	Centrale (pays COMIFAC)	est	sud	ouest	nord
Pays						
• surface (millions ha)	529	398	399	590	503	940
• population (millions hab.)	105	81	200	120	252	184
Forêts						
• surfaces (millions ha)	236	223	77	171	74	77
• pourcentage	45	56	19	29	21	8
• surface/hab. (ha)	2,2	2,8	0,4	1,4	0,7	0,4
• changement 2000/2005	- 0,3	-0,2	-1,0	-0,7	-0,6	-0,7
Stocks sur pied						
• volume (m ³ /ha)	194	203	58	36	91	18
• volume total (millions m ³)	46760	45450	4351	6102	6254	1390
• biomasse (m ³ /ha)	315	330	172	99	175	51
• biomasse totale (millions m ³)	74199	73631	13006	17015	12039	3880
• carbone (t/ha)	157	165	86	50	85	25
• carbone total (millions t)	37099	36815	6503	8507	5875	1939
Production						
• bois-énergie (x 1000 m ³)	103673	83920	194816	55908	145291	46371
• bois industrie	12979	11876	10526	26356	17128	3458
• sciages	1250	1080	1296	2905	3145	200

Quelques ratios calculés

Consommation de bois-énergie (m ³ /hab.)	0,99	1,04	0,47	0,47	0,58	0,25
Production bois-énergie/production ligneuse totale (%)	90	87	95	67	88	92

⁸ Debroux, L ; Kaimowitz, D. ; Karsenty, A. ; Topa, G. 2007. *La forêt en RDC post-conflit : analyse d'un agenda prioritaire*. Ed. Cifor, 77 pp.

⁹ FAO. 2007. *Forest Resources Assessment*. State of the world Forests.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

La consommation de bois-énergie par habitant est très dépendante de la disponibilité de la ressource et de la présence d'énergies alternatives. Les deux régions extrêmes (Afrique centrale avec 0,99 m³/hab./an et Afrique du nord avec 0,25 m³/hab./an) illustrent bien cette segmentation. Paradoxalement, des pays riches en énergie fossile (pétrole, gaz) ne sont pas parvenus à promouvoir un changement de pratiques et restent très dépendants du bois-énergie (en Afrique centrale, par exemple).

Le bois à vocation énergétique représente environ 90 pour cent du total des prélèvements ligneux sur l'ensemble des formations boisées (naturelles et plantées) en Afrique. Ce ratio est à peu près le même quelle que soit la zone, à l'exception du cône sud où les plantations industrielles modifient significativement les quantités, les flux et les types de produits ligneux.

ORIGINE ET GESTION DE LA RESSOURCE

En Afrique, toutes les formations ligneuses contribuent à la fourniture de bois-énergie, que ce soit la forêt, les galeries, les savanes, les jachères et les parcs arborés souvent sous-estimés¹². Il faut aussi ajouter à cette ressource les déchets et résidus d'exploitation. Le bois-énergie peut représenter la première cause de la dégradation des forêts. Souvent, la fourniture de bois-énergie aux villes vient de la déforestation pour l'agriculture périurbaine. Au-delà, il s'agit d'une dégradation progressive en auréoles des espaces boisés, mais la régénération peut modifier ce processus ou le camoufler. De nombreuses questions non résolues portent sur la résilience des écosystèmes, l'écologie de la réhabilitation, le devenir des espèces appréciées¹³. L'échelle d'analyse de la ressource, partie intégrante du système agraire (région, terroir, village, exploitation) doit être réfléchi (homogénéité des déterminants) et l'utilisation de l'espace régie par l'accès au foncier.

En Afrique sèche, l'agriculture itinérante et l'exploitation informelle du bois (bois-énergie inclus) font peser une menace directe sur les écosystèmes avec des impacts potentiels sur la déforestation, la fragmentation ou encore la dégradation¹⁴. Une estimation correcte de la ressource des brousses et savanes et de sa productivité est nécessaire. Elle varie en moyenne entre 0,5 m³/ha/an pour 600 millimètres de pluie et 1,5 m³/ha/an pour 1 200 millimètres, mais avec de fortes disparités. La notion de productivité recouvre des éléments très divers et reste un terme très générique¹⁵. Des tarifs de cubage ont par exemple été réalisés pour quatre espèces d'acacias les plus utilisés pour le bois-énergie et constituent une bonne base préalable à la connaissance et l'évaluation de la ressource¹⁶.

¹² Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

¹³ Ibid.

¹⁴ PFBC (Partenariat pour les forêts du Bassin du Congo). 2006. *Les forêts du bassin du Congo*. État des forêts 2006, COMIFAC, 256 pp.

¹⁵ Sylla, M. ; Picard, N. 2005. PREDAS – *Guide méthodologique des évaluations rapides de bois-énergie*. Secrétariat exécutif CILSS ; programme majeur GRN, 89 pp.

¹⁶ Smektala, G. ; Hautdidier, B. ; Gautier, D. ; Peltier, R. et al. *Construction de tarifs de biomasse pour l'évaluation de la disponibilité ligneuse en zone de savanes au Nord-Cameroun*. In Jamin, J.- Y. ; Seiny Boukar, L. ; Floret, C. (éditeurs scientifiques), 2003. *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djamena, Tchad – CIRAD.

En Afrique centrale, les surfaces forestières totalisent environ 180 millions d'hectares : aires protégées 36 millions d'hectares ; forêts à vocation de production 137 millions d'hectares (dont concessions forestières aménagées ou non 49 millions d'hectares). L'essentiel du bois-énergie provient de zones ni protégées, ni soumises à concession. L'agenda prioritaire pour la République Démocratique du Congo (RDC) recommande en particulier un zonage participatif multi-usage des forêts, le développement des forêts communautaires et l'appui aux PME familiales¹⁷. La dynamique des forêts naturelles, de ses modes de gestion ou de restauration des écosystèmes forestiers dégradés et agroforestiers sont des éléments-clés pour pouvoir atteindre une gestion durable des écosystèmes forestiers.

Il existe beaucoup de terres dégradées susceptibles d'être plantées avec des arbres et de répondre, entre autres, à la demande de bois-énergie¹⁸. Les forêts plantées¹⁹, en particulier, de par la variété de leur mise en œuvre et de leurs finalités, constituent un outil d'aménagement du territoire particulièrement pertinent dans le cas d'une demande ciblée (par exemple le bois-énergie, avec des plantations dédiées). La restauration forestière est mise en avant avec des processus internationaux en cours pour des bénéfices multiples. Les surfaces de plantations augmentent partout dans le monde, sauf en Afrique, malgré la présence de terres encore disponibles, même en périphérie de certaines mégapoles. Les forêts urbaines et périurbaines voient leur rôle augmenter au fur et à mesure des dégradations dues à l'urbanisation incontrôlée²⁰.

La FAO²¹ a adopté une méthodologie d'analyse et de planification stratégique, la plate-forme « Carte globale intégrée de l'offre et de la demande en bois de feu » (WISDOM)²². L'analyse de l'offre et de la demande est réalisée, grâce au système d'information géographique (SIG), au niveau des bassins d'approvisionnement des villes, puis des scénarii permettent de définir des priorités d'intervention. Des études de cas ont été réalisées, entre autres en Afrique de l'est, pour les villes de Dar es Salam, Arusha et Khartoum. Ces analyses mettent en évidence l'extrême diversité des ressources et la complexité des systèmes d'approvisionnement. Les résultats intègrent des éléments de planification stratégique et opérationnelle.

En zone périurbaine, la compétition entre les différents usages de l'espace foncier est très forte. Agriculture vivrière, infrastructures, constructions et forêts se partagent le territoire au gré de la demande urbaine. L'espace forestier, souvent non attribué, sert de réserve foncière aux autres usages, ce qui contribue à sa raréfaction. Le rayon de dégradation dépend de l'abondance de la ressource, de la taille de la ville et de la réalité des moyens de transport. On voit aisément autour de Dar Es Salam l'impact de l'augmentation des zones cultivées sur l'évolution du couvert forestier périurbain²³. Les pressions exercées par l'agriculture (élevage compris) et le bois-énergie

¹⁷ Debroux, L ; Kaimowitz, D. ; Karsenty, A. ; Topa, G. 2007. *La forêt en RDC post-conflit : analyse d'un agenda prioritaire*. Ed. Cifor, 77 pp.

¹⁸ FAO. 2007. *Forests and energy in developing countries*. Forests and energy working paper n°2 , 32 pp.

¹⁹ Mallet, B. ; Marien, J.-N. 2005. *Nouvelles perspectives pour les plantations forestières en Afrique centrale*. Bois et Forêts des Tropiques, Vol. 58/282, pp. 67-79.

²⁰ FAO. 2007. *Forests and energy in developing countries*. Forests and energy working paper n°2 , 32 pp.

²¹ Drigo, R. ; Salbitano, F. 2008. *WISDOM for cities : Analysis of wood energy and urbanization using WISDOM methodology*. FAO Forestry department report, 108 pp.

²² *Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping (WISDOM)*.

²³ Arnold, J. ; Köhlin, G. ; Persson, R. 2006. *Woodfuels, livelihoods, and policy interventions : Changing Perspectives*. *World development*. Vol.34, n°3, pp.596-611.

ont des effets différents, mais parfois surajoutés, avec des impacts très variables sur les écosystèmes²⁴.

Le bois-énergie recouvre des situations bien différentes²⁵. S'il est de plus en plus considéré comme une énergie propre et renouvelable dans les pays développés, la filière n'a toujours pas résolu les problèmes liés à la gestion de la ressource, la commercialisation et l'utilisation dans les pays les plus pauvres. En Afrique, plus de 80 pour cent des prélèvements en bois concernent la filière énergie, mais la situation et les impacts doivent être analysés au cas par cas.

Plateaux des Batékés (RDC) en Afrique centrale, l'essentiel de la ressource bois-énergie provient de l'exploitation des forêts naturelles périurbaines et de l'agriculture itinérante.



(Photo : R. Peltier.)

Les brousses tachetées en Afrique sèche (Mali), à l'est de Bamako, fournissent une part importante de la ressource bois-énergie pour les zones urbaines.



(Photo : L. Gazull.)

²⁴ Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

²⁵ Trossero, M.-A. 2002. *La dendroénergie : quelles perspectives ?* Unasylva 211, vol 53, pp 3-12.

Déterminants sociaux

DÉMOGRAPHIE ET URBANISATION

Les populations se concentrent de plus en plus dans les villes. En Afrique subsaharienne, on comptait 18 villes de plus de 1 000 000 habitants en 1990. Il en est prévu 70 en 2020²⁶. Au Congo, deux villes accueillent plus de 1 000 000 habitants et représentent plus de 70 pour cent de la population totale du pays. En RDC, 15 villes comptent plus de 1 000 000 habitants (soit 20 millions d'habitants sur un total de 53). Elles exercent un impact fort sur le déséquilibre entre exploitation et régénération naturelle.

Les espaces périurbains sont hybrides et très représentatifs des enjeux des interactions entre villes et campagnes en Afrique (présence étatique, pratiques foncières, gestion des ressources). Ils sont aussi ambigus (droit foncier, coutumier ou administratif). L'articulation entre acteurs et ressources est source de conflits potentiels forts, générant une nouvelle hiérarchie fondée sur la rente foncière²⁷.

Le transfert progressif de l'analyse des consommations urbaines à celle de la capacité de production de la ressource rurale est une conséquence des sécheresses et du développement important de l'urbanisation²⁸.

En Afrique, le passage de l'utilisation du bois de feu au charbon de bois est un fait incontestable, lié en grande partie à l'urbanisation et à la difficulté de conserver les modes de vie ruraux²⁹. Les sources d'énergie ligneuse pour le bois de feu sont de plus en plus diversifiées (forêts, arbres hors forêts, résidus agricoles). Cette diversification a permis de répondre en partie à l'augmentation des besoins et de ne pas aboutir à la « crise du bois de feu », telle que prédite dans les années 70 et 80. Néanmoins, la pression sur les milieux naturels est de plus en plus forte. Le passage du bois de feu au charbon de bois se fait au détriment des formations forestières, car c'est là que se situe l'essentiel du prélèvement et de la transformation. Une bonne gestion de la ressource et de la filière bois-énergie peut avoir des effets très positifs sur la gestion des ressources naturelles, la création d'emplois et le maintien d'une activité rurale limitant l'exode vers les villes. La solution passe aussi par l'amélioration des techniques de transformation et d'utilisation (meules, fours et foyers).

MODES DE CONSOMMATION

La consommation en bois-énergie par habitant (0,99 m³/hab./an) double en Afrique centrale par rapport à celle de l'Afrique sèche, en raison de l'apparente abondance de la ressource et de son prix encore relativement faible : par exemple, en Afrique centrale, le prix d'une bière correspond à peu près à quatre ou cinq kilogrammes de charbon de bois ou fagots de bois de feu. Le bois de feu est par excellence le combustible du pauvre. Dès que le niveau de vie augmente, ou que la

²⁶ Trefon, T.; Cogels, S. ; Mutambwe, S. 2007. *Espaces périurbains d'Afrique centrale et gouvernance environnementale*. ULB/GEPAC – Université Libre de Bruxelles, 71 pp.

²⁷ Ibid.

²⁸ Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

²⁹ Girard, P. 2002. *Quel futur pour la production et l'utilisation du charbon de bois en Afrique ?* Unasylva 211, vol 53, pp 30-35.

distance vis-à-vis de la ressource devient rédhibitoire, le charbon de bois remplace progressivement le bois de feu³⁰. Cela induit des changements de comportement importants dans les filières, mais aussi dans les régimes alimentaires et les modes de cuisson. La raréfaction de la ressource entraîne une évolution vers des modes de cuisson plus performants (foyers améliorés) et des modes d'alimentation économes en cuisson³¹.

Les processus d'urbanisation rapide entraînent un changement de comportement chez les citoyens, conduisant à l'utilisation de charbon de bois (absence de fumée, moins de manipulation, signe extérieur de réussite indéniable), avec des conséquences non négligeables sur la ressource, telles qu'un doublement de la demande en bois par habitant. Cela résulte d'un faible rendement de la carbonisation, nécessitant le double de la quantité en bois pour la même quantité d'énergie finale³².

Le facteur distance est important. Une des conséquences de l'éloignement progressif de la ressource est le passage du bois de feu au charbon, plus onéreux en équivalent bois, mais meilleur combustible et moins cher à transporter. Des exemples étayent le bénéfice d'une ressource dédiée et durable, proche de la ville ; mais dans ce cas, on constate que les prix s'alignent sur les prix les plus élevés, tant la demande est forte.

GENRE, SANTÉ ET EMPLOI

Les enjeux de genre et de santé des populations sont particulièrement concernés par la filière et la consommation de bois-énergie. La répartition des rôles varie selon les pays. L'exploitation et la transformation sont souvent réalisées par les hommes, qui travaillent dans des conditions de pénibilité et de précarité fortes. Contrairement à l'agriculture, prioritaire, mais qui nécessite des intrants (produits nécessaires au fonctionnement de l'exportation agricole : engrais, produits phytosanitaires, semences, etc.), la récolte de bois se fait sans investissements et sans risques, d'où un attrait fort pour des populations pauvres et sans travail. Les femmes s'impliquent davantage au niveau des marchés et de la commercialisation des produits, mais, dans de nombreux pays, elles assurent le transport à dos, parfois sur de longues distances et avec des charges lourdes. Au niveau des consommateurs, les fumées émises par le charbon ou le bois pendant la cuisson sont la cause de nombreuses maladies. Elles affectent les couches de populations les plus pauvres et les plus fragiles (enfants) et qui ne disposent le plus souvent pas des moyens de se soigner. La filière bois-énergie procure de très nombreux emplois (10 emplois créés par TeraJoule avec l'essence, contre 100 à 170 avec le bois de feu et 200 à 350 avec le charbon de bois)³³.

³⁰ 1) Gautier, D. ; Gazull, L. ; Hautdidier, D. 2006. *Exploitation du bois pour le marché de Bamako et dynamiques institutionnelles en milieu rural*. Rapport d'expertise CIRAD, 28 pp.

2) Gazull L. ; Gautier D. ; Raton G. ; Kouyate M. 2006. *Analyse de l'évolution de l'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bamako : mise en perspective des dynamiques observées depuis 15 ans*. Rapport d'expertise CIRAD, 48 pp.

³¹ Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

³² Drigo, R. 2001. *Informations sur l'énergie ligneuse en Afrique. Examen des rapports CTPD par pays et comparaison avec l'étude régionale réalisée par le WETT. Composante de planification de l'énergie ligneuse et du développement*. Projet GCP/RAF/354/EC. Programme de partenariat CE/FAO (2000 – 2002), 68 pp.

³³ Trossero Trossero, M.-A. 2002. *La dendroénergie : quelles perspectives ?* Unasylva 211, vol 53, pp 3-12.

Le bois-énergie, base de l'énergie domestique, Abuja (Nigéria).



(Photo : M. Idowu.)

Déterminants économiques

Les prix ne reflètent pas toujours la rareté du produit et ne peuvent donc être utilisés comme indicateur. Un peu partout, l'importance de la récolte hors forêt est signalée, mais souvent difficile à quantifier³⁴. L'étude *Charcoal Potential in Southern Africa* (CHAPOSA) montre que la consommation en charbon de bois a augmenté de 80 pour cent entre 1990 et 2000 à Dar es Salam, Lusaka et Maputo, mais que le prix est resté relativement stable³⁵. En outre, l'exploitation répond à un droit d'usage local le plus souvent sur des terres agricoles ou non classées et les revenus, même faibles, sont essentiels à l'équilibre budgétaire de la famille, car la rente cotonnière se réduit³⁶. L'importance relative des filières d'autoconsommation et de commercialisation est conditionnée par la rareté de la ressource et le seuil d'autosuffisance. Les populations urbaines consomment par exemple 1,5 fois plus que la consommation rurale. La consommation par habitant dépend ainsi de l'abondance de la ressource et du nombre de personnes par foyer³⁷. Les utilisateurs de bois-énergie peuvent être classés en trois catégories (populations pauvres, transformateurs de produits alimentaires et industries). La consommation de bois-énergie (pourcentage de la biomasse traditionnelle) est directement proportionnelle au niveau de pauvreté (revenus inférieur à 2\$US/jour³⁸) de la population³⁹.

Les filières bois de feu, viande de brousse et produits forestiers non ligneux sont les plus importantes économiquement, loin devant l'exploitation industrielle des forêts naturelles⁴⁰.

³⁴ Arnold, J. ; Köhlin, G. ; Persson, R. 2006. *Woodfuels, livelihoods, and policy interventions : Changing Perspectives*. *World development*. Vol.34, n°3, pp.596-611.

³⁵ Ibid.

³⁶ Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

³⁷ Ibid.

³⁸ Soit 1,47 €/jour.

³⁹ Horgan, G. P. (2002). *L'économie du bois-énergie*. *Unasylva* 211, vol 53, pp 23-27.

⁴⁰ Debroux, L ; Kaimowitz, D. ; Karsenty, A. ; Topa, G. 2007. *La forêt en RDC post-conflit : analyse d'un agenda prioritaire*. Ed. Cifor, 77 pp.

L'augmentation de la consommation de bois et charbon en milieu urbain dans de nombreux pays est également due au prix moins élevé que le gaz ou le pétrole. En revanche, au Maroc⁴¹, 88 pour cent du bois-énergie est utilisé en zones rurales avec une pression forte (mais hétérogène selon les zones) sur les écosystèmes. L'électrification rurale et les politiques de subvention du gaz modèrent la hausse de la demande et ont largement contribué à arrêter la consommation de bois-énergie en ville. En outre, une distinction existe entre les besoins domestiques alimentés au gaz ou à l'électricité (cuisson, chauffage) et les besoins publics (fours, hammams) encore souvent alimentés au bois.

Dans une synthèse de rapports de 23 pays⁴², on note une faible cohérence des données, faute de méthodologie standardisée et fiable. Un déséquilibre existe également entre études sur la demande (nombreuses) et l'offre (peu nombreuses), d'où un risque de décisions politiques et de gestion inappropriées dans une perspective de gestion durable de la capacité de production des ressources ligneuses. Les mécanismes d'auto-ajustement traditionnels entre ressource et demande sont de moins en moins efficaces et des signes forts montrent une dégradation globale.

Fondée sur l'économie d'un marché largement informel, la fabrication de charbon de bois ouvre des opportunités d'emplois. Elle entraîne malheureusement souvent la recherche du profit et du gain rapide au détriment de la durabilité des ressources. Cela provoque un gaspillage par rapport à la collecte traditionnelle de bois de chauffe qui privilégie le bois mort et les sources marginales. De plus, la fabrication de charbon de bois justifie des opérations de défrichement à une échelle plus grande et sur des terres sensibles (savanes boisées, par exemple), tandis que le bois de chauffe est plus communément un sous-produit des pratiques de culture itinérante. La production de charbon de bois présente une commodité économique, même en étant loin du marché, ouvrant ainsi la voie à une intense exploitation des forêts et des régions boisées précédemment protégées par la distance, mais moins contrôlées. La meilleure qualité de bois provient des formations plus sèches, où la capacité régénératrice est plus faible, accélérant ainsi les processus de désertification.

Déterminants institutionnels

POLITIQUE, GOUVERNANCE, FILIÈRES

Dans de nombreux pays africains, la juxtaposition des pouvoirs centraux étatiques et des pouvoirs locaux traditionnels se traduit plutôt par une confrontation larvée entre les deux pouvoirs. Le développement et la gestion durable de la ressource bois-énergie en zone périurbaine sont directement liés au préalable obligatoire de la sécurisation du foncier, sans lequel aucun développement durable n'est possible⁴³. Les filières bois-énergie à destination des zones urbaines sont totalement ou en grande partie informelles, à l'exception de pays ayant les moyens et la volonté d'appliquer des réglementations qui, le plus souvent, existent déjà.

⁴¹ TTOBA. 2007. *Études sur la gestion de la ressource et le profil de consommation en bois de feu en milieu rural*. Royaume du Maroc. Centre de Développement des Énergies renouvelables. Rapport de projet, phases I (185 pp.) et II (82 pp.).

⁴² Drigo, R. 2001. *Informations sur l'énergie ligneuse en Afrique. Examen des rapports CTPD par pays et comparaison avec l'étude régionale réalisée par le WETT. Composante de planification de l'énergie ligneuse et du développement*. Projet GCP/RAF/354/EC. Programme de partenariat CE/FAO (2000 – 2002), 68 pp.

⁴³ Trefon, T.; Cogels, S. ; Mutambwe, S. 2007. *Espaces périurbains d'Afrique centrale et gouvernance environnementale*. ULB/GEPAC – Université Libre de Bruxelles, 71 pp.

Dans certains pays, les Stratégies Énergie domestique (SED) à l'échelle nationale (adaptation institutionnelle, décentralisation, etc.) ont permis la création des marchés ruraux, mais l'organisation et l'affectation des recettes (taxes) posent problème. La filière est très éclatée, avec une répartition inégale des bénéfices⁴⁴. Cependant, la complexité de certains mécanismes mis en place et le flou de leurs objectifs entraînent une difficulté à prévenir le secteur informel⁴⁵.

À l'opposé, la privatisation ou l'allocation des terres dans certains pays (Éthiopie, Kenya, etc.) permet le développement de petites plantations privées. Si la priorité est donnée à la consommation personnelle, une partie de la production est mise sur le marché. La filière bois-énergie, largement informelle, reste l'une de celles qui assurent le mieux une distribution de revenus aux populations pauvres⁴⁶.

Le bois-énergie est une composante essentielle du développement du secteur forestier. Des interactions fortes sont cependant nécessaires entre les secteurs de la forêt et de l'énergie pour progresser⁴⁷.

Le bois-énergie en zone périurbaine est donc un enjeu de développement et d'aménagement territorial majeur. La non-satisfaction des besoins des populations urbaines en énergie domestique entraîne une dégradation de tous les autres biens et services fournis par les écosystèmes boisés, monétaires et non monétaires.

DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES ALTERNATIVES

La plupart des pays africains n'ont pas développé de stratégies alternatives significatives, à l'exception notable de pays tels que le Maroc ou l'Afrique du Sud, où la substitution, en zones urbaines, du bois-énergie par d'autres énergies est une réalité. Cependant, des financements internationaux sur la problématique énergie sont importants en Afrique ; ils sont souvent très ciblés sur la technologie, le renforcement des capacités et la mise en œuvre des outils de politiques publiques⁴⁸. Les énergies alternatives proposées, directement ou après transformation en électricité, sont souvent d'origine fossiles (gaz, charbon, pétrole). Les énergies renouvelables (hydraulique, éolien, solaire) sont encore assez peu développées, même si elles sont désormais au cœur des stratégies de développement énergétique pour des pays qui maîtrisent ces technologies et leur mise en œuvre. Parmi les points les plus délicats, la gestion et la maintenance des installations et des réseaux de transport d'énergie posent des problèmes difficiles. Le cas du barrage d'Inga, sur le fleuve Congo en RDC, en est un exemple.

Les conséquences de ces substitutions se posent en termes d'Analyse de cycles de vie (ACV) et/ou d'impacts environnementaux à long terme et à un niveau spatial globalisé. Très peu de travaux ont été réalisés sur ce sujet. Il semble clair, cependant, qu'une gestion durable des écosystèmes périurbains dédiés à la fourniture de bois-énergie aurait un impact global positif, comparée à de nombreux autres combustibles.

⁴⁴ Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

⁴⁵ Arnold, J. ; Köhlin, G. ; Persson, R. 2006. *Woodfuels, livelihoods, and policy interventions : Changing Perspectives*. *World development*. Vol.34, n°3, pp.596-611.

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ FAO. 2007. *Forest Resources Assessment*. State of the world Forests.

⁴⁸ Commission Européenne. 2007. *Intelligent energy. Coopener energy services for poverty alleviation in developing countries*. 43 pp.

La faisabilité d'électricité décentralisée valorisant le matériau bois (cogénération, biocarburants) reste à démontrer, compte tenu des infrastructures à développer et de la nécessaire proximité d'une ressource dédiée suffisante.

Déterminants environnementaux

DES NIVEAUX D'APPRÉCIATION DIFFÉRENTS

Les impacts environnementaux de la filière bois-énergie urbaine doivent être appréciés et analysés à des niveaux différents.

Au niveau spatial, les deux axes d'intégration sont l'axe de la filière et l'axe du bassin d'approvisionnement. Pour les filières, cela va du ménage, dans sa parcelle, au quartier puis à la ville (marchés), du transport jusqu'à la transformation et enfin à l'exploitation. Pour les bassins d'approvisionnement, cela va de l'arbre à la parcelle forestière puis à la communauté rurale et, enfin, à son intégration dans l'organisation du territoire concerné et de l'évolution des auréoles de dégradation périurbaines.

Au niveau temporel, les impacts à court terme doivent être appréciés au regard de leurs conséquences immédiates : les distances d'approvisionnement plus éloignées engendrent un coût plus élevé. À moyen terme, les conséquences concernent davantage des phénomènes tels que l'érosion, le chargement des rivières en éléments fins, les glissements de terrain, l'appauvrissement des sols, etc. Enfin, à long terme, les impacts sont à relier aux grands enjeux globaux, comme le changement climatique, et à ses conséquences, par exemple en termes de carbone ou de développement humain et sociétal.

FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La filière bois-énergie associe la ressource en zone périurbaine et son utilisation par les populations citadines. Cet ensemble évolue dans un contexte international marqué par les engagements internationaux successifs, qu'il s'agisse de Kyoto (1998) avec le MDP, ou de Bali (2008) avec le REDD.

À tous les niveaux de la filière, l'utilisation de bois comme source d'énergie domestique génère des flux de carbone et autres gaz à effet de serre. Stockage de carbone dans les plantes et le sol lors de la régénération des forêts ou de la plantation, émission de carbone atmosphérique lors de la transformation ou de la combustion, substitution à l'utilisation de combustibles fossiles sont autant de paramètres à intégrer dans une analyse complète de la filière.

L'Afrique est le continent le moins avancé en matière de marché carbone. Elle ne représente que 3 pour cent des projets carbone soumis à financement international, alors que le continent propose de très nombreuses opportunités de développement. Le renforcement des capacités et l'amélioration des modes de gouvernance devraient permettre à l'Afrique de mieux tirer profit des opportunités offertes par le marché du carbone, en particulier les mécanismes MDP et REDD, applicables aux forêts plantées et naturelles ainsi qu'à l'amélioration des filières⁴⁹. Par exemple,

⁴⁹ Mallet, B. ; Marien, J.-N. 2008. *Forêts et changements climatiques : Quelles perspectives pour le bois-énergie en Afrique ?* Présentation à la conférence forêt, bioénergie et changements climatiques IUFRO/SylvaWorld - Casablanca (Maroc), 28 pp.

un projet de plantations intensives sur les savanes autour de Kinshasa est en cours de finalisation et va être soumis au BioCarbonfund (des fiches PIN⁵⁰ pour le MDP et R-PIN pour le REDD ont été rédigées et des projets sont actuellement en cours de montage auprès des acteurs financiers). Actuellement, 60 000 hectares de forêt naturelle dégradée sont exploités annuellement pour fournir 4 millions de tonnes. Un programme de 112 000 hectares de plantations (industrielles et villageoises) sur 30 ans est jumelé à une amélioration de la transformation bois-charbon. La séquestration de carbone estimée est de 323 millions de tonnes de CO₂ à un horizon de 30 ans. Le coût sur les dix premières années est évalué à 24 millions de dollars et atteint 260 millions de dollars sur 30 ans. Les prévisions de rentabilité sont fondées sur des coûts de la tonne de CO₂ allant de 4 dollars (certificat temporaire) à 12 dollars (certificats longue durée)⁵¹.

Bois de feu à l'entrée de Pointe-Noire (Congo).



(Photo : B. Marien.)

⁵⁰ PIN : Note Conceptuelle de Projet (*Project Idea Note*).

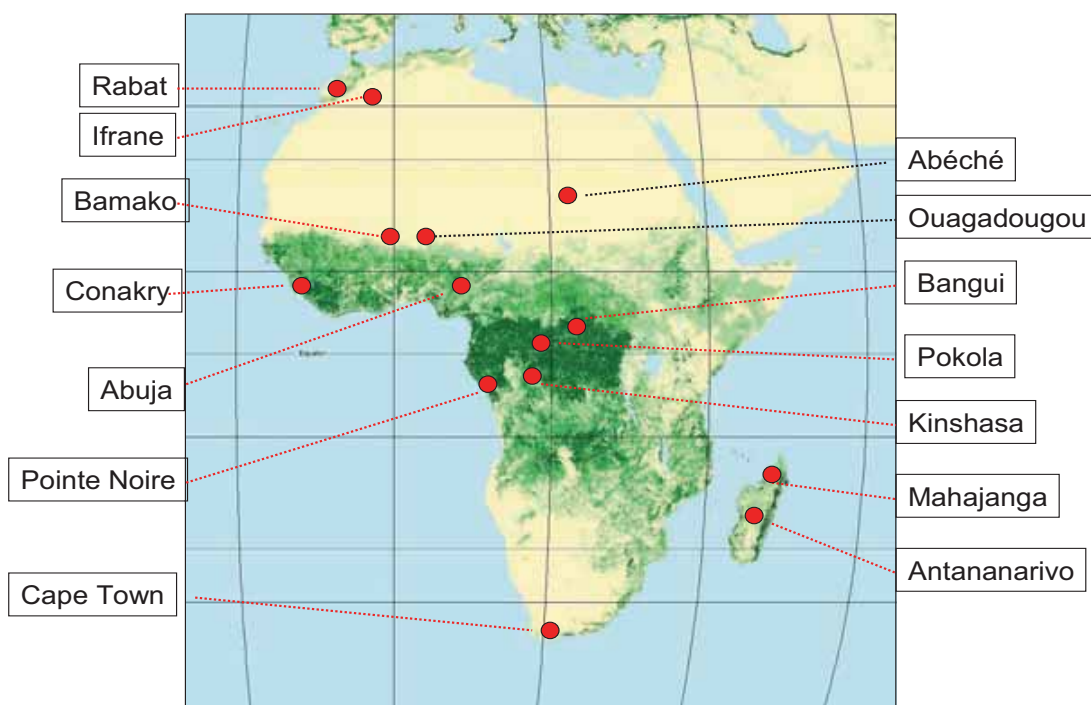
⁵¹ Kasulu V ; Hamel, O. 2008. *Boisements privés sur les plateaux Batéké et terres dégradées du bas Congo pour l'approvisionnement en bois-énergie de l'agglomération de Kinshasa*. Projet de PIN, 19 pp.

LA PROBLÉMATIQUE BOIS-ÉNERGIE POUR L'APPROVISIONNEMENT DES VILLES : UN PANORAMA COMPLEXE

Des situations très diversifiées

Les très nombreux travaux réalisés sur le bois-énergie en Afrique permettent d'avoir une vision élargie de la diversité des situations rencontrées. Cette diversité s'applique à tous les niveaux des filières. Nous avons choisi d'illustrer cette diversité à l'aide de plusieurs exemples. Quatre d'entre eux, particulièrement éclairants, sont détaillés comme études de cas dans la deuxième partie du présent document⁵².

Localisation des villes étudiées.



■ Abéché (Tchad)

Au Tchad, une étude a porté sur l'approvisionnement des camps de réfugiés du Darfour. 200 000 réfugiés sont répartis dans 12 camps, avec, dans un rayon de 40 kilomètres autour des camps, 287 000 habitants autochtones. Cette concentration de population, dans une zone sèche où la productivité des savanes ligneuses est de 0,03 à 0,4 m³/ha/an avec un impact très marqué des aléas climatiques (bois sec, etc.), entraîne toute une série de problèmes. La concurrence directe avec les ressources pastorales et un risque fort de report

⁵² Les exemples choisis sont présentés par ordre alphabétique.

de la récolte de bois mort sur le bois vert avec dégradation du potentiel de production traditionnels sont de plus en plus mis en avant par les villageois. Ceux-ci imposent des restrictions fortes aux réfugiés. La consommation moyenne des villageois est de 1 kg/hab./jour, contre 0,5 maximum pour les réfugiés. La non-durabilité de la ressource est liée à la concentration des prélèvements sur une faible partie de la zone autorisée, en partie pour des raisons d'insécurité. Des propositions existent pour mettre en œuvre des modes de gestion compatibles avec la sécurité des réfugiés, le maintien de la ressource et de l'environnement. La question du transfert de gestion aux autorités locales est posée⁵³.

■ Abuja (Nigeria)

La nouvelle capitale du Nigéria compte quelque 3,5 millions d'habitants et ce nombre augmente d'environ 5 pour cent par an. Contrastant avec la situation du pays, producteur de pétrole majeur au plan international, le bois représente 80 pour cent de l'énergie domestique utilisée. Ce bois provient de forêts naturelles, voire des parcs nationaux, de plantations forestières, ainsi que de toutes les sources de bois disponibles, en ville comme en zone périurbaine, dans un rayon de 80 à plus de 100 kilomètres. La filière est informelle et le rôle des nombreux intermédiaires très important. Le charbon est préféré au bois de feu dans les maisons pour sa facilité d'utilisation et sa bonne adaptation aux usages culinaires locaux. Néanmoins, ce dernier sert au chauffage des locaux en saison froide ou à la cuisson en extérieur (restaurants, etc.). Les problèmes liés à la gestion de cette filière sont critiques. On peut citer un manque de volonté politique, des financements insuffisants pour la création ou la gestion de la ressource, une technicité faible, des règlements faibles et non appliqués, ou encore une faible conscience des enjeux dans la population. Seules des réponses apportées à ces constatations pourront permettre de stabiliser la situation.

Transport du bois à Abuja (Nigéria).



(Photo : M. Idowu.)

⁵³ Besse, F. ; Tezenas du Montcel, L ; Garcia, C. 2005. *Impacts environnementaux des camps de réfugiés au nord est du Tchad. Rapport final*. CIRAD/HCR, 30 pp.

■ Antananarivo (Madagascar)

Antananarivo (1,5 million d'habitants) est située sur des plateaux d'altitude très déforestés. L'approvisionnement en bois-énergie est de 1 200 000 m³/an. Il est assuré par un massif de forêts privées périurbaines, planté principalement d'eucalyptus et qui s'étend sur une surface supérieure à 100 000 hectares, en expansion. Les propriétés sont de petite taille, morcelées et gérées en taillis simple (entre 1 et 5 hectares) et ont une productivité assez forte, compte tenu du manque de technicité (5 à 25 m³/ha/an). On remarque une forte dynamique de nouvelles plantations en zone périurbaine s'éloignant jusqu'à 100 kilomètres de la capitale, principalement le long des axes de communication. Ces plantations sont à l'origine d'une filière informelle, mais très organisée, puisqu'elle assure l'essentiel de l'approvisionnement en énergie domestique d'Antananarivo⁵⁴. L'âge optimal de la coupe serait autour de huit ans et aurait tendance à reculer (à comparer avec une rotation moyenne constatée actuellement de trois ans contre six en 1980, traduisant un raccourcissement de leur durée, une pression accrue sur la ressource et sur le milieu)⁵⁵. Elles viennent en substitution d'autres ressources locales pour l'approvisionnement en énergie domestique.

La gestion de la fertilité des sols, la sécurisation foncière, la gestion décentralisée ainsi que la faisabilité d'électricité décentralisée constituent autant de questions conditionnant la durabilité de cette filière. Des questions sur la durabilité de ces plantations se posent de plus en plus, au niveau du maintien de la fertilité des sols et de la productivité des peuplements⁵⁶. Ils sont dus à une absence de gestion et de renouvellement des peuplements âgés⁵⁷.

L'approvisionnement d'Antananarivo en charbon de bois représente 75 pour cent des combustibles domestiques et 77 pour cent des ligneux (plus bois de feu et sciures). La consommation, dans un contexte de rareté de l'offre, est de 257 à 342 g/hab./jour. L'eucalyptus pur représente 80 pour cent des volumes, le reste étant constitué par de l'acacia et/ou des pins, relativement peu appréciés⁵⁸. La consommation d'Antananarivo a augmenté plus rapidement que la population : en 1970, 250 000 m³ pour 320 000 habitants ; en 1990,

⁵⁴ 1) Ramamonjisoa, B. 1991. *Approvisionnement d'Antananarivo en combustibles ligneux*. Thèse Université Antananarivo, 335 pp. et annexes.

2) Ramamonjisoa, B. 1989. *L'organisation d'une filière commerciale : le négoce du charbon de bois à Antananarivo*. Akon'ny Ala 1989 n°4, pp. 11-19.

3) Randrianjafy, H. 1989. *Contribution à l'étude de la productivité des plantations d'eucalyptus robusta sur les hautes terres centrales*. Akon'ny ala 1989, n°4, pp.5-10.

4) Schmitt, L. ; Rasamindisa, A. 1998. *Durabilité de la production de bois-énergie des taillis d'eucalyptus robusta à Madagascar*. In proceedings « site management and productivity in tropical forest plantations » ; Pietermaritzburg, 7pp.

⁵⁵ Randrianjafy, H. 1989. *Contribution à l'étude de la productivité des plantations d'eucalyptus robusta sur les hautes terres centrales*. Akon'ny ala 1989, n°4, pp.5-10.

⁵⁶ Schmitt, L. ; Rasamindisa, A. 1998. *Durabilité de la production de bois-énergie des taillis d'eucalyptus robusta à Madagascar*. In proceedings « site management and productivity in tropical forest plantations » ; Pietermaritzburg, 7pp.

⁵⁷ 1) Ramamonjisoa, B. 1991. *Approvisionnement d'Antananarivo en combustibles ligneux*. Thèse Université Antananarivo, 335 pp. et annexes.

2) Ramamonjisoa, B. 1989. *L'organisation d'une filière commerciale : le négoce du charbon de bois à Antananarivo*. Akon'ny Ala 1989 n°4, pp. 11-19.

⁵⁸ Ibid.

1 200 000 m³ pour 1 million d'habitants, dont 95 000 tonnes de charbon⁵⁹. Plusieurs types de circuits d'approvisionnement existent et dépendent de l'organisation de la filière. La distance de la ressource a un impact fort sur le prix départ coupe.

Dépôts de charbon à l'entrée d'Antananarivo (Madagascar).



(Photo : P. Collas.)

■ Bamako (Mali)

La situation énergétique de la ville de Bamako (1,3 million d'habitants qui devrait doubler en 20 ans), est semblable à celle de la plupart des villes de cette région soudano-sahélienne (Ouagadougou, par exemple). L'augmentation de la population est de 4 pour cent par an et celle de la consommation est de 5 pour cent par an. La consommation en combustible ligneux (environ 1 400 000 m³/an) a plusieurs origines : forêts sèches, agro-forêts et parcs arborés dans un rayon de 200 kilomètres. Le foncier villageois est, contrairement à l'Afrique centrale, le plus souvent attribué. Les forêts classées peuvent être aménagées et mises en concession. Le processus de dégradation des écosystèmes n'a pas pour cause unique le bois-énergie, mais il y contribue fortement, sur un rayon assez important, estimé à 150 kilomètres. La déforestation touche surtout le périurbain, avec une augmentation de la population de près de 5 pour cent par an⁶⁰. Les questions qui se posent dans ce type d'environnement sont liées à la gestion durable des ressources ligneuses (gestion des forêts sèches en particulier, création de ressource dédiée), aux impacts sociaux et à la gestion des conflits entre les différents usages des terres (élevage/agriculture/forêt). Enfin, la place et les relations entre filières formelles et informelles sont des points sensibles. La filière bois-énergie est apparue très clairement dans ces régions depuis longtemps comme un des

⁵⁹ Schmitt, L. ; Rasamindisa, A. 1998. *Durabilité de la production de bois-énergie des taillis d'eucalyptus robusta à Madagascar*. In proceedings « site management and productivity in tropical forest plantations » ; Pietermaritzburg, 7pp.

⁶⁰ 1) Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.

2) Gautier, D. ; Gazull, L. ; Hautdidier, D. 2006. *Exploitation du bois pour le marché de Bamako et dynamiques institutionnelles en milieu rural*. Rapport d'expertise CIRAD, 28 pp.

3) Gazull L. ; Gautier D. ; Raton G. ; Kouyate M. 2006. *Analyse de l'évolution de l'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bamako : mise en perspective des dynamiques observées depuis 15 ans*. Rapport d'expertise CIRAD, 48 pp.

4) Nouvellet, Y. ; Sanogo, N. 2002. *L'approvisionnement en bois : un capital forestier menacé*. In L'Office du Niger, grenier à riz du Mali. Ed. CIRAD/Karthala, pp. 177-181.

facteurs de la désertification. Les autorités ont donc mis en place une SED. Celle de Bamako comprend quatre volets : un schéma directeur, un transfert de gestion vers les communautés villageoises, une taxation différentielle et l'encouragement des énergies alternatives (gaz naturel). La SED s'est accompagnée de la mise en concession de 135 000 hectares de forêts (dont 30 pour cent plantées, mais pas gérées). Les taxes ont été augmentées par cinq, mais leur gestion est opaque⁶¹. Les filières sont formalisées, de la gestion de la ressource au marché villageois, aux transports et aux marchés urbains. On assiste à une centralisation progressive des lieux de vente sur les marchés périphériques. L'organisation de la profession et des marchés bois et charbon sont dissociées (filière courte pour le charbon). Le prix de la cuisson est moins cher avec le bois de feu (pour un repas en francs CFA (FCFA) : bois de feu, 24 francs ; charbon, 69 francs ; pétrole, 80 francs ; gaz, 141 francs). Le prix du charbon a diminué de 12 pour cent en 15 ans (taxes, concurrence, raccourcissement de la filière). Si on a toujours la même part de bois-énergie dans la consommation (99 pour cent de la consommation), le charbon remplace progressivement le bois. Cela constitue certes une diversification des sources d'énergie domestique, mais il faut noter que le rendement bois/charbon est de 7/1, ce qui entraîne une surconsommation de bois⁶². Dans le périmètre et autour de la zone irriguée du fleuve Niger, la consommation de bois de feu est de 0,55 t/hab./an. On note progressivement un basculement de la récolte de bois sec vers la coupe de bois vert, avec un seuil au-delà de la capacité de renouvellement vers 2010 et une dégradation annoncée des savanes arborées vers des savanes arbustives⁶³. S'agissant d'une activité rémunératrice, un Schéma Directeur d'Approvisionnement (SDA) de la zone est en cours d'installation en vue d'une meilleure organisation de la filière bois-énergie (motorisation, quotas, plantations forestières, taxation différentielle, contrôles, promotion des fourneaux et utilisation de résidus agricoles)⁶⁴.

Vieille jachère, ressource importante de bois-énergie autour de Bamako.



(Photo : L. Gazull.)

⁶¹ Gazull L. ; Gautier D. ; Raton G. ; Kouyate M. 2006. *Analyse de l'évolution de l'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bamako : mise en perspective des dynamiques observées depuis 15 ans*. Rapport d'expertise CIRAD, 48 pp.

⁶² Ibid.

⁶³ Nouvellet, Y. ; Sanogo, N. 2002. *L'approvisionnement en bois : un capital forestier menacé*. In L'Office du Niger, grenier à riz du Mali. Ed. CIRAD/Karthala, pp. 177-181.

⁶⁴ Ibid.

■ Bangui (République Centrafricaine)

Le grand Bangui, capitale de la République Centrafricaine (RCA), compte environ 800 000 habitants et croît à un rythme annuel de près de 3 pour cent. L'urbanisation anarchique (en 2007, dix fois la surface de 1960) est un phénomène essentiellement lié à la pauvreté, mais également au sentiment de sécurité/insécurité ; en temps de conflit, le sentiment de sécurité est en effet davantage ressenti en ville, ce qui incite les populations déplacées depuis les zones rurales à s'installer en périphérie urbaine, sans accompagnement ni prévision d'aménagement de la part des autorités. Il faut également souligner le développement d'une pauvreté urbaine.

La ville est diffuse et fait encore une large place aux espaces non bâtis et encore en partie ruraux. Le bois de chauffe représente 92 pour cent de l'énergie domestique. Les sources d'énergie dépendent du niveau de pauvreté, le charbon et le gaz prenant une part plus importante dans les couches plus aisées. La consommation annuelle est comprise entre 280 000 à 500 000 tonnes de bois, représentant un chiffre d'affaires (en totalité informel) de 2 à 3 milliards FCFA (soit presque autant que la filière viande de brousse). Enfin, les mentalités urbaines, encore peu éduquées, restent imprégnées des modes de vie ruraux, dont l'utilisation du bois-énergie fait partie. Un projet de la FAO a pour objectif de développer un support de décision pour la stratégie locale, afin de rendre plus durable la ressource bois-énergie et sa filière dans l'agglomération de Bangui. L'outil utilisé est l'approche participative WISDOM⁶⁵.

■ Le Cap (Afrique du Sud)

En Afrique du Sud, l'électrification massive et le développement économique ont permis de relativiser la part de la biomasse énergie (10 pour cent de la consommation nationale d'énergie). Le bois-énergie est une des composantes de la biomasse énergie (avec la bagasse de canne à sucre et les résidus de l'industrie papetière). Il est issu des plantations forestières, des forêts naturelles et de l'élimination des plantes invasives. Le « Water Act » oblige en effet l'ensemble des intervenants (États, industriels, communautés...) à détruire les plantes invasives (Acacia, Pin, etc.) en dehors des périmètres de reboisement afin de limiter leur impact sur les ressources en eau des bassins versants. Si ce n'est plus un enjeu pour les villes, il représente encore la première énergie domestique (souvent en complément ou à la place de l'électricité) pour les populations rurales et les plus pauvres (20 pour cent de la population). Des mesures sont prises au niveau gouvernemental (réglementation et marchés pour organiser et gérer durablement la filière). L'implication des communautés locales est prise en compte au travers de la foresterie sociale. Des enquêtes ont montré qu'il existe une perception d'une raréfaction de la ressource par les utilisateurs ruraux. Le non-respect des règlements ou des autorités traditionnelles est souligné. Une meilleure gestion des ressources naturelles et le développement de forêts plantées constituent, avec les politiques de développement rural, des éléments de réponse à ce défi⁶⁶.

⁶⁵ FAO. 2008. *Stratégie de développement et Plan d'Action pour la promotion de la foresterie urbaine et périurbaine de la ville de Bangui*. Projet TCP/CAF/3003. Proposition de stratégie, 54 pp.

⁶⁶ 1) Prasad, G. ; Visagie, E. 2005. *Renewable energy technologies for poverty alleviation : initial assessment report : South Africa*. Renewable Energy Technology (RET) Working Group ; Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD) ; final draft, 80 pp.

■ Conakry (Guinée)

La Guinée possède de grandes potentialités forestières, même autour de Conakry, sa capitale, qui compte environ 1,5 million d'habitants et dont la croissance rapide est autant due à l'augmentation de sa population qu'à des mouvements de réfugiés provoqués par des conflits dans les pays voisins.

La consommation urbaine en bois-énergie (80 pour cent du total) est encore constituée à 70 pour cent de bois de feu (c'est l'inverse pour les zones rurales) et les consommations sont de l'ordre de 0,8 kg de bois et 0,3 kg de charbon par habitant en ville. Il existe un gradient de consommation du centre urbain vers les zones périurbaines, puis les zones rurales. L'État intervient peu et la prise de conscience de l'importance de la filière bois-énergie de la Guinée n'est apparue que très récemment. Très peu d'interventions ont été réalisées sur les forêts périurbaines (sauf un projet de mangrove ciblé bois-énergie en périphérie de Conakry). Les forêts littorales sont en cours de dégradation, malgré un potentiel de production naturelle des forêts de Guinée encore supérieur à la demande nationale en bois-énergie. De plus, l'introduction des foyers améliorés a permis de limiter l'augmentation des besoins en charbon de bois pour l'agglomération de Conakry. De nouvelles orientations politiques sont prévues, tant au niveau de l'offre que de la demande. Elles devraient, si elles sont mises en œuvre, contribuer à stabiliser la situation, en particulier dans les zones périurbaines littorales près de Conakry⁶⁷.

■ Ifrane (Maroc)

Contrairement à l'Afrique subsaharienne, le bois-énergie au Maroc est essentiellement utilisé en milieu rural. En effet, l'électrification des villes est depuis longtemps une réalité. Dans le Moyen Atlas marocain (Ifrane et Khenifra), où le climat est rude, la dispersion de l'habitat ne favorise pas l'électrification rurale. La consommation de bois-énergie, tant à usage privé (chauffage, cuisson) que public (hammams, fours, etc.) est une des composantes du système sylvo-pastoral local traditionnel. La pression sur les écosystèmes (cèdre et chêne vert) est forte et ceux-ci sont en régression. Une partie de la ressource bois-énergie est mise en concession par les autorités en charge des forêts, une autre (souvent la plus importante) est gérée de manière informelle⁶⁸.

De nombreuses questions se posent pour la durabilité de la filière bois-énergie. La gestion intégrée des territoires est un point majeur, dans un contexte local marqué par une empreinte forte du pouvoir central, mais aussi un tissu territorial ancien. Le développement des énergies alternatives et l'amélioration des rendements énergétiques sont de nature à modérer, sans l'annuler, la hausse de la demande, due à la fois à une natalité importante, au

2) Kirkland, T. ; Hunter, L. M. ; Twine, W. 2005. «*The bush is no more*» : *Insights on Institutional Change and Natural Resource Availability in Rural South Africa*. Institute of Behavioural Science (IBS) ; working paper EB 2005-0002, 26 pp.

⁶⁷ 1) Camara, N.-I. 1999. *Revue des données du bois-énergie en Guinée*. FAO/CE ; projet GCP/INT/679/EC, 18 pp.

2) Diawara, D. 2008. *Le bois-énergie en Guinée*. Direction Nationale des Eaux et forêts ; note interne, 11 pp.

⁶⁸ TTOBA. 2007. *Études sur la gestion de la ressource et le profil de consommation en bois de feu en milieu rural*. Royaume du Maroc. Centre de Développement des Énergies renouvelables. Rapport de projet, phases I (185 pp.) et II (82 pp.).

développement des villes et à la sédentarisation de pasteurs autrefois nomades. Le développement des plantations fournit une ressource complémentaire importante et des opportunités de diversification énergétique.

■ Kinshasa (RDC)

Kinshasa (7 à 8 millions d'habitants) est située sur les plateaux Batéké, dans un environnement de mosaïque forêt-savane. L'approvisionnement en bois-énergie est de 5 000 000 m³/an, provenant presque exclusivement de l'exploitation informelle des forêts galeries dégradées dans un rayon de 200 kilomètres. On estime que plus de 60 000 hectares sont ainsi exploités chaque année par les communautés villageoises, à la fois sous forme de culture sur brûlis et de coupes dédiées au bois-énergie. Les durées des rotations de jachères, traditionnellement assez longues, se réduisent de plus en plus. On assiste ainsi à une dégradation progressive des écosystèmes forestiers dans un rayon supérieur à 200 kilomètres, voire à une déforestation totale dans les espaces périurbains (rayon de 50 à 100 kilomètres). La gestion et la restauration des écosystèmes forestiers dégradés et agroforestiers, la sécurisation foncière et la revitalisation des communautés villageoises, les enjeux de genre et de santé humaine, l'économie de la filière, les enjeux carbone, sont autant de points non encore résolus et qui contribuent à la non-durabilité de cette filière.

Les plantations d'acacias de Mampu (8 000 hectares près de Kinshasa) jouent un rôle intéressant et servent d'exemple pour le développement d'une ressource durable⁶⁹. Elles sont actuellement gérées en blocs de 25 hectares, avec un assolement de cultures vivrières et de plantations bois-énergie⁷⁰.

En RDC, on estime les exportations annuelles de bois hors des forêts à 70 millions de mètres cubes de bois-énergie, à comparer aux 0,5 million de mètres cubes de bois d'œuvre formel et 5 millions de mètres cubes de bois d'œuvre informel⁷¹. En termes économiques, les filières sont : bois d'œuvre formel (40 millions \$/an⁷² en valeur ajoutée) ; bois d'œuvre informel (50 millions \$⁷³) ; bois-énergie (1 milliard \$⁷⁴) ; gibier (1 milliard \$)⁷⁵. On note la volonté du gouvernement de porter à terme l'exploitation à 10 millions de mètres cubes par an. La production de bois-énergie (85 pour cent de la consommation totale énergétique du pays) se concentre autour des villes avec une déforestation totale dans un rayon de plus en plus

⁶⁹ Commission Européenne. 2005. *Étude « profil environnemental de la RDC »*. Rapport provisoire de projet EURATA, 221 pp.

⁷⁰ 1) Ibid.

2) Debroux, L ; Kaimowitz, D. ; Karsenty, A. ; Topa, G. 2007. *La forêt en RDC post-conflit : analyse d'un agenda prioritaire*. Ed. Cifor, 77 pp.

3) Kasulu V ; Hamel, O. 2008. *Boisements privés sur les plateaux Batéké et terres dégradées du bas Congo pour l'approvisionnement en bois-énergie de l'agglomération de Kinshasa*. Projet de PIN, 19 pp.

4) Trefon, T. ; Cogels, S. ; Mutambwe, S. 2007. *Espaces périurbains d'Afrique centrale et gouvernance environnementale*. ULB/GEPAC – Université Libre de Bruxelles, 71 pp.

⁷¹ Van de Ven, N. 2008. *La filière bois en RDC*. Présentation à l'atelier « Chatham house » sur les nouveaux mécanismes de financement de la gestion forestière - Kinshasa.

⁷² Soit 29 362 810 €. Nota : la monnaie est toujours exprimée en dollars américains.

⁷³ Soit 36 699 349 €

⁷⁴ Soit 730 401 746 €

⁷⁵ Debroux, L ; Kaimowitz, D. ; Karsenty, A. ; Topa, G. 2007. *La forêt en RDC post-conflit : analyse d'un agenda prioritaire*. Ed. Cifor, 77 pp.

vaste. C'est le premier produit transporté par route. Lubumbashi consomme ainsi 1 million de sacs de charbon par an. Seulement 5 pour cent de la population de RDC a accès à l'électricité, malgré le barrage d'Inga (une à deux turbines en état de fonctionnement sur huit). Les ressources bois-énergie sont estimées à 70 millions de Tonne Équivalent Pétrole (TEP). Les galeries forestières sont les plus touchées par la dégradation liée à l'exploitation bois-énergie⁷⁶. La production de bois de feu n'est pas réfléchi : son manque d'organisation planifiée sans critère écologique provoque une partie de la déforestation⁷⁷. La pauvreté provoque quant à elle une exploitation incontrôlée de survie. Des enquêtes sur quelques villes de RDC ont montré que le nombre de bûcherons est très important (émigration des villes vers les zones de coupe). La transformation du bois de feu en charbon s'accompagne d'une perte importante de pouvoir énergétique.

Depuis 2008, le projet européen MAKALA (« braise » en langue lingala), coordonné par le CIRAD, vise à promouvoir une gestion durable de la ressource bois-énergie pour l'approvisionnement des villes de Kinshasa et Kisangani.

Construction d'une charbonnière sur plantations d'acacias à Mampu (RDC).



(Photo : J.-N. Marien.)

Sacs de charbon d'acacia de Mampu prêts au départ vers Kinshasa (RDC).



(Photo : R. Peltier.)

⁷⁶ Ibid

⁷⁷ Shuku Onemba, N. et al. 2004. *Impacts de la production des combustibles ligneux en RDC. Cas du Katanga, Kinshasa et Bas Congo*. Actes des séminaires de formation et atelier de haut niveau en évaluation environnementale ; Association Nationale pour l'Évaluation Environnementale (ANEE), 17 pp.

■ Mahajanga (Madagascar)

Au nord-ouest de Madagascar, la ville de Mahajanga dépend comme les autres du bois-énergie (et surtout du charbon de bois) pour assurer ses besoins en énergie domestique, lesquels sont estimés à 20 000 tonnes de charbon de bois par an. Ce bois vient des savanes littorales à *Ziziphus*, pour l'essentiel incluses dans des aires protégées, l'exploitation incontrôlée conduisant irrémédiablement à leur dégradation. Afin d'organiser cette offre et de gérer durablement les écosystèmes protégés, plusieurs actions ont été mises en place. Les analyses socio-économiques et d'évaluations forestières conduisent ainsi à la définition d'un Schéma Directeur d'Approvisionnement Urbain en Bois-Énergie (SDAUBE). Le deuxième volet a consisté en la mise en œuvre de la politique relative au transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables au travers de contrats de Gestion Locale Sécurisée (GELOSE) avec les communautés rurales. Enfin, des actions de formation et d'appui ont été réalisées. Le résultat, après une dizaine d'années, est encourageant. Le bon fonctionnement des GELOSE bois-énergie dépend de la bonne maîtrise de la filière, notamment l'aspect contrôle. La maîtrise de la filière bois-énergie passe par la mise sur un pied d'égalité des différents types de producteurs, notamment en matière de fiscalisation.

■ Ouagadougou (Burkina Faso)

L'aménagement de huit forêts naturelles autour d'Ouagadougou par le gouvernement porte sur 667 000 hectares aménagés et 202 000 hectares en cours. 50 pour cent sont autonomes et gérés par des unions de groupements villageois de gestion forestière (335 producteurs). La demande en bois de feu était de 1,4 million de stères en 2000. 15 pour cent viennent des forêts aménagées, le reste est produit et vendu par des indépendants, hors des zones forestières aménagées. Le rayon d'approvisionnement de la filière non aménagée est de 70 kilomètres avec peu d'intermédiaires, ce qui tire les prix vers le bas. La structure des prix de vente se décompose comme suit (FCFA): taxes 1 100 pour la partie aménagée / producteur 2 200 (dont 1 100 bûcheron) / grossiste 10 000 (bénéfice 3500) / détaillant 12 800 (bénéfice 1500). Cependant, l'internalisation des coûts chez les producteurs ne facilite pas l'analyse⁷⁸.

Au-delà de la situation assez similaire à celle évoquée pour Bamako pour la filière bois-énergie, la ville d'Ouagadougou apporte un élément intéressant. Il y a été créé un Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE). Celui-ci met en place des formations diplômantes inter-États et permet ainsi un renforcement des capacités, en particulier sur le bois-énergie. La valorisation énergétique du matériau bois (cogénération, biocarburants) est un des axes majeurs de développement des technologies développées dans ce cadre⁷⁹.

■ Pointe-Noire (République du Congo)

Ville de 1 million d'habitants, Pointe-Noire est à la fois un port industriel et une ville située en bordure de mosaïques forêts savanes. Malgré une forte présence de l'industrie pétrolière, la consommation en énergie domestique est paradoxalement constituée pour l'essentiel de

⁷⁸ Ouedraogo, B. 2007. *Filière bois d'énergie burkinabé : structuration des prix et analyse de la répartition des bénéfices*. Bois et forêts des Tropiques n°294 (4), pp75-88.

⁷⁹ Ibid.

bois-énergie. La consommation (500 000 m³/an) se répartit à parts sensiblement égales entre les sous-produits de plantations industrielles d'eucalyptus (40 000 hectares), sous plan d'aménagement, gérées par la société Eucalyptus Fibres Congo (EFC) et l'exploitation informelle des forêts galeries. Le rayon d'approvisionnement est, pour les plantations, inférieur à 40 kilomètres. Il atteint 80 kilomètres pour les forêts naturelles. On ne constate pas de processus de déforestation et la dégradation des écosystèmes naturels est réelle, mais limitée. Cela est dû à la présence du massif planté, lequel sert à la fois de tampon vis-à-vis des forêts galeries, et aussi de ressources ligneuses de substitution. La filière est, comme partout, largement informelle⁸⁰.

La gestion durable des plantations industrielles (génétique, relations sols/plantes, impacts socio-économiques), la dynamique d'intégration territoriale, l'économie comparée des filières plantations et forêts naturelles, la prise en compte des nouveaux marchés du carbone, la faisabilité des énergies de substitution (gaz naturel, etc.) sont autant de points dont dépend l'approvisionnement durable de la ville de Pointe-Noire en énergie domestique.

La répartition des entrées à Pointe-Noire, sur une durée 15 jours est : bois de feu 1 147 tonnes, charbon 1 564 tonnes, soit un total de 16 800 tonnes équivalent bois (équivalant à 400 000 m³/an) et 1350 m³ sciages (informel), sans compter les perches. Le bois de feu provient d'une distance faible (20 à 40 kilomètres), surtout des plantations d'eucalyptus. Le charbon vient de plus loin (40 à 50 kilomètres), surtout des galeries forestières pour des raisons de coût et de disponibilité des moyens de transport. Le transport du bois de feu mobilise cinq fois plus de personnes que celui du charbon (puisque le transport se fait essentiellement à pied). Le massif d'eucalyptus intervient pour 53 pour cent de l'approvisionnement total en bois-énergie, mais ce chiffre est à nuancer car la période de référence (2006) correspond aux troubles de gestion, avec des pillages ponctuels. Cette production est concentrée sur quelques villages (cinq villages fournissent 80 pour cent du total)⁸¹.

■ Pokola (République du Congo)

La Congolaise Industrielle des Bois est localisée au cœur des forêts denses humides du nord Congo, à Pokola. Elle gère une concession de 1 300 000 hectares de forêt dense, sous plan d'aménagement et déjà certifiée FSC⁸² pour plusieurs de ses Unités Forestières d'Aménagement (UFA). Compte tenu du faible nombre d'habitants dans la région, la consommation locale en bois-énergie ne constitue pas un enjeu fort. La CIB exploite un volume annuel de 500 000 m³ et dispose donc d'une quantité importante de résidus d'exploitation (laissés sur le parterre de la coupe) ou de déchets de scieries (sciures, dosses, etc.). Les déchets de scieries sont actuellement mis à disposition de charbonniers privés et une filière de transformation s'est développée. Le charbon de bois ainsi produit est utilisé sur la base de Pokola (15 000 habitants) et les villes voisines (Ouessou), mais aussi parfois envoyé jusqu'à Brazzaville (1 200 kilomètres par barge), où la situation énergétique est très tendue.

⁸⁰ 1) Marien, J.-N. 2008. *La filière bois-énergie en Afrique centrale : contribution au bilan de carbone*. Note interne CIRAD, 4 pp.

2) Nkoua, M. 2008. *Rapport d'enquête sur l'approvisionnement de la ville de Pointe-Noire en bois-énergie (Congo)*. Rapport, 28 pp.

⁸¹ Ibid.

⁸² *Forest Stewardship Council*. Le Conseil de Soutien de la Forêt, organisation internationale indépendante, non-gouvernementale et à but non lucratif, délivre l'écolabel FSC.

La mise en place d'une unité de cogénération à partir des déchets de scierie est en cours de finalisation et va permettre d'économiser la quasi-intégralité de l'énergie (gasoil) actuellement achetée et transportée à grand frais jusqu'à Pokola.

La filière bois-énergie trouve ainsi une nouvelle place dans l'économie des pays d'Afrique centrale, sans pour autant impacter la dynamique des forêts naturelles concernées. Le potentiel de production (résidus d'exploitation, déchets de première et deuxième transformation) et l'économie des filières (charbon, cogénération) sont des points qu'il faut encore valider.

■ Rabat (Maroc)

Rabat est la capitale du Maroc. Située en bord de mer, elle compte maintenant une population de 1 700 000 habitants, et ce nombre monte à 3 millions, avec la ville jumelle de Salé. Toute l'agglomération est désormais raccordée au réseau électrique et le gaz, subventionné, est disponible en bouteilles à un prix abordable. 95 pour cent de l'énergie est d'origine fossile et la tendance est au développement des énergies renouvelables (solaire, éolienne, etc.). Le bois-énergie reste cependant encore recherché dans le chauffage des fours à pain et des hammams. L'agglomération Rabat-Salé est entourée d'une forêt naturelle de chênes-lièges (Maamora), d'une superficie de 130 000 hectares. Des plantations d'eucalyptus (50 000 hectares, publiques et privées) sont également en gestion dans la plaine du Gharb, souvent sur d'anciennes terres agricoles ou parcours collectifs. Le foncier est globalement sécurisé, même si des conflits d'usage peuvent exister entre les gestionnaires des forêts et des éleveurs transhumants peu enclins à respecter les réglementations.

Le bois-énergie provient des zones limitrophes de la ville (résidus d'exploitation des plantations d'eucalyptus du Gharb) mais aussi de distances plus importantes, pouvant aller jusqu'à 300 kilomètres (coupes des arbres morts provenant des futaies de cèdres dans le Moyen Atlas).

Ce pays est en phase accélérée d'urbanisation et en transition démographique. Cela signifie que les priorités concernent davantage l'emploi et la croissance que la préservation des écosystèmes. Néanmoins, les études prospectives sur l'énergie excluent le développement de la biomasse issue des forêts naturelles comme source énergie pour des raisons de préservation de l'environnement⁸³.

La forêt de la Maamora, traditionnellement gérée pour la fourniture de liège, est un des rares exemples en Afrique de forêt périurbaine où la vocation récréative, explicitement prise en considération dans son aménagement, est compatible avec ses fonctions de production. L'importance écologique et sociale de cette forêt est suffisante pour justifier des travaux de recherche importants sur sa régénération assistée et son renouvellement⁸⁴.

⁸³ Blanc, F. 2007. *Simulation économique de stratégies énergétiques dans les pays de la rive sud de la Méditerranée : le cas du Maroc*. Plan Bleu, FEMISE, 29 pp.

⁸⁴ Mtarji, B. 2008. *Bouturage du chêne-liège et comportement des clones et semis en plantation*. Projet d'article, 11 pp.

Dépressage de taillis d'eucalyptus pour l'énergie, Sidi Yahia du Gharb (Maroc).



(Photo : J.-N. Marien.)

Vers une typologie des forêts périurbaines versus bois-énergie

Les exemples précédents montrent, si besoin était, l'extrême variété des situations locales et la difficulté d'appréhender la diversité des relations et interactions entre les villes et les forêts périurbaines en Afrique.

Pourtant, le problème du bois-énergie en zones périurbaines concerne à des degrés divers quasiment tout le continent africain. À l'exception de quelques pays, la situation va en s'aggravant. Elle risque de devenir rapidement incontrôlable et d'entraîner des conséquences incalculables sur l'environnement et le développement des sociétés africaines, en particulier dans les mégapoles dont le nombre augmente rapidement sans que les modèles de gestion urbaine ne soient pour autant actualisés.

Jusqu'à présent, les solutions proposées ont été définies et appliquées au niveau local. La prise de conscience récente de la globalité de ce problème pose la question des solutions globales qui pourraient y être apportées.

L'exercice n'est pas simple. Si une stratégie internationale n'est pas définie à l'échelle régionale comme le sont des stratégies relatives, par exemple, à la gestion durable des forêts denses d'Afrique centrale, le risque actuel deviendra à coup sûr une catastrophe annoncée.

Dans un premier temps, il apparaît donc important de bien identifier et hiérarchiser les principaux critères et indicateurs déterminant les interactions entre villes, forêts périurbaines et bois-énergie. On devrait donc assez rapidement arriver à une typologie globale des situations locales. Cette typologie et la segmentation qui pourrait en découler seraient de nature à orienter la définition de stratégies d'intervention prioritaires.

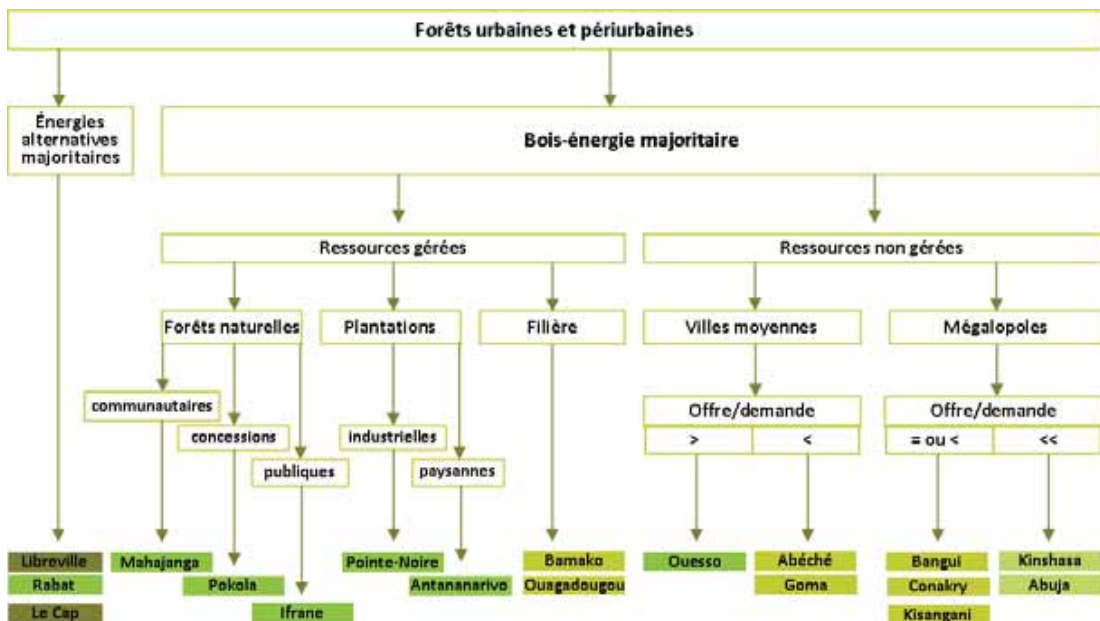
Une première liste provisoire de critères et indicateurs est présentée ci-dessous. Le lancement récent d'études ciblées (Bangui, N'Djamena...) va nous procurer des informations complémentaires et préciser ces éléments.

Critères et indicateurs provisoires sur les systèmes d’approvisionnement urbains en bois-énergie.

	Critères	Indicateurs
1	Taille de la ville et consommation	Nombre d’habitants Consommation en bois, charbon, autres combustibles ligneux Part du bois dans le bilan énergétique de la ville
2	Usages et répartition de la consommation	Consommation selon le type d’usage (chauffage, électricité, cuisine, artisanat, industrie, etc.)
3	Tendances actuelles	Évolution des consommations Évolution des types d’énergie
4	Types de ressources	Usage dédié ou non (plantations/forêt naturelle) Productivité moyenne Règles d’accès, règles d’usage
5	Répartition spatiale de la ressource	Distribution (homogénéité, morcellement) Accessibilité (distance, coûts)
6	Organisation de la production	Acteurs de la coupe (paysans, professionnels) Niveau de professionnalisation Niveau d’organisation (coopératives) Maîtrise technique (tronçonneuses, techniques de carbonisation, etc.)
7	Organisation de la collecte, du transport et de la distribution	Niveau de concentration Règles d’accès à la profession
8	Contrôle de l’exploitation et de la commercialisation	Taxes Organisation du contrôle, amendes

Une fois ces critères et indicateurs validés, il est possible de dresser une typologie comparée des différentes situations des forêts périurbaines en relation avec la dynamique bois-énergie. Le graphique ci-dessous permet de dresser une première typologie provisoire et qualitative à partir des villes prises en exemple dans ce rapport.

Typologie des villes au regard de leur approvisionnement en bois-énergie.



Légende :

Pression réduite, risque faible	Dégradation significative, mais dans un périmètre restreint
Pression significative, mais contenue	Dégradation accélérée et généralisée de la ressource

La recherche de solutions adaptées à chaque cas particulier est alors plus aisée à définir de manière raisonnée. Elle peut, en particulier, s'inspirer d'actions ayant déjà porté leurs fruits dans d'autres villes africaines. Cet exemple de typologie montre bien qu'il est possible de maintenir, voire de créer, une foresterie urbaine et périurbaine à condition de respecter certaines règles de base.

Gérer durablement les forêts périurbaines

Les forêts périurbaines constituent encore trop souvent en Afrique l'espace résiduel quand toutes les autres formes d'usages plus rémunérateurs (à court terme) du sol ont été satisfaites (lotissement, agriculture, élevage, infrastructures, etc.). La précarité (jointe à un niveau d'éducation faible) des populations urbaines les plus démunies s'accommode mal de projections et de promesses à long terme.

Plusieurs villes en Afrique prouvent qu'une dynamique de développement et de gestion durable des forêts et des espaces boisés urbains et périurbains est non seulement possible, mais aussi compatible avec un développement urbain, même peu raisonné.

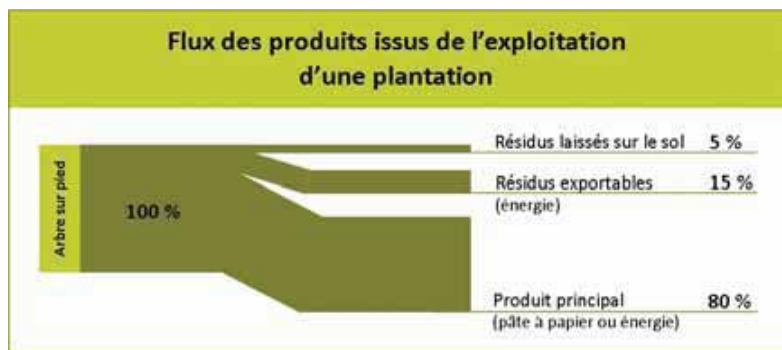
Cela pose en tout premier lieu la question de la gouvernance et de l'aménagement des territoires concernés. À notre sens, le volet technique n'est pas le critère déterminant et les expériences des décennies passées ont procuré un socle solide de savoirs et savoir-faire pour la création de ressources dédiées, surtout à base de plantations forestières. Néanmoins, il faut passer du stade de la création à celui, infiniment plus complexe, de la gestion durable ; tous les projets et réalisations devraient être analysés à ce crible.

MIEUX CONNAÎTRE LES FLUX DE PRODUITS

Selon le type de massif forestier périurbain, une part plus ou moins importante du volume exploité est valorisable sous forme d'énergie. Plusieurs cas sont possibles (mais non exhaustifs) :

- L'exploitation d'une savane arborée (Miombo, dans certains pays) exporte ainsi entre 80 et 100 pour cent de la biomasse ligneuse exploitée pour le bois-énergie, soit directement sous forme de bois de feu, soit après carbonisation.
- L'exploitation d'une plantation dédiée à un produit principal (pâte à papier, poteaux, énergie, etc.) valorise 80 pour cent du bois exploité, 5 pour cent du total étant éliminé lors de la première transformation. Les déchets et résidus peuvent alors être valorisés à leur tour sous forme énergétique.
- L'exploitation industrielle pour le bois d'œuvre des forêts naturelles (Afrique centrale) entraîne une perte importante de matière ligneuse tout au long de la chaîne, avec un rendement global de 10 pour cent environ. Les résidus d'exploitation sont le plus souvent laissés en forêt, mais les déchets de scierie sont, quant à eux, souvent brûlés avec parfois récupération d'énergie ou carbonisation.

Principaux flux des produits ligneux selon trois systèmes différents de gestion forestière.



LA GESTION DURABLE DES ESPACES BOISÉS ET FORÊTS NATURELLES PÉRIURBAINS DÉGRADÉS

L’approvisionnement des villes en bois et biomasse énergie est directement lié à la présence d’une ressource à une distance compatible avec l’économie, même informelle, de la filière. À l’exception des forêts plantées et des parcs arborés (cf. : sous-chapitre suivant), la quasi-totalité des approvisionnements sont issus de massifs forestiers d’origine naturelle, quel que soit leur statut foncier, administratif ou territorial. La pression anthropique et le déficit de gestion des espaces boisés et forêts naturelles périurbains ont des impacts négatifs significatifs : économiques (revenus ruraux, coûts pour les urbains), sociaux (emplois et exode rural, pauvreté, tensions ethniques et de genre, situation post-conflit) et écologiques (biens et services environnementaux, compétition pour l’utilisation des espaces).

Le concept de gestion durable des forêts (avec ou sans certification) s'applique pour l'essentiel aux forêts privées (souvent des plantations industrielles), aux concessions forestières (surtout en Afrique centrale) ou encore aux aires protégées, parcs et zones à statut spécial (sur l'ensemble du continent). Malheureusement, l'essentiel des zones de production de biomasse ligneuse pour l'énergie provient des forêts et brousses arborées périurbaines situées dans le bassin d'approvisionnement des villes cibles et pour lesquelles aucune gestion rationnelle n'est appliquée. Les raisons du déficit, voire de l'absence de gestion, sont multiples et souvent imbriquées.

La dégradation globale de ces massifs périurbains, partout en Afrique, pose en effet de nombreuses questions plus fondamentales auxquelles il conviendra d'apporter des réponses avant d'envisager des propositions de systèmes de gestion adaptés et viables. Alors qu'en Afrique sèche on dispose de nombreuses connaissances sur l'écologie et la dynamique de ces écosystèmes, on connaît peu de choses sur la dynamique des forêts dégradées d'Afrique tropicale humide.

Parmi les points spécifiques à aborder pour garantir une gestion durable des forêts naturelles périurbaines, on devrait apporter des connaissances de base solides sur les points ci-dessous :

- typologie des forêts et écosystèmes naturels dégradés ;
- dynamique et résilience des écosystèmes dégradés ;
- mécanismes et outils de restauration et de réhabilitation des forêts ;
- modes de gestion communautaires et traditionnels ;
- appropriation, conflits d'usage ;
- dynamiques territoriales et sociales ;
- utilisation des sols et changements d'utilisation (agriculture sur brûlis, jachères, etc.) ;
- valeurs des forêts et produits forestiers non ligneux ;
- infrastructures et voies de communications ;
- environnement institutionnel, fiscal.

Une fois ces bases bien définies, il est alors possible de définir des principes de gestion adaptés, qu'on pourrait appeler « plans simples de gestion », dont la finalité serait une gestion durable des massifs, galeries, lambeaux, ripisylves, etc. concernés, avec une appropriation progressive par les communautés locales, seules garantes et bénéficiaires de leur bonne application.

Ce processus sera long, ne serait-ce que par le manque de connaissances de base. Il s'agit cependant sans nul doute du plus grand défi auquel est confrontée la foresterie périurbaine en Afrique, sèche comme humide.

LES FORÊTS PLANTÉES PÉRIURBAINES AU SERVICE DU BOIS-ÉNERGIE

Si les plantations forestières ont eu les faveurs des investisseurs et institutions internationales, il y a quelques décennies, les résultats apparaissent contrastés, en particulier en Afrique.

- Les **plantations industrielles** d'espèces à croissance rapide (eucalyptus, acacias, pins) se sont concentrées dans peu de pays, où les conditions sont favorables. Elles sont le plus souvent adossées à des sociétés ou groupes d'envergure et ont permis

le développement de filières industrielles largement internationalisées, en particulier pour la pâte à papier. L’Afrique du Sud, le Congo ou le Maroc en sont des exemples. Ces plantations bénéficient de l’apport des nouvelles technologies (génétique, sylviculture, etc.) et sont considérées comme des cultures. Dans ce cas, seuls les résidus d’exploitation sont éventuellement disponibles pour les populations riveraines, dans la mesure où ils ne sont pas laissés sur le sol pour maintenir la fertilité des sols et la durabilité des plantations. L’augmentation des coûts de l’énergie entraîne par ailleurs le développement d’une valorisation interne sous forme, par exemple, de cogénération. Il ne faut donc pas attendre de volumes significatifs disponibles à terme pour les populations citadines des villes proches de ces plantations. *A contrario*, ces plantations industrielles, ou plutôt les conditions de leur mise en place, posent parfois des problèmes conflictuels de gestion sociale et de relations avec les populations locales, qui n’en tirent pas de bénéfice notable.

Canopée des plantations clonales d’eucalyptus de Pointe-Noire (Congo).



(Photo : Y. Nouvellon.)

- Les **plantations privées périurbaines** d’essences à croissance rapide ne se développent que si le foncier est sécurisé, le marché local porteur et l’environnement institutionnel favorable. À Madagascar (Antananarivo), cette dynamique est complètement privée et se développe sans intervention extérieure. En RDC (Kinshasa-Mampou), le privé a pris en partie le relais d’un financement international et le succès incite désormais les populations locales avoisinantes à développer elles-mêmes des plantations en s’inspirant des plantations initiales (ces plantations ayant en plus une composante agricole). La rentabilité de ce type de boisement est souvent forte à très forte car les rotations sont courtes, la productivité élevée et les prix attractifs. Ces plantations ne bénéficient pas souvent des technologies modernes et se développent dans un cadre le plus souvent informel. Il s’agit pourtant d’une des meilleures solutions pour répondre aux besoins en bois-énergie (et bois de services) des villes.

Plantations privées d'eucalyptus autour d'Antananarivo (Madagascar).



(Photo : P. Collas.)

- Les **plantations agroforestières et parcs arborés** se développent souvent en zone périurbaine et sont aussi le fruit d'initiatives privées ou communautaires. On les trouve dans de très nombreux pays, et en particulier en Afrique sèche. Les conflits entre pasteurs et cultivateurs entraînent une raréfaction de l'espace rural disponible non attribué, une pression de plus en plus forte et une dégradation accélérée des ressources et des écosystèmes⁸⁵. Ces jachères, parcs arborés et systèmes agroforestiers produisent une proportion de plus en plus importante du bois-énergie consommé dans les agglomérations.

Exploitation des défriches agricoles, une source majeure de bois-énergie à Kisangani (RDC).



(Photo : J.-N. Marien.)

- Les **projets de développement forestiers** traditionnels, lancés dans de nombreux pays dès les années 60 et 70 se sont souvent, malheureusement, révélés être des

⁸⁵ 1) Harmand, J.-M. ; Bale, P. (2007). *La jachère agroforestière arborée ou arbustive en Afrique tropicale*.

2) Peltier, R. ; Harmand J.-M. ; et al. (2007). *Pour une gestion intentionnelle de l'arbre par les agropasteurs du nord Cameroun*. In « Sols de Tunisie », bulletin n°2 de la DGAFTA, n°spécial.

demi-succès, voire des échecs, entraînant pendant longtemps une vision négative du principe même des plantations forestières. Ces projets de plantation à grande échelle ont été mis en place sous l'égide des services forestiers des États, sur cofinancements internationaux (dons ou prêts). Si le diagnostic a le plus souvent été bien posé (restauration des sols, demande en bois et produits ligneux, boisements périurbains, etc.), les réalisations ont parfois manqué de réalisme. Avec le recul, on peut maintenant identifier certains facteurs critiques :

- facteurs **techniques**, avec des techniques mal comprises ou inadaptées ;
- facteurs **écologiques** avec des essences introduites non adaptées aux zones de plantation ;
- facteurs **économiques** avec une planification à court terme, des coûts non conformes aux prévisions ou des bilans de recettes largement surestimés ;
- facteurs **institutionnels** avec une gestion étatique peu efficace ou absente ;
- mais, surtout, facteurs **sociaux** avec une mauvaise maîtrise du foncier (public ou collectif) entraînant des revendications et des conflits avec les populations riveraines ou pastorales.

Néanmoins, ces boisements continuent à valloir à fournir du bois-énergie dans les zones périurbaines de certaines villes d'Afrique. Il est donc important de tirer les enseignements de ces demi-succès et de relancer ces filières de production, sur des bases plus modernes et assainies. Si le secteur public n'a pas vocation à être opérateur de développement de ce type de plantations, il devrait, par des appuis tant technologiques (recherche opérationnelle, plants de qualité, vulgarisation, etc.) que territoriaux (foncier sécurisé) et fiscaux (taxations claires) promouvoir le développement de plantations périurbaines privées dont la rentabilité est assurée par la demande toujours croissante et le renchérissement du coût des énergies, quelles qu'elles soient.

Nouveaux enjeux, nouvelles opportunités

L'ÉCONOMIE DU CARBONE

■ Le bois-énergie : la première composante du bilan carbone en Afrique

La filière bois-énergie est le premier élément du bilan global du carbone et de la dégradation des forêts en Afrique. Alors que beaucoup d'efforts ont été portés sur la gestion des forêts sous concessions, très peu ont été faits sur cette filière et ses impacts. Nous avons analysé plus particulièrement la situation pour l'Afrique centrale. En prenant en compte le ratio carbone/bois traditionnellement utilisé par la FAO (0,50), on arrive au bilan global suivant pour l'Afrique centrale.

Répartition de la quantité de carbone exporté par type de produits ligneux en Afrique centrale.

(x 1000 tonnes C/an)	Total exploité	Reste sur parcelle (humus)	Exporté de la parcelle (cycle de vie C ± long)	% C total exporté des forêts par l'exploitation
Énergie	57 563	5 756	51 807	82
Industrie	8 110	1 216	6 894	11
Sciage	6 250	1 785	4 465	7
Total	65 923	8 757	63 166	100

La filière bois-énergie est responsable de plus de 80 pour cent des exportations de carbone liées à l'exploitation des forêts en Afrique centrale.

Le prélèvement de bois de feu est souvent associé à un système de jachère et/ou de culture sur brûlis, système non durable. La jachère agricole entraîne une déforestation localisée, mais, en Afrique centrale, la dynamique naturelle permet une résilience des formations forestières, dans la mesure où la durée de la rotation est suffisante. Les incendies touchent plus particulièrement les zones de jachère et d'agriculture sur brûlis, principales zones de production de bois-énergie. Leurs effets s'ajoutent à ce total et augmentent la contribution de la filière bois-énergie au bilan carbone africain.

Indissociable dans de nombreux cas de la culture sur brûlis, l'exploitation du bois-énergie est un important facteur de dégradation, voire de déforestation. En Afrique centrale, les zones soumises à gestion (concessions, aires protégées, etc.) par la Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) ne représentent que 37 pour cent du total des forêts⁸⁶. Les modes de gestion traditionnels, individuels ou communautaires, ne résistent pas dès lors que la pression anthropique augmente significativement. C'est particulièrement le cas de toutes les forêts urbaines et périurbaines, le plus souvent non soumises à plan de gestion et qui supportent l'essentiel de la pression pour la fourniture de bois-énergie aux populations citadines.

Répartition des usages des forêts en Afrique centrale⁸⁷.

	Millions hectares	%
Surface totale des forêts	180	100
Forêts sous concessions	49	27
Aires protégées et parcs	18	10
Autres forêts	113	63

■ Quelles opportunités pour le marché du carbone ?

Malgré de nombreux atouts, l'Afrique ne représente actuellement que 3 pour cent du marché carbone mondial. C'est donc peu dire que la marge de progression est forte. La mise en place progressive des compétences de base et des fiches d'identification de projet, au travers d'actions en cours⁸⁸ devrait permettre de répondre à ce défi dans un délai raisonnable. Sur les 288 projets MDP recensés en 2007, seuls 15 pour cent ont trait à la biomasse et 16 pour cent à l'efficience

⁸⁶ PFBC (Partenariat pour les forêts du Bassin du Congo). 2006. *Les forêts du bassin du Congo*. État des forêts 2006, COMIFAC, 256 pp.

⁸⁷ FAO. 2007. *Forest Resources Assessment*. State of the world Forests.

⁸⁸ Kasulu V ; Hamel, O. 2008. *Boisements privés sur les plateaux Batéké et terres dégradées du bas Congo pour l'approvisionnement en bois-énergie de l'agglomération de Kinshasa*. Projet de PIN, 19 pp.

énergétique⁸⁹. Ces projets, d'un montant total de 7 milliards de dollars US⁹⁰ sont répartis à raison de 22 pour cent pour les capitaux publics, 17 pour cent pour les capitaux mixtes et le reste pour des capitaux privés.

Pour autant, existe-t-il un véritable marché du carbone pour le bois-énergie en Afrique ? La filière forestière bois-énergie (plantations ou forêts naturelles) est considérée comme neutre au niveau des bilans carbone. Cela s'applique exclusivement pour un renouvellement des forêts à l'identique par rapport aux exploitations⁹¹. L'utilisation d'intrants (engrais, travail du sol mécanisé, etc.) serait susceptible d'induire des coûts carbone, mais aussi, à l'inverse, de stockage renforcé par l'amélioration des rendements tout au long de la filière⁹². La situation internationale évolue rapidement. La conférence de Bali (2007) a entériné le concept de Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts (REDD). Il s'agit d'un processus complémentaire à celui mis en place à Kyoto (1997) pour les plantations. Il vise cette fois à promouvoir, au travers du marché, les actions visant à éviter la dégradation des forêts naturelles. La lecture des événements passés pour le MDP laisse cependant à penser que ce processus sera long à mettre en place et restrictif. Enfin, les coûts d'opportunité de ce processus REDD doivent encore être précisés.

La filière bois-énergie devrait donc assez facilement pouvoir s'intégrer dans l'un ou l'autre des mécanismes de financements suivants :

Opportunités de mise en œuvre des marchés carbone selon les modes de gestion forestière.

Mécanisme Nature	MDP, Kyoto	REDD, Bali	Marché « libre »
Gestion des plantations	<i>Oui, mais</i>	<i>Non, mais</i>	<i>Oui</i>
Gestion des forêts naturelles	<i>Non</i>	<i>Potentiellement</i>	<i>Potentiellement</i>
Valorisation énergétique	<i>Oui, mais</i>	<i>Non, mais</i>	<i>Oui</i>

DISPONIBILITÉ ET PRIX DES ÉNERGIES ALTERNATIVES

■ Le coût de l'énergie

C'est un lieu commun de dire que le coût des énergies fossiles est devenu en très peu de temps un des facteurs majeurs d'évolution des économies mondiales⁹³.

La demande énergétique va continuer à augmenter avec des perspectives à l'horizon 2030 de + 3 pour cent par an en Asie, + 2,5 pour cent par an en Afrique et en Amérique centrale et du sud contre + 0,8 pour cent par an dans les pays développés.

Si le bois-énergie est considéré comme neutre vis-à-vis du carbone, le risque d'aggravation de la pollution atmosphérique est en revanche bien réel, si l'efficacité de la combustion n'est pas améliorée. L'utilisation des résidus forestiers est sous-valorisée (environ 2 milliards de m³/an). De

⁸⁹ Caisse des Dépôts et Consignations. 2007. Mission Climat. *Rapport Environnemental Finance*.

⁹⁰ Soit 5 139 011 596 €

⁹¹ Stockage carbone = production ligneuse = exportation de bois = émission carbone par combustion.

⁹² Hamel, O. (2008). Communication personnelle.

⁹³ Mtarji, B. 2008. *Bouturage du chêne-liège et comportement des clones et semis en plantation*. Projet d'article, 11 pp.

plus, l'augmentation de la demande et la récupération de tous les résidus auraient des impacts négatifs sur les sols, la diversité, etc.

■ Les biocombustibles et la ressource en bois-énergie

Les biocombustibles sont ciblés : chaleur et électricité pour la biomasse énergie ; les biocarburants liquides celluloseux sont meilleurs que ceux à base de céréales pour le transport.

On se dirige au niveau mondial vers une compétition entre valorisation énergétique et industrielle des bois ronds (pâte à papier) et une augmentation du prix de la ressource.

Les plantations de palmier à huile (biodiesel) en Indonésie participent à la déforestation (estimation 5 millions d'hectares et une augmentation de 16 pour cent par an), soit 1,8 million d'hectares par an (2 pour cent du couvert forestier). Des projets de plantations de palmiers à huile de grande ampleur existent, par exemple en RDC.

Le choix entre culture alimentaire et énergétique est davantage un choix économique que de sécurité alimentaire. Le bois-énergie contribue à modérer la pression sur les espaces agricoles et l'augmentation prévisible des prix (du simple au double entre stratégie bois-énergie et stratégie énergie-céréales). L'association bois-énergie et cultures (agroforesterie, cultures intégrées, plantations forestières) est à encourager.

La culture à grande échelle de biocombustibles entraîne aussi une concurrence pour l'accès à la terre (conversions agricoles, déforestation, gestion des forêts). Au Cameroun, par exemple, l'utilisation des résidus de scieries pourrait améliorer la consommation intérieure nationale d'électricité. Enfin, ce sont les options politiques qui définiront les stratégies énergétiques du futur⁹⁴.

Dans les pays en développement, et en particulier en Afrique, la priorité doit être donnée à une meilleure gestion de la ressource bois, en laissant les cultures énergétiques au second plan (risques sur l'accès à la terre et à la sécurité alimentaire, surtout dans les pays en développement)⁹⁵.

Un développement éventuel des cultures de biocombustibles ne devrait donc pas avoir d'impact majeur direct sur la foresterie urbaine et périurbaine, les surfaces nécessaires à leur implantation se trouvant souvent loin des grandes agglomérations.

ALIMENTATION ET ÉNERGIE DOMESTIQUE

L'urbanisation est en Afrique dans une phase de transition. Les nouveaux urbains, le plus souvent d'anciens ruraux, conservent encore une partie de leurs habitudes. Ils cultivent une parcelle en périphérie immédiate de la ville ou possèdent un petit troupeau.

L'urbanisation s'accompagne d'une demande toujours plus forte en produits agricoles de base. L'agriculture vivrière et le maraîchage sont ainsi dynamisés par la demande et se développent

⁹⁴ FAO. 2008. *Forêts et énergies. Questions principales*. Étude FAO forêts n°154, 61 pp.

⁹⁵ FAO. 2007. *Forests and energy in developing countries*. Forests and energy working paper n°2, 32 pp.

souvent sur les espaces boisés périurbains. Pour autant, peut-on parler de concurrence entre les usages énergétique et alimentaire des forêts urbaines et périurbaines ?

Les surfaces en jeu ne sont pas comparables. L'approvisionnement en bois-énergie d'une ville de 1 million d'habitants représente l'exploitation annuelle de 10 000 hectares de plantation productive, et peut aller jusqu'à 100 000 hectares de forêts, en fonction de la productivité naturelle des peuplements et des modes d'occupation des terres. Il faudra, pour le même nombre d'habitants, seulement quelques milliers d'hectares de maraîchage correctement gérés pour satisfaire les besoins vitaux en fruits et légumes de la même agglomération.

En revanche, l'agriculture itinérante ou l'élevage extensif constituent des traditions et des modes de cultures très présents dans une partie importante de l'Afrique. Ils représentent des risques forts de concurrence vis-à-vis des espaces boisés périurbains. Les cultures sur brûlis constituent un cas hybride. Les surfaces sont alternativement dévolues à l'agriculture, puis à une jachère arborée plus ou moins longue et qui fournit une part non négligeable de l'approvisionnement urbain en bois-énergie. La durée de cette jachère est alors le point critique de ce type de gestion des terres.

PAIEMENTS POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

Les forêts périurbaines fournissent toute une gamme de produits et services, aux niveaux local comme global. Le développement durable d'une foresterie périurbaine dédiée à la fourniture prioritaire de bois-énergie permet le maintien, voire le renforcement ou la création, de nombreux services induits, en particulier environnementaux. Ces produits et services environnementaux, souvent non monétaires, représentent le plus fréquemment des biens communs, essentiels aux communautés les plus proches tant rurales qu'urbaines.

Certains produits forestiers (produits forestiers non ligneux, par exemple : feuilles, fruits, lichens, gibier, résines, fourrage, etc.) ont une valeur monétaire claire. Celle-ci peut être quantifiée et plus ou moins facilement intégrée dans le calcul de la valeur globale de la forêt.

D'autres produits et services, le plus souvent à valeur environnementale forte, sont en revanche tout aussi importants, mais leur valeur monétaire est beaucoup plus difficile à apprécier. Protection des sols, lutte contre l'érosion ou l'ensablement, structuration de l'espace, récréation, qualité des eaux, épuration des eaux usées et bioremédiation, biodiversité et conservation des écosystèmes, etc., tous ces aspects sont autant d'exemples de ces biens et services environnementaux non monétaires. Contrairement aux précédents, ces produits et services ont une valeur globale (mais non quantifiée) forte et à long terme pour les populations urbaines. Celles-ci, contrairement à de nombreuses communautés locales rurales connaissant et gérant de manière durable leur territoire, ne sont pas en mesure de peser sur leur évolution à une échelle suffisante pour modifier les tendances constatées.

De nombreux travaux portent actuellement sur la notion de paiements pour services environnementaux. Ces travaux renvoient à plusieurs questions-clés telles que :

- la quantification des bénéfices environnementaux ;
- la fixation des coûts d'opportunité ;
- les politiques publiques ;
- le partenariat public-privé ;

- les relations et traités internationaux ;
- le partage équitable des revenus.

Inutile de préciser que ces points ne sont pas faciles à appréhender dans des pays instables ou en cours de stabilisation et dans des territoires où de nombreuses dynamiques urbaines et rurales se côtoient, voire s'affrontent.

Dans cet environnement, le bois-énergie représente un atout de taille pour monétariser et valider une gestion durable des forêts périurbaines. Il est possible de quantifier la valeur de la forêt et de tous les niveaux de la filière d'approvisionnement en bois-énergie des villes. Plusieurs pays ont montré que le développement d'une ressource dédiée pour la fourniture de bois-énergie est tout à fait compétitif avec d'autres utilisations des sols. Encore faut-il que les bénéfices de ces actions soient attribués aux acteurs impliqués dans leur développement. Cela n'est envisageable que si les périmètres, les prérogatives et les actions des sphères publiques et privées sont bien établis. La plupart des pays africains disposent maintenant de législations adaptées. L'application réelle de ces législations, la transparence fiscale et la sécurisation du foncier sont les maillons essentiels d'une dynamique vertueuse.

VERS UN AMÉNAGEMENT TERRITORIAL DURABLE DES ZONES PÉRIURBAINES

La gestion durable des espaces boisés périurbains, source de bois-énergie, est un enjeu majeur pour les populations des grandes mégapoles africaines, et ce, plus particulièrement, pour les couches les plus pauvres ainsi que pour les femmes, populations les plus concernées par les problèmes de l'accès au bois-énergie. C'est bien dans ce cadre de lutte contre la pauvreté et la précarité de populations urbaines les plus démunies que devrait se situer la finalité des interventions. La fourniture de revenus et d'emplois diversifiés aux populations rurales périurbaines est un enjeu majeur pour les autorités afin de maintenir un tissu rural, de limiter les migrations incontrôlées vers les villes et leurs quartiers périphériques, et de participer à la réinsertion des populations dans les contextes locaux.

Les forêts sont l'un des éléments constitutifs des territoires périurbains. La mise en œuvre d'une démarche d'aménagement durable des territoires périurbains, incluant les forêts et espaces boisés, ne pourra se faire qu'avec une stratégie adaptée, mais dont certains axes peuvent être définis comme suit.

■ Analyse prospective sur la ressource et la filière bois-énergie

Ce type d'analyse apporte des éléments objectifs d'aide à la décision pour comprendre et anticiper les évolutions possibles des zones urbaines et filières d'approvisionnement en bois-énergie dans les prochaines décennies. Pour cela, on s'efforce, avec une méthodologie appropriée (méthode des scénarii, par exemple) de :

- Identifier les variables majeures susceptibles de perturber et/ou d'infléchir la dynamique passée et actuelle de la ressource et la filière bois-énergie.
- Fournir aux décideurs politiques et institutionnels des éléments de réflexion en vue de l'élaboration des politiques nationales et régionales.

- **Intégrer la problématique bois-énergie dans l'aménagement urbain et périurbain.**

La mobilisation de la ressource bois-énergie se fait dans le cadre d'un territoire donné, dans lequel les espaces et les formations végétales ont des fonctions variées (production agricole, protection du sol et des eaux, jachères de reconstitution de fertilité, espaces forestiers, réserves foncières pour des lotissements ou des infrastructures, etc.) et sont appropriés suivant des modalités diverses, voire contradictoires. Il est important qu'une stratégie de développement de plantations forestières et de gestion durable des forêts périurbaines dégradées prenne en compte ces différentes fonctions et que ce développement ne vienne pas en contradiction avec d'autres fonctions importantes de l'espace. L'objectif initial n'est pas de rédiger un plan d'aménagement des zones périurbaines *stricto sensu*, mais plutôt de définir des critères et indicateurs adaptés permettant de juger de la pertinence des lieux et des conditions de développement durable de la ressource en bois-énergie.

Un cadre global spatialisé d'intervention, à la fois à un niveau global et dans le cadre d'une approche de type « paysage », permet de dessiner l'ébauche de Schéma Directeur de Gestion (SDG) durable des territoires périurbains dans lesquels une ressource bois-énergie est gérée durablement.

- **Conceptualiser et généraliser la stratégie**

L'augmentation inéluctable de la consommation des produits ligneux (énergie et service) en l'absence de sources de substitution accessibles à l'ensemble des populations, se traduit, sans intervention, par une augmentation équivalente des volumes issus de la forêt. La consommation en bois-énergie, concentrée autour des agglomérations, représente près de 90 pour cent du volume total exploité en Afrique et constitue donc le premier facteur d'impact sur les forêts naturelles.

La montée en puissance des plantations et la mise sous plan simple de gestion des forêts naturelles devraient contribuer à une stabilisation des prélèvements en forêt dense, ne serait-ce que pour des raisons de prix de revient. Cette évolution conduit à terme à une réappropriation de l'espace par la forêt secondaire. Enfin, les surfaces plantées se stabilisent par disponibilité réduite des terres dans le rayon économiquement viable et l'augmentation des volumes se poursuit par une amélioration de la productivité et une professionnalisation de la filière.

CONCLUSIONS

Ce rapport régional sur la foresterie urbaine et périurbaine en Afrique a été volontairement ciblé sur la filière bois-énergie. En effet, cette filière concentre une grande partie des enjeux, tant urbains que ruraux, liés à la recherche d'une gestion durable des écosystèmes forestiers périurbains.

La filière bois-énergie domine toutes les autres filières forestières en Afrique. L'exploitation des massifs forestiers pour le bois-énergie, essentiellement en zone périurbaine, représente plus de 80 pour cent des exportations totales de bois et constitue une des causes majeures de leur dégradation.

Les observations faites sur plusieurs villes montrent que des politiques nationales et locales bien comprises, voire des initiatives privées cohérentes et rentables, peuvent catalyser le développement d'une foresterie périurbaine active. À l'inverse, une gouvernance faible, en particulier hélas dans des pays disposant de ressources énergétiques alternatives au bois significatives (pétrole, gaz, hydraulique, etc.), aggrave le niveau de pauvreté et la précarité des populations urbaines, lesquelles n'ont d'autre recours que de se servir sur les ressources existantes, au risque de les faire disparaître. Cette raréfaction de la ressource a des conséquences importantes sur les modes de vie urbains, voire les régimes alimentaires et la santé des populations. Il est possible de dresser une typologie des villes africaines fondée sur des critères et indicateurs objectifs et vérifiables et de définir ainsi les conditions de réussite d'une foresterie urbaine et périurbaine durable.

Les plantations forestières dédiées, quelles que soient leurs modalités, sont parmi les moyens les plus efficaces pour créer une foresterie périurbaine proche des lieux de consommation, productive et durable. Elles jouent en outre un rôle important dans la fourniture de biens et services environnementaux au service des communautés urbaines et rurales (dont les intérêts ne sont pas toujours convergents) et contribuent à stabiliser la pression sur les écosystèmes naturels résiduels. La dynamique des forêts naturelles dégradées périurbaines, souvent l'unique source d'énergie domestique dans de nombreuses villes africaines, est encore mal connue et devrait être précisée avant de définir des modalités de gestion durables.

Les forêts urbaines et périurbaines ne peuvent pas rester à l'écart d'un environnement de plus en plus monétarisé. Les forêts urbaines et périurbaines ont une valeur très élevée, mais cette valeur est souvent non monétaire et donc difficile à quantifier. La filière bois-énergie, par les flux financiers qu'elle génère, peut contribuer à la conservation et la gestion de ces forêts (naturelles et plantées), dans la mesure où le foncier, en particulier privé, est sécurisé et la filière mieux formalisée. Parmi les autres possibilités de valorisation de ces forêts, les marchés du carbone pourraient apporter des apports non négligeables, mais leur mise en œuvre et le partage équitable des bénéfices induits restent des problèmes à parts entières. Le développement annoncé des biocarburants (de première ou seconde génération) pose davantage de problèmes qu'ils n'apportent de solutions à la foresterie périurbaine.

Enfin, nous pouvons proposer quelques recommandations génériques s'appliquant à l'ensemble des situations et qui sont issues des analyses réalisées sur les villes d'Afrique.

- **Définir les critères et indicateurs pertinents** pour pouvoir analyser l'évolution de la foresterie urbaine et périurbaine au regard des principales causes de dégradation des écosystèmes boisés (urbanisme, énergie, agriculture, élevage, infrastructures, etc.).
- **Appliquer de manière concrète et transparente les textes** législatifs et réglementaires nationaux. Aider au renforcement, le cas échéant, des dispositifs existants pour les rendre applicables et adaptés à la situation actuelle.
- Améliorer la **connaissance des dynamiques forestières**, en particulier pour les formations naturelles soumises à la pression urbaine et promouvoir des plans de gestion adaptés.
- **Intégrer l'ensemble des acteurs** et des utilisateurs aux réflexions et à la mise en œuvre de la politique relative à la gestion de la ressource bois énergie sur l'ensemble des territoires urbains et périurbains.
- **Promouvoir la réalisation de plantations privées dédiées** à la fourniture de bois-énergie en périphérie des villes au travers d'une sécurisation du foncier, d'une clarification de la fiscalité et du renforcement des infrastructures.
- **Renforcer et appuyer les stratégies locales** de gestion durable de la ressource, de formalisation des filières et d'amélioration des performances énergétiques des équipements et techniques locales.
- **Réaliser des Analyses de cycle de vie (ACV)** des différentes filières énergétiques urbaines pour relativiser les impacts des différentes sources d'énergie, en particulier la place du bois vis-à-vis des énergies alternatives fossiles.
- **Mettre en exergue et améliorer la visibilité des stratégies et actions** couronnées de succès dans la gestion des forêts urbaines et périurbaines.
- **Développer les paiements pour services environnementaux** des forêts urbaines et périurbaines, en particulier pour les services globaux (carbone, biodiversité, etc.) et faire en sorte que les populations riveraines soient intéressées à cette dynamique.

BIBLIOGRAPHIE

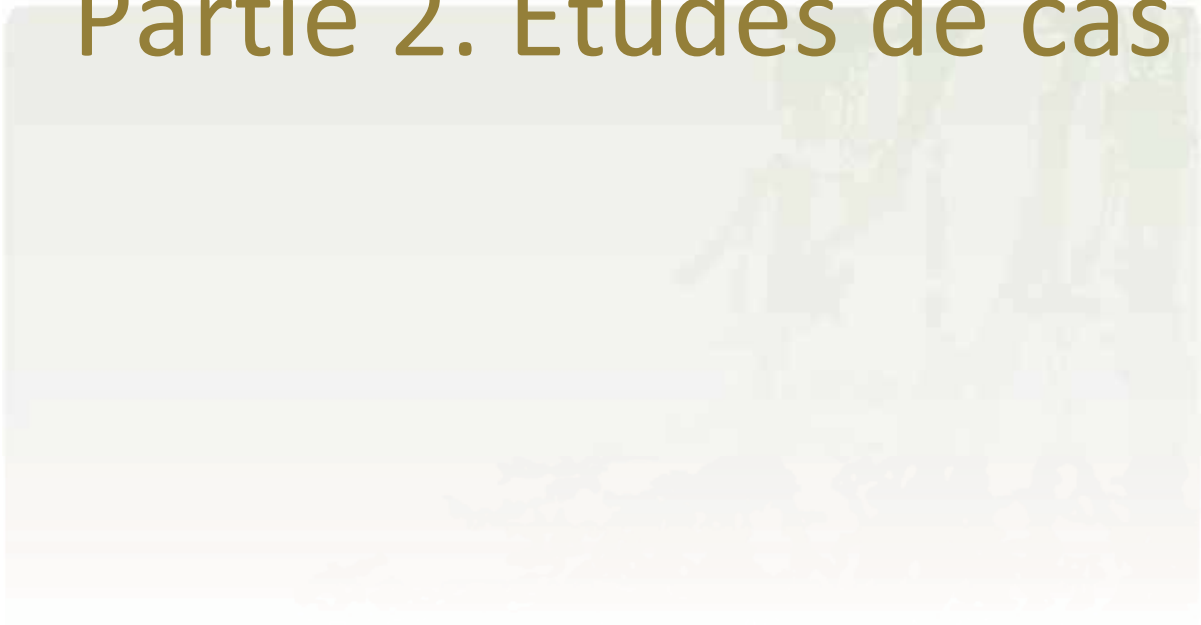
- Arnold, J. ; Köhlin, G. ; Persson, R. 2006. Woodfuels, livelihoods, and policy interventions : Changing Perspectives. World development. Vol.34, n°3, pp.596-611.
- Bazile, D. 1998. *La gestion des espèces ligneuses dans l'approvisionnement en bois-énergie des populations : cas de la zone soudanienne au Mali*. Thèse Université Toulouse le Mirail, 437 pp.
- Besse, F. ; Tezenas du Montcel, L. ; Garcia, C. 2005. *Impacts environnementaux des camps de réfugiés au nord est du Tchad. Rapport final*. CIRAD/HCR, 30 pp.
- Blanc, F. 2007. *Simulation économique de stratégies énergétiques dans les pays de la rive sud de la Méditerranée : le cas du Maroc*. Plan Bleu, FEMISE, 29 pp.
- Caisse des Dépôts et Consignations. 2007. Mission Climat. *Rapport Environnemental Finance*.
- Camara, N.-I. 1999. *Revue des données du bois-énergie en Guinée*. FAO/CE ; projet GCP/INT/679/EC, 18 pp.
- Commission Européenne. 2005. *Etude « profil environnemental de la RDC »*. Rapport provisoire de projet EURATA, 221 pp.
- Commission Européenne. 2007. *Intelligent energy. Coopener energy services for poverty alleviation in developing countries*. 43 pp.
- Crédit Agricole. 2008. *Choc pétrolier et pause conjoncturelle*. Direction des Etudes Economiques, Paris, 28 pp.
- Debroux, L. ; Kaimowitz, D. ; Karsenty, A. ; Topa, G. 2007. *La forêt en RDC post-conflit : analyse d'un agenda prioritaire*. Ed. Cifor, 77 pp.
- Diawara, D. 2008. *Le bois-énergie en Guinée*. Direction Nationale des Eaux et forêts ; note interne, 11 pp.
- Drigo, R. 2001. *Informations sur l'énergie ligneuse en Afrique. Examen des rapports CTPD par pays et comparaison avec l'étude régionale réalisée par le WETT. Composante de planification de l'énergie ligneuse et du développement*. Projet GCP/RAF/354/EC. Programme de partenariat CE/FAO (2000 – 2002), 68 pp.
- Drigo, R. ; Salbitano, F. 2008. *WISDOM for cities : Analysis of wood energy and urbanization using WISDOM methodology*. FAO Forestry department report, 108 pp.
- FAO. 2007. *Forests and energy in developing countries*. Forests and energy working paper n°2 , 32 pp.
- FAO. 2007. *Forest Resources Assessment*. State of the world Forests.
- FAO. 2008. *Forêts et énergies. Questions principales*. Etude FAO forêts n°154, 61 pp.
- FAO. 2008. *Stratégie de développement et Plan d'Action pour la promotion de la foresterie urbaine et périurbaine de la ville de Bangui*. Projet TCP/CAF/3003. Proposition de stratégie, 54 pp.
- FAO. 2008. « *Trees connecting people: in action together* », actes du colloque international de Bogotá.
- Gautier, D. ; Gazull, L. ; Hautdidier, D. 2006. *Exploitation du bois pour le marché de Bamako et dynamiques institutionnelles en milieu rural*. Rapport d'expertise CIRAD, 28 pp.
- Gazull L. ; Gautier D. ; Raton G. ; Kouyate M. 2006. *Analyse de l'évolution de l'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bamako : mise en perspective des dynamiques observées depuis 15 ans*. Rapport d'expertise CIRAD, 48 pp.

- Girard, P. 2002. *Quel futur pour la production et l'utilisation du charbon de bois en Afrique ?* Unasylya 211, vol 53, pp 30-35.
- Hamel, O. (2008). Communication personnelle.
- Harmand, J.-M. ; Bale, P. (2007). *La jachère agroforestière arborée ou arbustive en Afrique tropicale*.
- Horgan, G. P. (2002). *L'économie du bois-énergie*. Unasylya 211, vol 53, pp 23-27.
- Kasulu V ; Hamel, O. 2008. *Boisements privés sur les plateaux Batéké et terres dégradées du bas Congo pour l'approvisionnement en bois-énergie de l'agglomération de Kinshasa*. Projet de PIN (Note Conceptuelle de Projet - *Project Idea Note*), 19 pp.
- Kirkland, T. ; Hunter, L. M. ; Twine, W. 2005. «*The bush is no more*» : *Insights on Institutional Change and Natural Resource Availability in Rural South Africa*. Institute of Behavioural Science (IBS) ; working paper EB 2005-0002, 26 pp.
- Mallet, B. ; Marien, J.-N. 2005. *Nouvelles perspectives pour les plantations forestières en Afrique centrale*. Bois et Forêts des Tropiques, Vol. 58/282, pp. 67-79.
- Mallet, B. ; Marien, J.-N. 2008. *Forêts et changements climatiques : Quelles perspectives pour le bois-énergie en Afrique ?* Présentation à la conférence forêt, bioénergie et changements climatiques IUFRO/SylvaWorld - Casablanca (Maroc), 28 pp.
- Marien, J.-N. 2008. *La filière bois-énergie en Afrique centrale : contribution au bilan de carbone*. Note interne CIRAD, 4 pp.
- Mtarji, B. 2008. *Bouturage du chêne-liège et comportement des clones et semis en plantation*. Projet d'article, 11 pp.
- Nkoua, M. 2008. *Rapport d'enquête sur l'approvisionnement de la ville de Pointe-Noire en bois-énergie (Congo)*. Rapport, 28 pp.
- Nouvellet, Y. ; Sanogo, N. 2002. *L'approvisionnement en bois : un capital forestier menacé*. In L'Office du Niger, grenier à riz du Mali. Ed. CIRAD/Karthala, pp. 177-181.
- Ouedraogo, B. 2007. *Filière bois d'énergie burkinabé : structuration des prix et analyse de la répartition des bénéficiaires*. Bois et forêts des Tropiques n°294 (4), pp75-88.
- Peltier, R. ; Harmand J.-M. ; et al. (2007). *Pour une gestion intentionnelle de l'arbre par les agropasteurs du nord Cameroun*. In « Sols de Tunisie », bulletin n°2 de la DGACTA, n°spécial.
- PFBC (Partenariat pour les forêts du Bassin du Congo). 2006. *Les forêts du bassin du Congo*. Etat des forêts 2006, COMIFAC, 256 pp.
- Prasad, G. ; Visagie, E. 2005. *Renewable energy technologies for poverty alleviation : initial assessment report : South Africa*. Renewable Energy Technology (RET) Working Group ; Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD) ; final draft, 80 pp.
- Ramamonjisoa, B. 1989. *L'organisation d'une filière commerciale : le négoce du charbon de bois à Antananarivo*. Akon'ny Ala 1989 n°4, pp. 11-19.
- Randrianjafy, H. 1989. *Contribution à l'étude de la productivité des plantations d'eucalyptus robusta sur les hautes terres centrales*. Akon'ny ala 1989, n°4, pp.5-10.
- Ramamonjisoa, B. 1991. *Approvisionnement d'Antananarivo en combustibles ligneux*. Thèse Université Antananarivo, 335 pp. et annexes.
- Schmitt, L. ; Rasamindisa, A. 1998. *Durabilité de la production de bois-énergie des taillis d'eucalyptus robusta à Madagascar*. In proceedings « site management and productivity in tropical forest plantations » ; Pietermaritzburg, 7pp.
- Shuku Onemba, N. et al. 2004. *Impacts de la production des combustibles ligneux en RDC. Cas du Katanga, Kinshasa et Bas Congo*. Actes des séminaires de formation et atelier de haut niveau en évaluation environnementale ; Association Nationale pour l'Évaluation Environnementale (ANEE), 17 pp.
- Smektala, G. ; Hautdidier, B. ; Gautier, D. ; Peltier, R. et al. *Construction de tarifs de biomasse pour l'évaluation de la disponibilité ligneuse en zone de savanes au Nord-Cameroun*. In

- Jamin, J.-Y. ; Seiny Boukar, L. ; Floret, C. (éditeurs scientifiques), 2003. *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun. Prasad, N'Djamena, Tchad – CIRAD.
- Sylla, M. ; Picard, N. 2005. PREDAS – *Guide méthodologique des évaluations rapides de bois-énergie*. Secrétariat exécutif CILSS ; programme majeur GRN, 89 pp.
- Trefon, T. ; Cogels, S. ; Mutambwe, S. 2007. *Espaces périurbains d'Afrique centrale et gouvernance environnementale*. ULB/GEPAC – Université Libre de Bruxelles, 71 pp.
- Trefon, T. 1997. *Pour une exploitation durable des produits forestiers par les citoyens d'Afrique centrale : une gageure ?* In *Villes du sud et environnement ; Travaux de la Société d'Ecologie humaine ; Editions de Bergier*, 183 pp.
- Trossero, M.-A. 2002. *La dendroénergie : quelles perspectives ?* Unasyva 211, vol 53, pp 3-12.
- TTOBA. 2007. *Etudes sur la gestion de la ressource et le profil de consommation en bois de feu en milieu rural*. Royaume du Maroc. Centre de Développement des Energies renouvelables. Rapport de projet, phases I (185 pp.) et II (82 pp.).
- UNEP. 2008. *Afrique : Atlas d'un environnement en mutation*.
- Van de Ven, N. 2008. *La filière bois en RDC*. Présentation à l'atelier « Chatham house » sur les nouveaux mécanismes de financement de la gestion forestière - Kinshasa.



Partie 2. Études de cas



PARTIE 2 - ÉTUDES DE CAS

REMERCIEMENTS

Nous tenons à saluer les auteurs de cette seconde partie qui, en apportant leurs connaissances affinées sur des zones spécifiques, contribuent à donner à ce document une dimension régionale sur l'ensemble Afrique. Il s'agit de :

Ben du Toit (1) ; Denis Gautier (2) ; Laurent Gazull (3) ; Michael Idowu (4) ; Amadou Kassambara (5) ; Méthode Nkoua (6) ; Jan Swart (7) ; TJ de Waal.

(1) Department of Forest and Wood Science, Stellenbosch University, Private Bag X1, 7602 Matieland, South Africa.

ben@sun.ac.za

(2) CIRAD, Département Environnements et Sociétés ; Unité de recherches 36 ; Campus de Baillarguet ; 34398 Montpellier cedex 5 (France).

denis.gautier@cirad.fr

(3) CIRAD, Département Environnements et Sociétés; Unité de Recherches 36 ; Campus de Baillarguet; 34398 Montpellier cedex 5 (France).

laurent.gazull@cirad.fr

(4) National Facilitator - Agroforestry, National Programme for Food Security, Abuja-Nigeria.

mbidowu2000@yahoo.com ou **mbidowu@hotmail.com**

(5) Responsable des Schémas Directeurs d'Approvisionnement en bois-énergie. Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et de L'Électrification Rurale (AMADER) Bamako ; Mali.

akassambara@amadermali.net ou **a_kassambara@yahoo.fr**

(6) UR2PI – UR Gestion Sociale et Environnementale - BP 1291 – Pointe-Noire – République du Congo.

methode.nkoua@yattoo.com ou **nkouamethode@yahoo.fr**

(7) Department of Forest and Wood Science, Stellenbosch University, Private Bag X1, 7602 Matieland, South Africa.

jpjs@sun.ac.za

TABLES DES MATIÈRES

AFRIQUE DU SUD : UTILISATION DU BOIS DES ARBRES EXOTIQUES INVASIFS POUR LA CONSOMMATION EN BOIS-ÉNERGIE : LA PROVINCE DU CAP

Introduction	53
Végétation et ressources arborées	53
Approvisionnement en énergie des zones urbaines et périurbaines	54
Lutte contre les arbres exotiques envahissants grâce au programme de promotion de l'eau	55
Défis à relever pour assurer une base de ressource durable ou croissante pour la production d'énergie	59
Conclusion	60

NIGÉRIA : GESTION DES FORÊTS URBAINES ET PÉRIURBAINES POUR L'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE DOMESTIQUE D'ABUJA

Introduction	63
Origine et gestion des ressources en bois	63
Filière du bois et organisation du marché	65
Description de l'utilisation	66
Les défis que doit relever la gestion durable des ressources naturelles	68
Produits de substitution au bois comme sources d'énergie domestique	69
Conclusion	70

MALI : LA PROBLÉMATIQUE DU BOIS-ÉNERGIE AU MALI : BAMAKO

Introduction	73
Structure de la consommation bois-énergie	73
État et gestion de la ressource bois-énergie	74
Marchés ruraux et points de vente de bois-énergie	76
Conclusion	77

RÉPUBLIQUE DU CONGO : FORESTERIE PÉRIURBAINE, RESSOURCE BOIS-ÉNERGIE ET APPROVISIONNEMENT DE POINTE-NOIRE

Contexte général	79
Description de la ressource	79
Gestion de la ressource	81
Modes de commercialisation	82
Types d'utilisation	83
Défis à relever en vue d'une gestion durable de la ressource	84
Alternatives au bois comme énergie domestique urbaine	84
Conclusion	86

FIGURES, TABLEAUX ET PHOTOS

AFRIQUE DU SUD

Habitants de la province du Cap et bois-énergie (statistiques).....	54
Surfaces colonisées par des espèces invasives avec un couvert supérieur à 50 pour cent du total.	57
Plantes exotiques (Acacia sp) près de Hermon, Le Cap.	57
Biomasse ligneuse sur pied estimée dans les superficies infestées avec un diamètre de la tige > 25 mm par densité des espèces et régionale.....	57
Moyenne pondérée de la biomasse ligneuse sur pied utilisable présente dans les superficies infestées par densité des espèces.....	58
Quantité totale de biomasse estimée par élément et densité régionale.....	58
Plantes exotiques près de Vernmershoek, Le Cap.....	59

NIGÉRIA

Route de l'aéroport (Abuja).....	64
Vente de bois en bord de route (Abuja).	66
Piles de bois de feu à vendre en bord de route (Abuja).	67
Sacs de charbon de bois à vendre (Kubwa).	67

MALI

Femmes revenant de la collecte de bois à Korokoro.....	75
Bûcherons de Fiéna transportant du bois en charrette vers une meule.	75
Transport de bois en 404 bâchée.	76
Vente de charbon en gros sur un des marchés de Bamako.	77

RÉPUBLIQUE DU CONGO

Plantation industrielle EFC à Pointe-Noire (3 ans).....	80
Forêt galerie avec défriche pour culture sur brûlis et fabrication de charbon.....	81
Caractéristiques du bois de chauffe et du charbon de bois entrant dans la ville de Pointe-Noire (valeurs moyennes).	82
Différents types d'utilisation du bois-énergie à Pointe-Noire.	83
Évolution des utilisations des combustibles par les ménages de Pointe-Noire en 13 ans.	85

AFRIQUE DU SUD

UTILISATION DU BOIS DES ARBRES EXOTIQUES INVASIFS POUR LA CONSOMMATION EN BOIS-ÉNERGIE : LA PROVINCE DU CAP

(Ben du Toit, Jan Swart et T. J. de Waal)

Introduction

La ville du Cap se situe dans la péninsule du Cap, dans la partie sud-ouest de l’Afrique du Sud et à 100 kilomètres environ à l’ouest de l’extrémité méridionale de l’Afrique. Le Cap, y compris les villes environnantes de la région, compte une population de plus de 6 millions d’habitants. La région jouit d’un climat méditerranéen avec des pluies hivernales et contient le « Royaume floral du Cap » (ou biome du fynbos), unique en son genre. La végétation de ce biome est riche en arbustes et fleurs, mais renferme très peu d’espèces arborescentes indigènes, car le feu joue un rôle important dans ce type de végétation⁹⁶. La région est donc fortement tributaire pour son approvisionnement en bois des plantations forestières et des espèces exotiques envahissantes.

La rareté ou l’absence des arbres pouvant fournir du bois de feu a donné lieu à une situation très particulière autour du Cap. Le bois tiré de plantes exotiques envahissantes et indésirables provenant des zones périurbaines est devenu une importante source de combustible ligneux pour la cuisson des aliments et le chauffage des maisons appartenant principalement aux groupes les plus pauvres de la population.

Grâce aux opérations de défrichage actuelles et à la lutte biologique (insectes nuisibles qui attaquent les arbres et interdisent la formation de graines), les essences exotiques envahissantes sont maîtrisées, mais il faudra quelques décennies pour que le nombre de plantes exotiques accuse une réduction sensible. Cependant, la combinaison du défrichage et de la lutte biologique n’est pas une solution en soi. Le défi consiste à harmoniser les programmes de défrichage en cours avec l’approvisionnement en bois à usage domestique et la demande future prévue de sources d’énergie durables, parallèlement à la conservation de la biodiversité du « Royaume floral du Cap » et à l’amélioration de la sécurité hydrique.

Végétation et ressources arborées

Le « Royaume floral du Cap » est le plus petit des six royaumes floraux de la planète et il est entièrement compris dans la partie sud-ouest de l’Afrique du Sud. Ce royaume est doté d’une grande richesse d’espèces avec 68 pour cent d’endémicité, et dépasse donc en diversité florale de nombreuses régions de forêts tropicales. Il n’occupe que 6 pour cent des terres émergées

⁹⁶ Cowling et Richardson, 1995.

d’Afrique du Sud, mais contient 36 pour cent de ses plantes⁹⁷. Plusieurs espèces sont menacées d’extinction par l’expansion urbaine, la fragmentation et la destruction de l’habitat, les plantes envahissantes et la fréquence des incendies. Pour la végétation du fynbos, le feu est un élément naturel, mais les incendies trop fréquents qui éclatent hors saison perturbent la production naturelle des graines ainsi que les modèles de dissémination, risquant ainsi de provoquer la disparition des espèces.

Le biome du fynbos est riche en espèces arbustives appartenant à la famille des protéacées, éricacées et restionacées, mais ne contient que de rares espèces arborescentes indigènes. De très petites poches isolées de forêt naturelle se rencontrent sporadiquement sur des pentes humides orientées vers le sud-est, mais elles sont extrêmement rares et bien protégées. Plusieurs espèces arborescentes exotiques (espèces d’acacias australiennes principalement) ont été introduites dans la zone du fynbos à diverses fins, comme la stabilisation des dunes de sable, et sont, depuis lors, devenues envahissantes. Parmi les autres ressources arborées présentes dans la zone figurent 20 000 hectares environ de *Pinus radiata* et quelques plantations de *Pinus pinaster* affectées à la production de bois de sciage, ainsi que de petits boisements d’eucalyptus dans les exploitations. Le risque principal qui menace la végétation du biome du fynbos et sa diversité végétale est représenté par les espèces envahissantes exotiques. Ces plantes envahissantes concurrencent aussi vigoureusement les activités humaines et la végétation du fynbos pour les rares ressources en eau de la région.

Approvisionnement en énergie des zones urbaines et périurbaines

La principale source d’énergie du Cap est l’électricité, fournie par Eskom à travers le réseau de distribution national. Eskom est une entreprise publique qui produit de l’électricité à partir de 26 centrales alimentées essentiellement au charbon, d’une centrale nucléaire située dans le biome du fynbos, de turbines à gaz, de petites installations hydroélectriques conventionnelles et de réservoirs hydroélectriques opérés par pompage. L’électricité est normalement disponible en quantité suffisante ; toutefois, pendant les périodes de pointe, la demande d’électricité de la ville dépasse parfois les disponibilités, causant de graves dommages à l’industrie, au commerce et à la population. La population totale estimée de la province est d’environ 6 millions de personnes.

Habitants de la province du Cap et bois-énergie (statistiques).

Nombre d’habitants dans l’ouest de la province du Cap (2008) (statistiques 2001 avec un taux de croissance annuel de 3 %)	6 millions
Nombre de citoyens (Le Cap) (millions) (statistiques 2001 avec un taux de croissance annuel de 3 %)	3,89 millions
Nombre de citoyens (Le Cap) qui utilisent du bois de feu (millions) (estimation basée sur des données fournies par Marais, 2008c)	1,94 million (estimation)
Nombre de ruraux qui utilisent du bois de feu (millions) (estimation basée sur des données fournies par Marais, 2008c)	1,42 million (estimation)
Bois de feu utilisé : plus de 91 % tirés d’espèces d’acacias exotiques et envahissantes (tonnes) (estimation basée sur des données fournies par Marais, 2008c)	150 000 tonnes par an

Deux aspects importants du scénario de l’approvisionnement énergétique appellent une attention et une considération constantes :

⁹⁷ Ibid.

- La dépendance des groupes les plus pauvres de la population de la ville (dont certains vivent dans des logements temporaires et informels) vis-à-vis du bois de feu, car c'est la source d'énergie la moins chère pour cuisiner et se chauffer. Dans les zones périurbaines, ce bois provient de « forêts » ou, plus précisément, de taillis formés d'espèces exotiques envahissantes d'acacias, australiennes principalement⁹⁸. La quantité de bois de feu utilisée dans les zones urbaines et semi-urbaines est inconnue, car le bois est commercialisé sur le marché informel et consommé localement.
- La menace d'une consommation accrue de cette source de combustible par les habitants locaux pour produire de l'électricité grâce à des ressources renouvelables (biomasse), dont font évidemment partie les espèces envahissantes exotiques.

Si ce scénario se concrétise, la source actuelle de bois de feu risque d'être compromise au détriment des utilisateurs actuels.

Lutte contre les arbres exotiques envahissants grâce au programme de promotion de l'eau

Le programme de promotion de l'eau au travers du programme Eau contre Travail (WfW)⁹⁹ est un programme multi-départements du gouvernement sud-africain administré par le Département des Eaux et Forêts (DWAF)¹⁰⁰. Il a été lancé en 1995 pour réduire la consommation d'eau par les taillis envahissants et exotiques présents le long des cours d'eau et pour créer des emplois. Plus de 125 milliards de dollars étatsuniens ont été investis dans le programme depuis sa création, et il fournit des occasions d'emploi à 30 000 individus dans environ 300 projets de défrichage, dans l'ensemble du pays. On peut dire qu'il a ralenti la croissance et la propagation des plantes exotiques envahissantes.

Le programme de promotion de l'eau se propose d'optimiser son investissement socio-économique et environnemental en prélevant et utilisant la biomasse résultant des opérations de défrichage des envahisseurs exotiques. En outre, ces opérations augmentent autant les avantages environnementaux que les avantages économiques durables du programme. Ce dernier obéit à des normes environnementales internationales rationnelles.

L'élimination de la biomasse défrichée, notamment dans l'ouest de la province du Cap, s'est imposée pour de nombreuses raisons et pour obtenir les avantages suivants :

- la diversité biologique est conservée ;
- la sécurité hydrique est améliorée grâce au renforcement des débits des cours d'eau et des sources d'eau souterraine (les taillis riverains utilisent une quantité énorme d'eau) ;
- les processus écosystémiques contre l'impact des incendies et des inondations sont améliorés ;
- Le potentiel de production de la terre est recouvert ;
- L'utilisation durable des ressources naturelles est promue.

⁹⁸ Étude FAO : Forêts, 2008.

⁹⁹ *Working for Water Programme*.

¹⁰⁰ *Department of Water Affairs and Forestry*.

Du point de vue du programme, les principaux facteurs de succès consistent dans la disponibilité d'une source viable d'approvisionnement et une chaîne économique fiable. Pour réaliser certains de ces objectifs, le programme s'est attaché à dresser un inventaire de la biomasse dans trois zones préétablies des plaines côtières d'Afrique du Sud, dont deux peuvent être désignées comme zones périurbaines du Cap¹⁰¹.

INVENTAIRE ET INFORMATIONS SUR LA RESSOURCE

Un inventaire de divers éléments de la biomasse et des quantités de plantes envahissantes a été entrepris par le programme entre 2001 et 2003. Le matériel utilisé pour estimer la quantité de biomasse provient de deux plaines côtières décrites sommairement ci-dessous :

- Plaines de la côte ouest (PCO) : la superficie totale délimitée par une ligne de démarcation allant de Somerset West à l'est, le long de l'autoroute N2 à Stellenbosch, puis à Kuilsrivier et ensuite à Belleville, puis le long de la R302 de Belleville à travers Durbanville jusqu'à Malmesbury, et de là le long de la N7 à Berg River et le long de la berge nord de la Berg River jusqu'à la mer, et au sud le long de la côte de l'océan Atlantique à Strand et, à l'intérieur, de Strand à Somerset West.
- Plaines d'Agulhas (PA) : la superficie totale délimitée par une ligne de démarcation allant de la berge orientale du Botrivierlei, au nord le long du Botrivier à l'autoroute N2, à l'est le long de la N2 à Caledon, puis à l'est le long de la route R316 à Bredasdorp, à l'est le long de la R319 à la route De Hoop Wydgelee à Malgas, le long de la Breede River jusqu'à la berge occidentale de l'estuaire de la Breede River et à l'ouest le long de la côte de l'océan Indien jusqu'au Botrivierlei.

L'inventaire se concentre sur les espèces dominantes seulement, à savoir *Acacia cyclops* (Rooikrans) et *Acacia saligna* (Port Jackson) dans les plaines de la côte ouest et les plaines d'Agulhas. Parmi d'autres espèces végétales envahissantes présentes dans les régions et destinées aussi au défrichage, mais non comprises dans cet inventaire, figurent : *Eucalyptus spp.* (gomme), *Pinus spp.* (pins) et *Leptospermum laevigatum* (myrte australien).

Les plaines la côte ouest et les plaines d'Agulhas entrent dans la catégorie des zones périurbaines du Cap et elles fournissent actuellement du bois de feu tiré d'arbres et arbustes exotiques envahissants aux zones urbaines et semi-urbaines de la ville.

SUPERFICIES ET BIOMASSE

Les tableaux ci-dessous¹⁰² contiennent une liste sommaire des tonnes de biomasse disponibles dans les plaines de la côte ouest et les plaines d'Agulhas. Les volumes et les hectares indiqués ont été enregistrés entre 2001 et 2003.

La quantité totale disponible de biomasse ligneuse est estimée comme superficie infestée (ha) multipliée par la moyenne de la biomasse sur pied par unité de surface. La superficie infestée a

¹⁰¹ Marais, 2008a ; Marais, 2008b.

¹⁰² Van Laar et Theron, 2006a ; Van Laar et Theron, 2006b.

été déterminée par imagerie satellitaire¹⁰³ et le rendement calculé à l'aide d'un coefficient allométrique¹⁰⁴.

Surfaces colonisées par des espèces invasives avec un couvert supérieur à 50 pour cent du total.

Espèces	* Superficie (ha)		
	PCO	PA	Total
<i>A. cyclops</i>	2 840	11 794	14 634
<i>A. saligna</i>	8 417	3 492	11 909
TOTAL	11 257	15 286	26 543

* Réduction de 30 pour cent pour compenser des imprécisions éventuelles de l'imagerie satellitaire.

Plantes exotiques (Acacia sp) près de Hermon, Le Cap.



(Photo B. Du Toit.)

Biomasse ligneuse sur pied estimée dans les superficies infestées avec un diamètre de la tige > 25 mm par densité des espèces et régionale.

Espèces	Élément	* Biomasse (tonnes)		
		PCO	PA	Total
<i>A. cyclops</i>	> 25 mm	67 425	1 213 598	1 281 023
<i>A. saligna</i>	> 25 mm	291 794	249 290	541 084
TOTAL		359 219	1 462 888	1 822 107

* Réduction de 30 pour cent pour la superficie et de 10 pour cent pour le rendement, afin de compenser respectivement des imprécisions éventuelles de l'imagerie satellitaire et des erreurs d'échantillonnage.

¹⁰³ Theron *et al.*, 2007.

¹⁰⁴ Van Laar et Theron, 2006a ; Van Laar et Theron, 2006b.

Moyenne pondérée de la biomasse ligneuse sur pied utilisable présente dans les superficies infestées par densité des espèces.

Espèces	Élément	* Biomasse utilisable (tonne/ha)		
		PCO	PA	Total
<i>A. cyclops</i>	> 25 mm	23,74	102,90	87,54
<i>A. saligna</i>	> 25 mm	34,67	71,40	45,43
Moyenne pondérée de tous les éléments		31,91	95,70	68,65

* Résultat calculé en divisant les données du tableau 2 par celles du tableau 1 et en supposant un facteur de conversion du volume à la masse de 0,84.

Quantité totale de biomasse estimée par élément et densité régionale.

Élément	* Biomasse totale par élément et région (tonnes)		
	PCO	PA	Total
Bois > 25 mm	359 219	1 462 888	1 822 107
Branches < 25 mm	268 691	889 842	1 158 533
Feuillage	191 856	499 546	691 402
Biomasse totale	819 766	2 852 276	3 672 042

* Réduction de 30 pour cent pour la superficie et de 10 pour cent pour le rendement, afin de compenser respectivement des imprécisions éventuelles de l'imagerie satellitaire et des erreurs d'échantillonnage.

TAUX DE CROISSANCE ET PRÉVISIONS POUR LES TAILLIS EXOTIQUES

Le taux de croissance moyen des taillis est inconnu. Cependant, l'inventaire a décrit la situation de la biomasse en un moment qui peut maintenant être utilisé comme point de repère pour évaluer le succès des opérations de réduction des espèces exotiques et envahissantes existantes. Bien que la biomasse soit éliminée grâce au programme de promotion de l'eau et à l'utilisation du bois de feu, une immense banque de semences, qui maintiendra les populations végétales pendant de nombreuses décennies, est présente dans toutes les superficies infestées. La lutte biologique, sous forme d'insectes nuisibles qui empêchent la formation de graines et déterminent l'apparition de gales (*Melanterius spp.* et *Trichilogaster spp.*), a été introduite pour éliminer les principales espèces envahissantes d'acacias. La formation de graines a pratiquement cessé à la suite du bon établissement des insectes introduits¹⁰⁵. D'après les prévisions, les taillis exotiques devraient diminuer sensiblement et disparaître au cours des prochaines décennies, si les agents de lutte biologique continuent à remplir leur fonction et que le programme poursuit l'éradication des peuplements existants et continue à contrôler les plantules en cours de germination provenant de la banque de semences existante.

¹⁰⁵ Donnelly, 2004 et Dennill, 1999.

COMMERCIALISATION/UTILISATION

À l'heure actuelle, un important objectif du programme est d'ajouter suffisamment de valeur aux produits pour les rendre commercialisables, afin de couvrir partiellement ou totalement les dépenses découlant des opérations de défrichage et d'éradication. Pour soutenir ces efforts, des évaluations techniques seront nécessaires ; elles devront permettre l'identification de nouvelles possibilités de valorisation. Ces évaluations techniques comprennent la détermination de la répartition des longueurs de fibre et de la densité du bois, et l'estimation de la qualité du charbon de bois ainsi que des copeaux, de la pâte et du papier.

Le bois disponible sur les deux superficies à l'étude a consisté en tiges ligneuses supérieures à 25 millimètres et en branches inférieures à 25 millimètres de diamètre. Le poids a été évalué à 2,98 millions de tonnes. La quantité totale de bois disponible dans toutes les zones périurbaines du Cap est estimée à 8,9 millions de tonnes. Ce résultat a été obtenu en multipliant la somme des totaux des deux superficies à l'étude par un facteur de trois (Marais, 2008a).

Les données de l'inventaire permettent la planification d'une gestion correcte du problème des espèces exotiques envahissantes dans la zone sud-ouest du Cap. Des contrats réguliers peuvent être établis sur la base de faits et de la valorisation maximale.

Plantes exotiques près de Vernmershoek, Le Cap.



(Photo B. Du Toit.)

Défis à relever pour assurer une base de ressource durable ou croissante pour la production d'énergie

Dans le monde entier, on tend à abandonner les systèmes de production énergétique fondés sur les combustibles fossiles pour se tourner vers des sources renouvelables et/ou l'énergie nucléaire. La seule centrale nucléaire d'Afrique du Sud (Keoberg) se situe près du Cap et fournit un pourcentage de l'énergie régionale. Cependant, la croissance économique et démographique imposera une augmentation rapide de la capacité nationale de production énergétique. Dans la mesure où l'implantation de nouvelles centrales n'a pas encore été planifiée, il faudra très probablement plus d'une décennie pour qu'elles deviennent opérationnelles. C'est pourquoi l'Afrique du Sud tente d'exploiter de façon croissante l'énergie produite par les sources

renouvelables¹⁰⁶, puisque la production d'énergie à base de charbon, une pratique polluante, sera la seule autre option de repli réaliste.

La lutte contre les taillis exotiques envahissants dans les zones périurbaines du Cap, qui procure de nombreux avantages environnementaux et améliore l'utilisation de l'eau, devrait donc être encouragée. Cependant la biomasse ligneuse est devenue une importante source d'énergie et son éradication complète laissera un grand vide dans le marché énergétique, menaçant par là-même la végétation indigène (pillage par des populations démunies) et rendant plus tributaires de la production électrique à base de charbon les secteurs plus développés. Il existe, toutefois, une stratégie de substitution qui mérite d'être approfondie, à savoir l'établissement d'espèces végétales à croissance rapide et non envahissantes à utiliser soit comme bois de feu, soit comme source de biomasse pour la production d'électricité. De cette façon, une nouvelle source serait créée, qui pourrait remplacer progressivement la source actuelle en voie de régression à cause des stratégies d'éradication en cours. Les critères qu'un tel programme de boisement devra observer sont les suivants :

- les espèces ou hybrides à croissance rapide non envahissantes devront être utilisées et les boisements devraient être gérés correctement ;
- les boisements ne devront pas remplacer les cultures agricoles productives ;
- les boisements ne devront pas être établis dans des lieux où ils pourraient absorber beaucoup plus d'eau que la végétation existante, comme les zones riveraines ;
- il faudra adopter des stratégies intégrées de gestion des combustibles et des incendies.

Des travaux préliminaires relatifs à ce scénario ont été entrepris sous forme de tests de compatibilité des espèces avec les sites, ainsi que d'essais menés sur des hybrides d'eucalyptus à croissance rapide bien adaptés au climat régional, mais faiblement envahissants.

Conclusion

À l'heure actuelle, pour certains groupes d'habitants du Cap, la seule source de bois de feu disponible et bon marché est le bois tiré des taillis d'arbres et d'arbustes envahissants présents dans les plaines côtières près du Cap. La végétation naturelle renferme très peu d'arbres indigènes et ne contient aucune grande forêt.

Des stratégies à long terme ont été appliquées pour éradiquer ces plantes exotiques envahissantes de la région. Elles permettront de renforcer tant la conservation de la biodiversité du « Royaume floral du Cap » que la sécurité hydrique – l'eau étant un produit rare dans la région.

Cependant, à l'heure actuelle, les plantes exotiques envahissantes ne peuvent être éradiquées sans l'établissement de boisements créés expressément à l'aide d'espèces et d'hybrides à croissance rapide, bien adaptés au climat régional et faiblement envahissants, et sans une bonne gestion. La demande actuelle et future pour une source de bois fiable ne peut être ignorée.

¹⁰⁶ CRSES, 2008.

Les besoins énergétiques des habitants du Cap et l'approvisionnement en bois provenant des zones périurbaines doivent s'harmoniser avec les besoins de conservation et d'approvisionnement en eau et avec la production durable d'une importante source d'énergie renouvelable.

Remerciements pour le soutien financier fourni par le programme Working for Water (Département des Eaux et Forêts).

BIBLIOGRAPHIE

- Azorín, Esteban, J. 1992. *The Potential of Alien Acacias as a Woodfuel Resource in the South Western Cape*. Unpublished report for National Energy Council, University of Cape Town.
- Cowling, R.M. ; Richardson, D. 1995. *Fynbos - South Africa's unique floral kingdom*. Fernwood Press, Cape Town.
- CRSES, 2008. *Centre for renewable and sustainable energy studies* website, accessed 4th July 2008. Stellenbosch University, South Africa. www.sun.ac.za/crses.
- Dennill, G.B. ; Donnelly, D. ; Stewart, K. ; Impson, F.A.C. 1999. *Insect agents used for the biological control of Australian Acacia species and Parasarianthes lophantha (Willd.) Nielsen (Fabaceae) in South Africa*. In : Olckers, T. ; Hill, M.P. (Eds), *Biological control of weeds in South Africa (1990 - 1998)*, African Entomology Memoir No 1. Entomological Society of southern Africa, pp 45-54.
- Donnelly, D. ; Hoffmann, J.H. 2004. *Utilization of an unpredictable food source by Melanterius ventralis, a seed-feeding biological control agent of Acacia longifolia in South Africa*. *BioControl* 49 p.225-235.
- FAO. 2008. *Forests and Energy Key issues*, Forestry Paper 154.
- Marais, C. 2008a. *The techniques used to determine approx 30 per cent of the biomass in South Africa, mainly on the coastal planes*. Personal communication Dr. C Marais, Acting Head : Operations Support. Working for Water Programme. March 2008.
- Marais, C. 2008b. *Working for Water's Expression of Interest documentation, supplied to Bidders*. Department of Water Affairs and Forestry, Cape Town, South Africa. March 2008.
- Marais, C. 2008c. *Personal communication* Dr. C Marais, Acting Head : Operations Support. Working for Water Programme. July 2008.
- Theron, J.M. ; van Laar, A. ; Kunneke A. ; Bredenkamp, B.V. 2004. *A preliminary assessment of utilizable biomass in invading Acacia stands on the Cape coastal plains*. *South African Journal of Science*, Vol 100, 1 & 2, Jan/Feb, pp. 123-125.
- Van Laar, A. ; Theron, J.M. 2004a. *Equations for predicting the biomass of Acacia cyclops and Acacia saligna in the Western and Eastern Cape Regions of South Africa*. Part 1 : *Tree-level models*. *Southern African Forestry Journal*, n° 201, Jul, pp. 25-34.
- Van Laar, A. & Theron, J.M. 2004b. *Equations for predicting the biomass of Acacia cyclops and Acacia saligna in the Eastern and Western Cape Regions of South Africa*. Part 2 : *Stand-level models*. *Southern African Forestry Journal*, n° 201, Jul, pp. 35-42 (SAForJ No. 201).

NIGÉRIA

GESTION DES FORÊTS URBAINES ET PÉRIURBAINES POUR L'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE DOMESTIQUE D'ABUJA

(M. Idowu)

Introduction

L'énergie domestique revêt une importance cruciale pour le bien-être et l'existence des populations des centres ruraux et urbains. Les combustibles ligneux utilisés traditionnellement sont le bois de feu et le charbon de bois auxquels sont imputables plus de 80 pour cent de l'énergie domestique consommée au Nigéria. Bien que Lagos et Kano soient des centres anciens et densément peuplés, c'est Abuja (dont la population s'élève à 3,5 millions d'habitants environ), nouvelle capitale du pays, plaque tournante du territoire de la capitale fédérale, occupant une superficie de près de 8 000 kilomètres, qui a été choisie pour illustrer la problématique du bois-énergie au Nigéria dans ce document. Les effets de la gestion des forêts urbaines et périurbaines visant à satisfaire la demande de combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois) y sont les plus critiques. En effet, le développement infrastructurel rapide et vigoureux entraîne l'exploitation de davantage de terres ainsi que la croissance de la population (qui augmente de 5 pour cent environ par an) et, partant, une demande accrue de combustibles ligneux qui stimule la déforestation et aggrave la dégradation de l'environnement.

Origine et gestion des ressources en bois

ORIGINE DES RESSOURCES EN BOIS

Les combustibles ligneux proviennent de diverses sources :

- Forêts naturelles présentes à Abuja et aux alentours, dans d'autres parties du territoire de la capitale fédérale et dans certaines zones avoisinantes comme les États de Kaduna, Kogi, Nassarawa et du Niger.
- Plantations d'arbres dans les réserves forestières à Abuja et dans les États contigus énumérés plus haut. Il y a environ 6 907 hectares de réserves forestières réparties sur 14 zones dans le pays. Parmi les réserves du territoire de la capitale fédérale figurent celles d'Idu, de Karamajiji, de Kusoru et de Shaba.
- Arbres disséminés sur les exploitations, comme *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxum* et *Adansonia digitata*, qui sont conservés intentionnellement par les agriculteurs communautaires sur leurs propres terres pendant la préparation des champs pour la production alimentaire, en raison de leur valeur comme sources d'aliments, de médicaments, etc.

- Arbres d'alignement et plantations d'agrément dans les parcs et les jardins des zones vertes et dans d'autres espaces ouverts, y compris le lieu de prière Eid Moslem le long de l'autoroute de l'aéroport. Les zones vertes font partie des paysages sur lesquels la loi interdit la construction de structures permanentes, car elles s'étendent au-dessus d'infrastructures d'utilité publique comme les canalisations d'égout, les installations électriques, les tuyaux d'adduction d'eau, les câbles de télécommunication, etc.
- Résidus ligneux des défrichages entrepris pour faire place à la construction de routes et de maisons et permettre l'établissement d'autres infrastructures prioritaires dans la ville.

Le charbon de bois vient de Gwagwalada et Abaji, dans le territoire de la capitale fédérale, à 55 kilomètres et 80 kilomètres respectivement d'Abuja, ainsi que des États contigus mentionnés plus haut.

Route de l'aéroport (Abuja).



(Photo: M. Idowu.)

GESTION DES RESSOURCES EN BOIS

Le bois tiré des « zones libres » (hors des réserves forestières) de forêts naturelles (végétation du type savane soudanaise) est ramassé sous forme de résidus/débris laissés dans les forêts communautaires pendant la préparation des champs pour la production alimentaire.

Les communautés autochtones vivant dans les réserves forestières sont autorisées à exploiter des quantités limitées de produits forestiers, y compris le bois de feu, pour leur propre usage uniquement (et non pour la vente).

Dans le territoire de la capitale fédérale et les États adjacents existent plusieurs plantations de *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Cassia siberiana*, *Eucalyptus deglupta* et *E. terreticornis* destinées à la production de bois d'œuvre et de perches (servant de poteaux électriques et télégraphiques). Les éclaircies requises par leur gestion sylvicole permettent une récolte intermédiaire de bois de feu qui est vendue.

Les arbres d'alignement et les brise-vent sont plantés en bordure des rues et des autoroutes à Abuja. Des arbres ornementaux (*Terminalia catapa*, *T. menthalli*, *T. ivorensis*, *Delonix regia*, *Gmelina Arborea*, etc.) ont aussi été établis dans de nombreux parcs et jardins des zones vertes de la ville, à des fins esthétiques et pour procurer de l'ombre. Périodiquement, les arbres sont émondés afin d'éliminer les branches mortes ou cassées, ou celles qui s'étendent dangereusement sur les toits des bâtisses, ainsi que pour rehausser la beauté de l'environnement. La gestion de la végétation procure aussi du bois de feu.

Filière du bois et organisation du marché

Le bois tiré des forêts urbaines et périurbaines est entassé en bordure de route et transporté sur la tête à dos d'âne, par des camionnettes ou des camions, des charrettes et des brouettes jusqu'aux marchés pour la vente. Les intermédiaires (marchands de bois) se rendent dans les zones forestières ou rurales et achètent le bois de feu ou le charbon de bois qui est transporté par des véhicules de location jusqu'aux centres désignés où il est vendu aux détaillants avec lesquels des accords ont été conclus précédemment. Il n'existe pas de marché unique du bois, les points de vente du bois étant disséminés dans l'ensemble de la ville et des banlieues. Le bois de feu est vendu sous forme de billons d'un mètre de long environ qui sont débités en pièces de taille inférieure dans le sens de la longueur du billon. Un stère de bois de feu est vendu 2 500 nairas¹⁰⁷ et un chargement de camionnette 10 000 nairas¹⁰⁸. Un stère est égal à 1 m³ de bois entassé. Le charbon de bois est produit par le système des meules, empaqueté dans des sacs de 50 kilogrammes et transporté par les intermédiaires des marchands de charbon de bois jusqu'à leurs clients qui divisent les sacs de 50 kilogrammes en sacs de poids inférieur. Un sac de 50 kilogrammes de charbon de bois coûte 1 000 nairas¹⁰⁹ alors que le chargement d'une camionnette (50 sacs) revient à 50 000 nairas¹¹⁰. Tout comme pour le bois de feu, les points de vente de charbon de bois sont disséminés dans l'ensemble de la ville et des banlieues comme Gwagwa, Karmo, Kubwa, Karu, Mpape, Nyanya, etc. Six unités de bois de feu produisent une unité de charbon de bois.

La structure et l'organisation du marché, linéaires, sont également en cause. Le long des autoroutes, les automobilistes achètent de petites quantités de bois de feu et de charbon de bois pour leur usage personnel ou comme chargement supplémentaire (chauffeurs de voitures-citernes ou de camions) qui peut être livré directement aux clients urbains.

Un aspect intéressant de l'organisation du marché dans le commerce du bois, de même que dans celui de bien d'autres produits agricoles, est le rôle prédominant des intermédiaires qui financent l'achat du produit et le vendent ensuite aux détaillants. Cette pratique explique que le prix du bois livré au client final est bien plus élevé que le prix à la ferme, en raison des marges bénéficiaires.

¹⁰⁷ Ce qui représente environ 11,60 €.

¹⁰⁸ Ce qui représente environ 46,35 €.

¹⁰⁹ Ce qui représente environ 4,64 €.

¹¹⁰ Ce qui représente environ 424 €.

Vente de bois en bord de route (Abuja).



(Photo: M. Idowu.)

Description de l'utilisation

Les combustibles ligneux sont largement utilisés à de multiples fins et dans un grand nombre de contextes et de lieux.

BOIS DE FEU

Le bois de feu sert à cuisiner les aliments à la maison, dans les restaurants, les hôtels et les institutions (écoles secondaires, établissements d'enseignement supérieur, écoles polytechniques, Université d'Abuja, prisons de Kuje, etc.). Tout en étant utilisé pour la cuisine familiale, il sert aussi à chauffer les maisons quand il fait froid, durant la saison de l'*Harmattan*. Il est utilisé aussi en plein air pour frire des casse-croûte comme le *dodo* (plantain mûr) et l'*akara* (boulettes de haricots), et griller les arachides, le *bole* (plantain), le maïs destiné à la vente et pour la préparation de feux de camp pour les pique-niques. Il sert aussi à frire le *gari*, une farine locale tirée du manioc.

Le bois de feu est utilisé en outre pour le fumage du poisson et de la viande (viande de brousse) et la préparation des *suya* (brochettes de viande de bœuf, chèvre, mouton, poulet, etc.). De nombreuses personnes préfèrent le poisson et la viande fumés car la combustion de certains bois confère un goût agréable aux mets. Le bois de feu sert encore à sécher le tabac avant la fabrication de cigarettes. On l'utilise aussi pour sécher le caoutchouc en feuilles avant sa transformation ultérieure. Il sert également à cuire le sorgho (*sorghum*) pendant la préparation de certaines boissons alcoolisées locales : *Burukutu* et *Pito*.

Piles de bois de feu à vendre en bord de route (Abuja).



(Photo: M. Idowu.)

CHARBON DE BOIS

Le charbon de bois est utilisé pour cuisiner dans les maisons et les institutions publiques. On le préfère généralement au charbon parce que sa combustion est plus propre alors que le charbon produit beaucoup de suies et pollue l'environnement. Sa valeur calorifique est plus élevée que celle du bois de feu. Le charbon de bois sert à tous les types de cuisine pour lesquels est adapté le bois de feu. Le séchage de la viande et du poisson, le rôtissage de la viande et du poisson, le barbecue, etc., sont parmi ces exemples. Le spectacle de braseros de charbon de bois crépitant où grillent la viande, le poisson, le plantain, le maïs, etc., est agréable et ils sont présents dans la plupart des nombreux jardins qui émaillent le paysage d'Abuja. Le charbon de bois est utilisé aussi dans les boulangeries et dans les blanchisseries pour le repassage des vêtements.

Sacs de charbon de bois à vendre (Kubwa).



(Photo: M. Idowu.)

Les défis que doit relever la gestion durable des ressources naturelles

De nombreuses contraintes s'opposent à la réalisation de la gestion durable des forêts et des ressources naturelles au Nigéria :

- un manque de volonté politique d'affecter des ressources adéquates à la gestion durable des forêts ;
- une insuffisance du financement octroyé aux activités de gestion et de recherche ;
- un surpâturage du bétail ;
- des incendies de forêts non contrôlés ;
- une coupe et exploitation illégales ;
- une pression exercée sur les réserves forestières pour destiner un surcroît de terres au développement des infrastructures (urbanisation, routes, etc.) ;
- une déforestation au profit de l'agriculture ;
- une sous-évaluation et de faibles prix des produits et services forestiers ;
- une absence d'une politique forestière performante ;
- une absence de lois forestières de dissuasion ;
- un manque de mise en œuvre de plans de travail et de gestion opérationnels ;
- des pratiques d'utilisation entraînant le gaspillage du bois ;
- une exclusion des communautés locales et autochtones de la gestion forestière ;
- une insuffisance des ressources à destiner à la gestion durable des forêts (financement, véhicules, équipement, ordinateurs, etc.) ;
- une faiblesse de la base de données et de la tenue de registres à tous les niveaux ;
- une conception de la forêt par les gouvernements étatiques comme une source de fonds/revenus immédiats ;
- un manque de détermination ou d'application des possibilités de coupe annuelle ;
- une absence de fonds d'affectation spéciale pour les forêts dans de nombreux États ;
- une pénurie ou un manque de main-d'œuvre bien formée et compétente ;
- un manque de gardes forestiers chargés de surveiller et protéger les domaines forestiers et les réserves contre l'exploitation illégale, le braconnage de la faune sauvage, l'empiètement par les agriculteurs et les éleveurs, les incendies de forêts, les ravageurs, les maladies, etc. ;
- une pénurie d'équipement et de matériel pour la protection des forêts (uniformes, instruments de communication, véhicules, postes de guet, etc.) ;
- une élaboration irrégulière d'inventaires forestiers ;
- la pression démographique ;
- des subventions agricoles ;
- les rôles du Département fédéral des forêts et des États dans la gestion des forêts ;
- la durée des concessions ;
- une sensibilisation insuffisante du grand public à l'importance de la gestion durable des forêts.

Produits de substitution au bois comme sources d'énergie domestique

Il existe plusieurs produits de substitution au bois, mais leur efficacité comme sources d'énergie est limitée par leur faible disponibilité, leur coût et leur état de développement. Il en est ainsi du kérosène, du charbon, du gaz (naturel liquéfié et pétrole), du biogaz, de l'électricité et de l'énergie solaire et éolienne.

KÉROSÈNE

C'est la source d'énergie de substitution la plus répandue, mais elle coûte cher et est sujette à des pénuries périodiques.

CHARBON

Le pays est doté d'importantes mines de charbon, mais il n'est guère utilisé, étant considéré comme un combustible « sale ». La plupart des gens préfèrent le charbon de bois qui est plus propre. La combustion du charbon dans des espaces limités pose aussi des problèmes de santé dus aux gaz toxiques qui en émanent.

GAZ (NATUREL LIQUÉFIÉ ET PÉTROLE)

Le gaz utilisé par les ménages est disponible mais il est coûteux et sujet à des pénuries périodiques. À cause du coût élevé du matériel nécessaire pour son utilisation (cylindre, poêle, cuisinière, etc.), il n'est pas à la portée de la plupart des citoyens. On estime également que son usage imprudent pourrait provoquer des accidents (explosions/incendies), potentiellement mortels.

BIOGAZ

Quelques institutions de recherche et universités ont démontré les potentialités du biogaz, mais il n'a jamais été ni commercialisé de façon efficace ni largement adopté. Plus d'informations publiques sont nécessaires pour rendre populaire son usage dans des institutions comme les écoles, les universités, les prisons, etc. La possibilité d'utiliser des résidus de biomasse ou des déchets organiques (matières fécales humaines, déjections animales et matière végétale) comme matières premières (dans des digesteurs) contribuera à maintenir la propreté de l'environnement.

ÉLECTRICITÉ

L'électricité existe et le réseau national est alimenté par différentes sources : hydroélectriques (barrages de Kainji Jebba et Shiroro), thermiques/gaz (Afam, Sapele et Egbin), charbon (Oji River et Ijora). Toutefois, les prix élevés de sa consommation et l'irrégularité de son approvisionnement découragent les gens à l'employer comme remplacement fiable du combustible ligneux.

ÉNERGIE SOLAIRE

Abuja se situant dans les tropiques (à environ 4° de lat. N. de l'équateur) bénéficie de plus de 300 jours d'ensoleillement par an. Les possibilités d'exploitation de l'énergie solaire sont donc considérables. Quelques institutions de recherche en matière d'énergie ont démontré comment l'utiliser pour l'illumination des intérieurs, la cuisson des repas, les séchoirs solaires, etc. et certaines personnes ont appliqué cette technologie. Cependant, le coût initial élevé du matériel nécessaire (panneaux solaires, cellules photovoltaïques, convertisseurs, batteries, etc.) et la faible sensibilisation du grand public ont limité la diffusion sur une grande échelle de cette source d'énergie.

ÉNERGIE ÉOLIENNE

Abuja reçoit suffisamment de vents dont la vitesse et la direction sont favorables à la production d'énergie éolienne qui pourrait remplacer de façon viable d'autres sources d'énergie (combustibles ligneux, par exemple). Les instituts de recherche et les universités ont démontré que les moulins à vent peuvent être utilisés, entre autres, pour pomper l'eau dans de petits périmètres irrigués (jardins familiaux), ainsi que pour tirer l'eau des puits pour les besoins des ménages. L'application de cette technologie a été limitée par le coût élevé de l'infrastructure (puits, pompe, mât), ainsi que par le faible niveau de sensibilisation du grand public.

Conclusion

Les combustibles ligneux consommés à Abuja proviennent des réserves forestières (forêts naturelles et plantations, exploitations agricoles), des forêts urbaines et périurbaines d'Abuja et des États avoisinants, ainsi que des arbres d'alignement, des plantations d'agrément et des brise-vent de la ville. La construction d'infrastructures urbaines contribue aussi à l'approvisionnement en bois. La gestion des combustibles ligneux dépend de leur source et de leur emplacement. Les forêts naturelles fournissent du bois mort, alors que dans les plantations on ramasse les déchets des éclaircies. Les exploitations agricoles offrent la biomasse résultant de la préparation des terres pour la production alimentaire. Le produit de l'émondage des arbres d'alignement et des plantes présentes dans les parcs et les jardins vient s'ajouter aux disponibilités en bois.

Le bois tiré des différentes sources est transporté sur la tête, par brouette, à dos d'âne ou à l'aide de véhicules jusqu'aux points de vente par les marchands de combustibles (intermédiaires) dont les opérations influencent fortement le prix final payé par le dernier utilisateur. À l'intérieur, les combustibles ligneux servent à la cuisson des aliments dans les ménages et les institutions publiques et, à l'extérieur, à la préparation de repas allant des collations aux banquets.

La gestion durable des ressources naturelles fait face à de nombreux défis, à savoir le manque de volonté politique, les maigres ressources affectées aux programmes forestiers, l'absence de capacité d'exécution dans le secteur forestier, la faiblesse des politiques et du cadre juridique et le manque de sensibilisation du grand public à l'importance de ce type de gestion, pour n'en nommer que quelques-uns.

Les produits de substitution aux combustibles ligneux comme source d'énergie domestique comprennent : le kérosène, le charbon, le gaz (naturel liquéfié et pétrole), le biogaz, l'électricité, l'énergie solaire et l'énergie éolienne. Cependant, leur efficacité comme alternatives dépend de leur disponibilité, de leur état de développement, de leur adoption par le grand public et de leur coût.

La viabilité des combustibles ligneux comme principale source d'énergie domestique à Abuja est fonction de la gestion durable de la ressource naturelle (forêt). Les problèmes auxquels se heurte la gestion durable des forêts urbaines et périurbaines d'Abuja s'appliquent aussi au reste du secteur forestier du Nigéria.

Pour conclure, il convient de noter que les forêts représentent un élément crucial pour le bien-être de l'humanité. Outre le bois, les forêts fournissent une large gamme de biens et services essentiels, comme les aliments, la viande de brousse, le fourrage, les médicaments, etc., tout en offrant des occasions de loisir, d'éducation et de recherche, de renouvellement spirituel, d'emploi et d'autres services. De plus, les forêts sont le fondement de la vie sur la terre, grâce à leurs fonctions écologiques : stabilisation du climat (piégeage du carbone), conservation des ressources en sols et en eau (cycle hydrologique) et fourniture d'habitats à la faune et à la flore sauvages. En raison du rôle environnemental pivot des forêts, la gestion forestière durable devrait transcender le simple approvisionnement en bois. Pour la développer au Nigéria, il faudra formuler et mettre en œuvre une stratégie globale qui stimule la volonté politique, fournisse les ressources adéquates (en quantité et temps opportuns), renforce les institutions forestières existantes et les capacités des personnels forestiers, encourage les communautés locales à participer à la prise de décisions et à la mise en œuvre des projets forestiers, instaure un cadre décisionnel et juridique porteur et promeuve l'élaboration et l'application d'un programme vigoureux de sensibilisation publique. Ce n'est qu'à la condition de l'engagement total et de la participation responsable de toutes les parties prenantes que la gestion durable des forêts pourra se réaliser et garantir par là-même la disponibilité à perpétuité de biens et services forestiers pour tous les Nigériens.

BIBLIOGRAPHIE

- FDF/FMEH&UD. 2006. National Forest Policy.
- ITTO. 2007. Achieving the ITTO Objective 2000 and Sustainable Forest Management in Nigeria. Report of Sector. Diagnostic Mission to Nigeria, 4th-18th August, 2007.
- 3 Nnachi, I. A. 1993. Forest Plantation Development and Management in Nigeria. Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Forestry Association of Nigeria (FAN), Ikeja, Lagos State, Nov-Dec 1993.
- Nwokeabia, O.D. 2005. Forest Concession Management in Nigeria. Invited local consultant contribution, presented to the National Training Workshop on PCI for SFM of Tropical Rain Forests of Nigeria, Abeokuta, Ogun State, Nigeria. 12th-16th December, 2005.
- Nwokeabia, O.D. 2007. Consultant's Preliminary Report to ITTO Technical(Diagnostic) Mission to Nigeria, 6th-10th August, 2007.
- O DEE EN. 2006. Report on the Ex Post Evaluation of ITTO Project Consultancy PD 26/92 Rev.2 (F1) : Development of Methods and Services, Abuja Strategies for Sustained Management of Moist tropical Forests of Cameroon.
- Papka, P.M. 2005. The Challenges of Sustainable Forest Management in Nigeria. Invited keynote address, delivered at the 30th Annual FAN Conference, Kaduna, Kaduna State, 9th-11th November, 2005.
- Silviconsult. 1991. Northern Nigeria Household Energy Study. Report prepared for Federal Forestry Management Evaluation and Coordinating Unit Ibadan, Nigeria.
- World Bank. 2005. Strengthening the Nigerian Forestry Sector to enable sustainable Forestry and Revenue Generation in Nigeria's Productive Forests. Report n°. 33406-NG Washington DC.

MALI

LA PROBLÉMATIQUE DU BOIS-ÉNERGIE AU MALI : BAMAKO

(A. Kassambara, D. Gautier, L. Gazull)

Introduction

Au Mali, le bois est de très loin la principale source énergétique, en milieu urbain comme en milieu rural, et le demeurera encore probablement longtemps. Il fournit environ 85 pour cent de l'énergie consommée dans les ménages.

Le prélèvement de bois à des fins énergétiques pour les besoins nationaux a été estimé à 7 millions de tonnes en 2006 (SDA en bois des villes). L'approvisionnement de la ville de Bamako (1 500 000 habitants en 2007), dont la consommation annuelle a été estimée à 568 960 tonnes équivalent bois en 2006, est (avec les défrichements cultureux) une cause d'appauvrissement des écosystèmes savaniques situés dans les environs de la ville.

La SED, approche globale et coordonnée faisant le lien entre l'action énergétique et l'action forestière qui ne peuvent séparément résoudre les problèmes existants, a été mise en œuvre depuis 1996. Elle a suscité une réforme de la réglementation forestière, du contrôle forestier et du régime de taxation du bois-énergie.

Cette réglementation, concernant l'exploitation du bois-énergie, constitue une évolution importante par rapport à celle qu'elle a remplacée. Elle considère les ressources forestières comme des ressources économiques dont les populations doivent davantage tirer profit. Elle renforce la professionnalisation de l'activité de l'exploitation, du transport et du commerce du bois-énergie. Elle donne aux populations, aux collectivités et à l'État la possibilité de générer des revenus dans le cadre d'une gestion concertée et durable des ressources forestières.

Structure de la consommation bois-énergie

- Les consommateurs :
 - les ménages ruraux ;
 - les ménages urbains ;
 - le secteur informel et l'industrie.

■ Les consommations

● En milieu rural

Les enquêtes « consommation de bois », menées en 2006 dans le cadre de l'élaboration des SDA, donnent des estimations oscillant entre 0,7 et 2,4 kg/personne/jour, selon les zones (la majorité servant à cuisiner les repas). Les enquêtes menées par la Cellule Combustibles Ligneux en 1999 estiment la consommation de bois à 0,77 kg/personne/jour avec un foyer amélioré et 1,15 kg/personne/jour avec le foyer traditionnel trois pierres.

● En milieu urbain

En milieu urbain les consommations de bois varient de 0,6 à 0,9 kg/personne/jour. À Bamako la consommation moyenne est de 0,7 kg/personne/jour pour les foyers améliorés et de 1,5 kg/personne/jour pour les foyers traditionnels. La consommation de charbon de bois est estimée à 0,33 kg/personne/jour comme combustible principal et à 0,995 kg/personne/jour comme combustible secondaire à Bamako. Lorsque le charbon est consommé comme combustible principal, les ménages utilisent des équipements économes d'énergie (foyers et fourneaux améliorés économisant jusqu'à 40 pour cent de charbon). Il s'agit de la cuisson des trois repas. Lorsque le charbon est consommé comme combustible secondaire, il est utilisé sans recherche de précaution ou d'économie, comme par exemple pour la préparation du thé ou de petits plats et le chauffage de l'eau, qui se font généralement à titre individuel.

En combinant bois et charbon, la consommation moyenne journalière d'un Bamakois est actuellement de l'ordre de 2 à 2,5 kg équivalent bois. La consommation de gaz est estimée à 0,005 kg/personne/jour et la consommation de kérosène varie entre 0,011 et 0,015 kg/personne/jour.

● Le secteur informel et les boulangeries

Les métiers du secteur informel sont tous des micro-consommateurs. Toutefois, les boulangeries consomment des quantités importantes de bois. Au niveau national, ces consommations varient de 10 kg/jour de charbon pour le forgeron à 25 kg/jour de bois pour les teinturières. À Bamako, elles varient de 27 kg/jour de bois pour les gargotes, 137 kg/jour de bois pour les boulangeries et 103 kg/jour de bois pour les teinturières.

État et gestion de la ressource bois-énergie

La diversité biologique du Mali se traduit par des situations forestières très contrastées entre les savanes arbustives du nord, qui portent moins de 10 m³ de bois/ha, à la brousse tigrée, qui couvre 25 pour cent du sud du pays avec des volumes sur pied atteignant souvent de 20 à 40 m³ de bois/ha, jusqu'aux forêts de la zone soudano-guinéenne, qui comptent entre 50 et 80 m³ de bois/ha, et même parfois plus de 100 m³ de bois/ha dans les forêts galeries et les forêts de l'ouest du pays.

L'étude FAO « Disponibilités en bois de feu en région sahéenne de l'Afrique occidentale – situation et perspectives » menée en 1982, avait déjà attiré l'attention sur les risques de déficit de bois de feu encourus par une grande partie du territoire malien.

Les travaux du projet inventaire des ressources ligneuses (PIRL) ont permis en 1991 de mieux cerner les potentialités forestières du Mali en faisant ressortir une situation moins dramatique, notamment dans les régions du sud du pays.

Femmes revenant de la collecte de bois à Korokoro.



(Photo : A. Bonnérat.)

Bûcherons de Fiéna transportant du bois en charrette vers une meule.



(Photo : A. Bonnérat.)

L'élaboration des SDA en bois-énergie des principales villes du pays a confirmé que certaines zones du Mali ont déjà entamé leur capital forestier depuis 1998 : le prélèvement de bois-énergie pour l'autoconsommation locale et l'exploitation vers les villes y dépasse, et parfois très largement, la capacité de régénération naturelle des formations forestières. À titre d'exemple, près de 47 communes sur 61 (plus des 2/3 des communes) sont déficitaires dans le bassin d'approvisionnement de la ville de Bamako couvrant un rayon de 200 kilomètres autour de ladite ville.

Un déplacement des zones d'exploitation vers les zones les plus riches en ressources forestières du sud et de l'ouest du Mali est ainsi en cours, avec la mise en place de nouvelles filières fondées sur des moyens de transport plus adaptés, comme les camions, qui remplaceraient les « bâchées » ou les camionnettes actuellement utilisées dans la périphérie de Bamako.

D'une manière générale, les travaux de l'Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et de l'Électrification Rurale (AMADER) mettent en évidence une situation globalement positive pour l'ensemble du pays en 2006, ce qui n'exclut pas l'existence de zones de surexploitation localisées, notamment autour des grandes villes.

Mais si rien n'est fait pour modifier la tendance actuelle, la situation devrait s'aggraver très rapidement. Et cela d'autant plus que la demande de charbon de bois, dont l'usage s'est rapidement répandu en ville, va s'amplifier avec l'urbanisation progressive du pays : 50 pour cent des Maliens vivront dans les centres urbains d'ici 25 ans. Le prélèvement de bois va donc continuer de s'accroître fortement et les projections tendancielle pour 2025 seront difficilement supportables.

Les marchés ruraux de bois-énergie, conçus en 1995 par l'État malien, et les schémas directeurs qui permettent de les localiser, peuvent apporter une partie des solutions. Le marché rural, lorsqu'il est compris comme concept de développement, peut être utilisé rationnellement comme outil de gestion durable.

Transport de bois en 404 bâchée.



(Photo : Laurent Gazull.)

Marchés ruraux et points de vente de bois-énergie

Au regard des nouvelles dispositions législatives et administratives de 1995, tous les lieux de vente de bois ne sont pas des marchés ruraux de bois. Les marchés ruraux obéissent aux règles de gestion et d'exploitation d'un massif forestier villageois, telles que : la structure rurale de gestion, le quota d'exploitation, le plan d'aménagement, le plan de gestion simplifié, le lieu de vente et les documents comptables et de gestion. Ces nouvelles dispositions législatives et réglementaires stipulent :

« *Sont habilités à exploiter et à vendre du bois :*

- *les structures rurales de gestion des marchés ruraux de bois (organisation villageoise) ;*
- *les propriétaires de forêts privées dûment immatriculés ;*
- *les particuliers munis de titre d'exploitation pour les zones non délimitées et non aménagées.»*

Les propriétaires de forêts privées et les particuliers détenant un titre d'exploitation ne sont soumis à aucune forme d'organisation pour la commercialisation du bois produit par ces catégories d'exploitants. Dès lors que ces producteurs sont munis d'un permis, ils ont le choix et la liberté de s'installer à leur convenance, sur les axes routiers ou tout autre endroit où le bois et le charbon s'écouleraient facilement.

Autrement dit, toute personne ayant un titre a le droit d'exploiter le bois dans des zones indiquées et de vendre le produit sur un lieu de son choix. Le propriétaire d'un produit placé sur un point de vente, accompagné de permis, ne saurait être considéré en infraction.

Vente de charbon en gros sur un des marchés de Bamako.



(Photo : Laurent Gazull.)

Conclusion

Le commerce des produits forestiers et particulièrement du bois-énergie constitue un enjeu majeur pour le pays. En effet, la baisse cumulée de la production agricole, liée en partie aux déficits pluviométriques, a amené certaines populations rurales à se rabattre sur le commerce du bois pour survivre. C'est pourquoi la gestion politique et administrative de ce secteur est très sensible, puisqu'il concerne une couche vulnérable de la société malienne. La forêt est en réalité la seule ressource à la portée des plus pauvres.

Alors, le rôle de l'État ne serait pas d'empêcher ou d'interdire l'exploitation forestière, mais plutôt de l'organiser dans un cadre juridique, technique et social plus adéquat. En d'autres termes, l'État doit s'atteler davantage à rechercher des produits de substitution du bois-énergie pour réduire la pression sur les ressources forestières. L'État devrait également amener tous les producteurs de bois-énergie, dans le cadre d'un processus de concertation, vers l'exploitation de type contrôlé qui est une voie sûre de gestion durable des forêts, à condition que tous les acteurs de la filière s'y investissent correctement.

BIBLIOGRAPHIE

- AMADER-BEAGGES. 2007. Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Bamako, rapport final, 104 p.
- AMADER-BEAGGES. 2007. Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Yélimané, rapport final, 56 p.
- AMADER-BEAGGES. 2007. Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Ségou, rapport final, 93 p.

- AMADER-BEAGGES. 2007. Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Kidal, rapport final, 53 p.
- AMADER-BEAGGES. 2007. Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Bafoulabé, rapport final, 46 p.
- Kassambara, A. 2006. Note technique sur le bois-énergie au Mali, 6 p.

RÉPUBLIQUE DU CONGO

FORESTERIE PÉRIURBAINE, RESSOURCE BOIS-ÉNERGIE ET APPROVISIONNEMENT DE POINTE-NOIRE

(M. Nkoua)

Contexte général

La ville de Pointe-Noire, capitale économique de la République du Congo, est la deuxième agglomération urbaine du pays après Brazzaville, la capitale politique. Située au bord de l’océan Atlantique avec un port en eau profonde et une tête de ligne du chemin de fer « Congo Océan », Pointe-Noire est bordée des massifs plantés d’eucalyptus et de forêts ou galeries forestières naturelles¹¹¹. Elle abrite plusieurs infrastructures pétrolières, industrielles et commerciales qui font d’elle une cité en pleine urbanisation. Sa population a doublé en dix ans, et est estimée actuellement à un million d’habitants, soit 20 pour cent de la population totale du Congo.

Pour satisfaire leurs besoins en énergie domestique, notamment pour la cuisson de leurs aliments, la plupart des ménages de Pointe-Noire ont recours au bois-énergie issu des plantations d’eucalyptus et des forêts naturelles. En effet, les faibles revenus des ménages, l’accès difficile à l’électricité, au pétrole et au gaz de la population de Pointe-Noire, et la proximité des ressources en combustibles ligneux justifient cet habitus.

C’est dans ce contexte qu’une filière bois-énergie est organisée autour de Pointe-Noire. Cette filière représente une activité économique très importante pour la région et une source de revenus pour un grand nombre de citoyens et de ruraux.

Cet article aborde la description et la gestion de la ressource, les modes de commercialisation, les types d’utilisation, les défis à relever en vue d’une gestion durable de la ressource et les alternatives au bois comme énergie domestique de la ville de Pointe-Noire.

Description de la ressource

Le bassin d’approvisionnement en bois-énergie de la ville de Pointe-Noire est constitué de deux sources majeures, à savoir les formations forestières « naturelles » et les plantations industrielles d’eucalyptus.

Les formations forestières « naturelles » sont représentées par les galeries et mosaïques forestières entrecoupant la savane du littoral dans la zone périphérique de Pointe-Noire et par la

¹¹¹ B. Marien, 2006.

grande forêt dense du Mayombe au-delà de 100 kilomètres. Ces différentes formations forestières naturelles ont fait l'objet d'une surexploitation forestière depuis les années 1950 et sont actuellement dégradées. Cette dégradation est de plus en plus accentuée par l'effet de la monétarisation de l'agriculture itinérante sur brûlis et du bois-énergie. Dans ces formations forestières naturelles, l'*Alstonia boonei* de la famille des Euphorbiacées et le *Xylocarpus aethiopicus* de la famille des Burseraceae sont les essences les plus recherchées pour la production du bois-énergie, notamment dans la zone forestière de Youbi et environs, à 80 kilomètres au nord-ouest de la ville de Pointe-Noire¹¹².

À côté de ces formations forestières naturelles menacées de disparition dans la zone périurbaine, 42 000 hectares de plantations industrielles d'eucalyptus sont implantés autour de Pointe-Noire pour la production des rondins papetiers destinés à l'exportation.

Les résidus issus de cette exploitation sont mis à la disposition des populations locales pour la production du bois-énergie en vue de contribuer à la satisfaction de la demande en énergie domestique de la ville de Pointe-Noire.

Plantation industrielle EFC à Pointe-Noire (3 ans).



(Photo : J.-N. Marien.)

¹¹² R. I. Yembé Yembé, 2007.

Forêt galerie avec défriche pour culture sur brûlis et fabrication de charbon.



(Photo : J.-N. Marien.)

En 1995, les plantations d'eucalyptus fournissaient environ 43 pour cent du charbon de bois et 75 pour cent du bois de feu consommés à Pointe-Noire, et l'approvisionnement se partageait donc pratiquement à moitié égale entre le circuit « forêts naturelles » et le circuit « plantations »¹¹³. Mais plus de dix ans après, la population ayant doublé, le rythme d'exploitation n'est plus le même et ces proportions sont à revoir.

Gestion de la ressource

Deux modèles de gestion se présentent dans le contexte de l'approvisionnement de la ville de Pointe-Noire.

Le premier modèle de gestion concerne les **formations forestières « naturelles »**. Celles-ci sont directement gérées par les propriétaires fonciers, qui détiennent le pouvoir de gestion des terres. Certes, les formations forestières « naturelles » sont accessibles à tout le monde pour les besoins d'autoconsommation en énergie domestique, mais leur usage pour la production du bois-énergie à des fins commerciales est assujéti à un rituel, selon que l'opérateur est étranger ou n'appartient pas à la famille propriétaire foncière. Dans la zone de Youbi et de ses environs, une dame-jeanne de vin rouge, un carton de vin de un litre et une somme allant de 10 000 FCFA à plus de 60 000 FCFA suffisent pour avoir accès à une étendue de forêt délimitée à vue d'œil¹¹⁴. Cette étendue est utilisée à la fois pour la récolte du bois mort, le prélèvement sélectif du bois ou la coupe à blanc, prélude à la mise en culture après brûlis. Le bois sélectionné est transformé en charbon de bois par la technique de la meule traditionnelle en terre et le volume restant est valorisé sous forme de stères et fagots de bois de chauffe. Au terme de l'exploitation, l'étendue est abandonnée par l'opérateur et finit par revenir généralement au propriétaire foncier.

Le deuxième modèle de gestion est spécifique **aux plantations industrielles** d'eucalyptus actuellement gérées par la société anonyme EFC. En effet, les parcelles exploitées pour la production des rondins papetiers ou incendiées accidentellement sont mises à la disposition des opérateurs citadins et villageois pour prélever le bois-énergie. Les demandes sont émises

¹¹³ Pierre, J.-M. 1996.

¹¹⁴ R. I. Yembé Yembé, 2007.

par les opérateurs désireux de produire du bois-énergie auprès de la direction de la société EFC. Celle-ci effectue la sélection et publie la liste officielle des opérateurs sélectionnés en tenant compte des demandes d'interventions émises par les chefs de station, qui précisent la parcelle, la surface concernée, le type d'intervention et le délai d'exécution. Les protocoles d'accord sont ensuite signés entre la société EFC et les opérateurs sélectionnés. Les houppiers et les branches dont le diamètre est inférieur à 6 centimètres sont valorisés en fagots de bois de chauffe et/ou transformés en charbon de bois. La technique de carbonisation utilisée reste toujours la meule traditionnelle en terre. Cette activité créatrice d'emplois et génératrice de revenus obéit à une procédure administrative qui profite plus aux citadins qu'aux villageois. Cette situation favorise l'exploitation illicite du massif d'eucalyptus par les opérateurs clandestins villageois et citadins. Le bois-énergie entrant dans la ville de Pointe-Noire est taxé par les services de l'économie forestière à raison de 150 FCFA par stère de bois de chauffe et 100 FCFA par sac de charbon. Un contrôle systématique est effectué sur le bois-énergie issu des plantations d'eucalyptus par les gardiens de la société EFC.

Modes de commercialisation

Le bois-énergie consommé par les ménages de la ville de Pointe-Noire se présente essentiellement sous la forme de bois de chauffe et de charbon de bois. Le tableau suivant montre les caractéristiques du bois de chauffe et du charbon de bois entrant dans la ville de Pointe-Noire.

Caractéristiques du bois de chauffe et du charbon de bois entrant dans la ville de Pointe-Noire (valeurs moyennes).

Forme du bois-énergie	Unités (conditionnement)	Dimensions		Volume (stère)	Poids (kg)
		Longueur (m)	Diamètre (m)		
BOIS DE CHAUFFE	Stère	1,00	1,00	1,00	650,00
	Fagot adulte	2,03	0,35	0,20	38,00
	Fagot enfant	1,65	0,27	0,09	11,70
	Fagot EFC	0,69	0,24	0,03	13,10
	Fagot à 100 FCFA	0,65	0,01	0,00	1,36
CHARBON DE BOIS	Sac avec chapeau	1,24	0,37	0,14	32,00
	Sachet à 500 FCFA	0,40	0,30	0,03	1,36
	Sachet à 100 FCFA	0,13	0,21	0,00	0,68
	Sachet à 50 FCFA	0,27	0,13	0,00	0,35

Le charbon de bois est la forme du bois-énergie la plus utilisée à Pointe-Noire. 96 pour cent des ménages de la ville de Pointe-Noire utilisent le charbon de bois et 31,5 pour cent le bois de chauffe comme combustible ligneux pour la cuisson de leurs aliments¹¹⁵.

Dans le contexte de Pointe-Noire, il existe trois types de marché du bois-énergie : les marchés villageois (vente du bois-énergie par le producteur au village ou directement sur le lieu de production), les marchés du massif d'eucalyptus (vente du bois-énergie par l'opérateur à côté de la parcelle d'eucalyptus mise à sa disposition pour le bois-énergie) et les marchés urbains (vente du bois-énergie en ville par le producteur, l'opérateur et/ou le commerçant grossiste ou le

¹¹⁵ B. Marien, 2006.

détaillant pour la consommation urbaine). Les deux premiers marchés sont uniquement des marchés de gros, alors que le troisième est à la fois un marché de gros et de détail.

Les véhicules sont les moyens de transport les plus utilisés dans l’approvisionnement en bois-énergie de la ville de Pointe-Noire. Les prix de gros varient entre 1 000 FCFA et 1 500 FCFA pour le sac de charbon de bois et entre 300 et 400 FCFA pour le fagot EFC, alors que les prix de détail oscillent entre 2 500 FCFA et 3 500 FCFA pour le sac charbon de bois et entre 450 FCFA et 500 FCFA pour le fagot EFC. Ces différents prix sont régulièrement influencés par l’effet de saisons et les fluctuations des prix du pétrole.

Types d’utilisation

Les différents types d’utilisation du bois-énergie dans la ville de Pointe-Noire peuvent être illustrés dans le tableau ci-après.

Différents types d’utilisation du bois-énergie à Pointe-Noire.

Forme du bois-énergie	Types d’utilisation	Utilisateurs
CHARBON DE BOIS	Préparation des repas	Ménages
	Chauffage de l’eau	Ménages
	Chauffage du fer à repasser	Ménages et tailleurs
	Chauffage des poussinières	Aviculteurs
	Chauffage des objets divers	Artisans
	Fabrication des substrats des plants d’eucalyptus en pépinière	Société EFC
BOIS DE CHAUFFE	Préparation des repas	Ménages, grilleurs et restaurateurs
	Chauffage de l’eau	Ménages et restaurateurs
	Préparation de pains de manioc	Ménages
	Préparation des beignets	« Mamans beignets »
	Fumage des poissons	Pêcheurs
	Préparation du maïs	Fabricants de bière traditionnelle de maïs
	Refonte de l’aluminium	Fabrication des marmites et autres ustensiles de cuisine en aluminium
	Fabrication des objets d’art	Fondeurs et bijoutiers
Chauffage des objets divers	Artisans	

Le charbon de bois est le produit le plus utilisé par les ménages de Pointe-Noire pour la cuisson des aliments, car il peut être acheté avec peu d’argent et il est pratique à utiliser. Un ménage se sert en moyenne de 1,23 kg de charbon par jour, soit un équivalent de 14 138 t/an de charbon¹¹⁶. Le bois de chauffe est beaucoup plus utilisé par les pêcheurs (pour le fumage de leurs poissons), les grilleurs, les fabricants de beignets et les fondeurs d’aluminium. Si chaque ménage consomme en moyenne un total de 6 kg de bois par jour, soit un équivalent de 125 428 t/an de bois de feu, la consommation des autres utilisateurs du bois de chauffe reste à ce jour inconnue. En 2006, la consommation totale annuelle des ménages de Pointe-Noire est estimée à 647 845 t

¹¹⁶ B. Marien, 2006.

équivalent bois de chauffe, pour un rendement charbon/bois estimé à 15 pour cent, soit 893 578 m³, pour une densité estimée de 725 kg/ m³.¹¹⁷

Défis à relever en vue d'une gestion durable de la ressource

Pratiquer une gestion durable de la ressource bois-énergie, c'est avant tout s'assurer que tout acte de gestion posé par chaque acteur contribuera à assurer la pérennité des peuplements forestiers, ainsi que leur qualité pour les générations à venir. Un des principes majeurs dans la plupart des politiques de gestion du bois-énergie est de veiller à l'équilibre écologique, économique et social.

Au Congo, notamment dans le cas de la ville de Pointe-Noire, au-delà de la consommation des ménages, subsistent encore plusieurs inconnues à déterminer, analyser, comprendre, améliorer, suivre et intégrer dans le plan d'aménagement des concessions forestières en vue de la certification (cas du massif EFC). Il s'agit plus particulièrement de l'équilibre entre l'offre et la demande globale, l'équilibre entre les ruraux et les citadins de manière à répartir verticalement les revenus et l'équilibre spatial des ressources bois-énergie au sein du bassin d'approvisionnement de la ville de Pointe-Noire. Dans ce contexte, l'enjeu principal dans la régulation de l'approvisionnement de Pointe-Noire est l'équilibre entre le circuit « plantations » et le circuit « forêt naturelle ». Un tel enjeu nécessite une vision spatialisée claire des différentes activités de production, transport et commercialisation du bois autour de la ville¹¹⁸.

La détermination de tous ces paramètres permettra la mise en œuvre des mécanismes de consommation et d'approvisionnement durable, qui tiennent également compte des opportunités par les nouvelles technologies en matière d'efficacité énergétique (foyers et fours améliorés).

Alternatives au bois comme énergie domestique urbaine

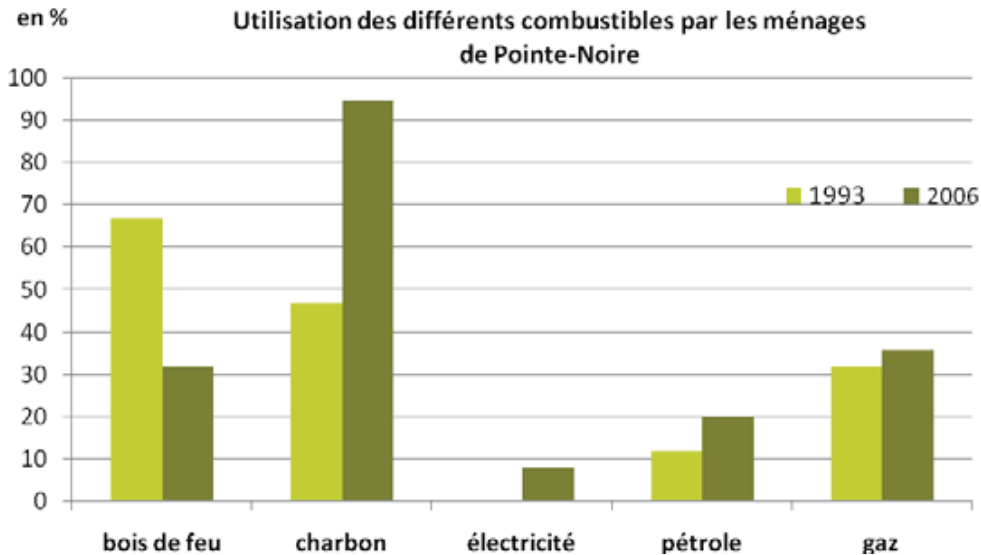
Entre 1993 et 2006, l'évolution globale de la consommation des ménages de la ville de Pointe-Noire en combustible est illustrée par la figure ci-après¹¹⁹.

¹¹⁷ B. Marien, 2006.

¹¹⁸ GECKO, 2006.

¹¹⁹ B. Marien, 2006.

Évolution des utilisations des combustibles par les ménages de Pointe-Noire en 13 ans.



(B. Marien, 2006.)

Alors que la population de Pointe-Noire a doublé en 13 ans, au niveau des ménages, la consommation de bois de chauffe a pratiquement diminué de moitié et celle du charbon doublé. La création d'une filière bois-énergie par le gestionnaire des plantations d'eucalyptus et l'instauration de la fabrication de charbon à partir des rémanents d'eucalyptus en 1994¹²⁰ a contribué à l'augmentation de la consommation du charbon de bois à Pointe-Noire. Les autres sources d'énergie dites plus modernes suivent une évolution moins flagrante, mais augmentent.

L'utilisation du pétrole a doublé en 13 ans. La libéralisation de la gestion des stations de vente du carburant fossile à partir des années 2000 peut justifier cette augmentation. La consommation du gaz n'a augmenté que de 4 pour cent. Cette faible augmentation peut s'expliquer par des problèmes fréquents d'approvisionnement et aussi par la réputation des dangers liés au gaz. L'électricité est peu utilisée par les ménages de Pointe-Noire, car le réseau électrique ne dessert pas toutes les habitations, et les dysfonctionnements à répétition n'encouragent pas les gens à s'en servir.

En perspectives, avec l'installation de deux centrales à gaz par deux sociétés pétrolières de la place pour une production globale de 340 mégawatts à l'horizon 2010 contre une consommation énergétique globale estimée actuellement à 140 mégawatts pour la ville de Pointe-Noire (60 mégawatts la journée et 80 mégawatts la nuit), le réchaud électrique pourra être l'alternative majeure au charbon de bois et au bois de chauffe utilisés par les ménages.

¹²⁰ Pierre, J.-M. 1996.

Conclusion

La forêt périurbaine de Pointe-Noire est en voie de disparition. À côté de la surexploitation des formations forestières naturelles par les exploitants forestiers depuis les années 1950, les activités du bois-énergie combinées à l'agriculture itinérante sur brûlis constituent un facteur déterminant de la dégradation de ces forêts.

Dans ce contexte, l'enjeu principal dans la régulation de l'approvisionnement de Pointe-Noire est l'équilibre entre le circuit « plantations », au travers duquel les rémanents de l'exploitation sont valorisés en bois-énergie, et le circuit forêt « naturelle ».

Un tel enjeu, qui nécessite une vision spatialisée claire des différentes activités de production, transport et commercialisation du bois autour de la ville de Pointe-Noire, fait l'objet d'une étude de thèse de doctorat, dans le cadre de la collaboration entre l'Université Marien Ngouabi, l'Unité de Recherche sur la Productivité des Plantations Industrielles (UR2PI devenu CRDPI en 2009) et le CIRAD. Les résultats de cette étude permettront de contribuer à la définition des mécanismes de consommation et d'approvisionnement durable de la ville de Pointe-Noire en bois-énergie.

BIBLIOGRAPHIE

- Bertrand A. ; Montagne P. ; Karsenty A. 2006. L'état et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar. Cirad – L'Harmattan. 471p.
- Billand A. ; Marien J.-N. 2005. Eucalyptus Fibres Congo (EFC). Plan d'action environnemental (PAE). Cirad – UR2PI. 71p.
- Boudzanga, G.-Cl. 2004. Évaluation de la consommation en bois-énergie et divers du bois dans les villes de Brazzaville et Nkayi. Programme (CPO) : 2004 – 2007. Composante du programme environnement. FAO – République du Congo – PNUD. 50p.
- Doumengué, Ch. 1992. La Réserve de Konkouati : Congo. Le secteur sud-ouest. UICN – Chevron International Limited. 231p.
- Kinouani, G. ; Matondo, R. 2007. Impact des projets pétroliers sur la vie des communautés rurales : cas du projet d'exploitation de la société BGP du village Youbi au Congo. 10p.
- Laclau J.-P. ; Tambanaud, M.-M. ; Mankedi, D.-R. 1996. Outils informatiques de gestion des plantations industrielles d'eucalyptus au Congo. CIRAD-Forêt. 53p.
- Lamouroux, M. ; Boundzanga, G.-Cl. 1994. La filière bois-énergie dans les quatre principales villes du Congo. PNAE – Congo. 144p.
- Magrin, G. 2007. L'Afrique sub-saharienne face aux famines énergétiques. ÉchoGéo, Numéro 3, décembre 2007/février 2008. 15p.
- Marien, B. 2006. La filière bois-énergie de Pointe-Noire. Compte rendu des enquêtes ménages. UR2PI. UR Gestion Sociale et Environnementale des plantations. 34p. et annexes.
- Missamba-Lola, A.-P. 2004. Typologie et méthodes de réhabilitation des forêts secondaires et dégradées de Youbi (Région du Kouilou-Congo). Mémoire de maîtrise. Université Marien Ngouabi. Laboratoire de géographie physique. Biogéographie et restauration forestière. 68p.
- Ndeko, A.-W.-J. 2007. Analyse des inventaires dans les layons de restauration forestière des zones dégradées de Youbi. Université Marien Ngouabi, IDR, Département techniques forestières. 50p.
- Nzobadila, G. 2005. Indicateurs énergétiques du Congo. Publication du ministère de l'énergie et de l'hydraulique. 19p.
- Pierre, J.-M. 1996. Conflit entre UAIC et les communautés villageoises du massif d'eucalyptus du Kouilou : diagnostic et approche négociée. CIRAD-forêt. 53p.

- Projet GECKO. 2006. Rapport annuel n° 1. 4 volets : agroforesterie, restauration forestière, conservation des espèces menacées et formation des acteurs locaux. Année 2006. UR2PI – TOTAL E&P Congo – CIRAD – SNR – CRFL – Renatura. 55p.
- R. Congo, MEFE, 2004. Code forestier. Les éditions Hemar. 142p.
16. Samba-Yago, Ch. 2006. Implication des populations dans la gestion des ressources naturelles. Étude préliminaire dans la filière bois-énergie à l'EFC (Département du Kouilou). Université Marien Ngouabi, IDR, Dpt Techniques forestières. 36p.
- SAPP1. 2002. Environmental guidelines for commercial forestry plantations in South Africa. Mondy. 131p.
- SGS, 2005. SGS Qualifor. Gestion forestière. Norme générique adaptée au contexte de la république du Congo. SGS Qualifor. 58p.
- Vennetier, P. 1966. Géographie du Congo-Brazzaville. Gauthier-Villards, Paris : 169p., 1 carte hors-texte.
- Vennetier, P. 1968. Pointe-Noire et la façade maritime du Congo – Brazzaville. Mém. ORSTOM, Paris, n° 26 : 458p., 1 carte, 1 fig. et 22 pl. photo hors-texte.
21. Yembé-Yembé, R. 2007. Étude de l'organisation de la filière bois-énergie en zones forestières au Congo : étude du cas des villages de la périphérie du parc national Conkouati Douli. Université Marien Ngouabi. IDR. 52p.

L'urbanisation croissante des pays africains représente, pour des populations traditionnellement rurales, un changement fondamental de société et de mode de vie. Dans ce contexte, la fourniture durable d'énergie à usage domestique aux populations urbaines est un enjeu majeur de développement. Contrairement à d'autres continents, le bois énergie continue à occuper en Afrique une partie essentielle de la consommation domestique et cette tendance devrait se poursuivre pendant les prochaines décennies.

Cette augmentation de la consommation entraîne une pression de plus en plus forte sur des écosystèmes forestiers périurbains déjà largement mis à contribution pour d'autres services tels que les infrastructures, l'urbanisation, l'agriculture, etc. Cette compétition pour l'usage des terres et les besoins toujours croissants des populations urbaines conditionnent l'évolution, et souvent la dégradation, de ces territoires à l'interface entre villes et monde rural.

La gestion de ces espaces forestiers périurbains, souvent dégradés et délaissés, car complexes et difficiles à appréhender, devient donc une nécessité absolue pour assurer un approvisionnement durable en bois et maintenir les principales fonctions écologiques et sociales qui leur sont traditionnellement dévolues.

La FAO, consciente de l'importance de cette thématique et de la spécificité de l'Afrique dans les relations villes/forêts périurbaines, a demandé au Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) de faire le point sur cette question à l'occasion du colloque international « Les arbres tissent des liens : agissons ensemble » (*Trees connecting people: in action together*) tenu à Bogotà (Colombie), du 29 juillet au 1^{er} août 2008.

Ce rapport a été rédigé pour servir de base de réflexion.

Foresterie urbaine et périurbaine. Quelles perspectives pour le bois-énergie en Afrique ?



<http://km.fao.org/urbanforestry>