

---

## **Chapitre 5 – Sources d'énergie pour les activités de développement à petite échelle**

### **Contenu**

<b>Sources d'énergie de la biomasse</b>	<b>1</b>
Description sommaire du secteur	1
Impacts environnementaux potentiels	4
Conception du programme sectoriel	5
Atténuation et surveillance environnementales	6
<b>Développement d'énergie alternative</b>	<b>8</b>
<b>Petites centrales hydroélectriques</b>	<b>14</b>
Description sommaire du secteur	14
Impacts environnementaux potentiels	14
Conception du programme sectoriel	17
Atténuation et surveillance environnementales	17
<b>Ressources et références</b>	<b>19</b>

---

*La majorité des africains ne peuvent pas accéder aux formes « modernes » d'énergie – électricité, bouteilles de gaz, kérosène – ni se les offrir. Ils doivent compter sur le bois ou le charbon.*

---

## **6.1 Sources d'énergie de la biomasse**

### **Description sommaire du secteur**

Les populations pauvres d'Afrique utilisent principalement l'énergie pour la cuisine mais aussi pour le transport, le chauffage, l'éclairage et l'alimentation électrique des appareils ménagers. Qu'elle soit sous forme de bois ou de charbon, la biomasse utilisée pour la cuisine est la principale source d'énergie en Afrique subsaharienne. En 1995, elle représentait 71,5% de la consommation totale d'énergie primaire du continent. Pour bon nombre de pays africains, ce pourcentage peut atteindre 90% de l'approvisionnement énergétique total.

Bien que la biomasse puisse être une source d'énergie écologique, les méthodes actuelles de ramassage de bois et de production de charbon ne sont pas viables dans la plupart des pays africains. Ces pratiques causent de sérieux préjudices au capital en ressources naturelles et au bien-être écologique de l'Afrique.

En Afrique, la dépendance vis-à-vis de la biomasse est le reflet de plusieurs facteurs. L'un d'entre eux est la pauvreté : les formes « modernes » d'énergie – l'électricité, les bouteilles de gaz, le kérosène – ne sont toujours

1

Directives environnementales pour les activités à petite échelle

Chapitre 6 – Sources d'énergie

pas à la portée économique de la majorité des habitants des pays africains. Par ailleurs, de nombreuses régions n'ont pas accès à une énergie non issue de la biomasse ni ne disposent de l'infrastructure nécessaire à sa distribution. Il y a deux raisons principales à cette situation :

- Bien que l'Afrique dispose de ressources énergétiques substantielles et diversifiées non issues de la biomasse, les sources et la demande concernant ces ressources ne sont pas distribuées de façon homogène. Par exemple, 96% des réserves pétrolières sont situées en Afrique du Nord, au Nigeria et en Angola, alors que 95% des gisements de charbon exploitables se trouvent en Afrique australe.
- L'infrastructure nécessaire à la production et à la distribution d'énergie non issue de la biomasse exige souvent un capital important. Ainsi, même là où des ressources naturelles sont disponibles, les installations de production et de distribution font souvent défaut ou sont inadaptées. Par exemple, on trouve des ressources hydroélectriques aussi bien en Afrique de l'Est qu'en Afrique de l'Ouest. Cependant, au début des années 1990, l'Afrique subsaharienne n'avait exploité que 4% de ces ressources hydroélectriques à des fins énergétiques. De façon générale, peu de gens disposent de l'électricité courante. Le kérosène et l'essence sont les seules formes « modernes » d'énergie ayant une disponibilité quasi-universelle.



En Afrique, c'est principalement à des fins culinaires qu'on utilise l'énergie. L'utilisation de l'énergie de la biomasse contribue à la dégradation des forêts et affecte sérieusement la santé et la qualité de vie des Africains.

## Avantages du projet

Les petits projets d'énergie peuvent :

- Améliorer la santé publique
- Protéger l'environnement
- Améliorer la qualité de vie des pauvres et plus particulièrement celle des femmes
- Créer des perspectives économiques
- Faciliter les affaires ou l'éducation

On ne s'attend pas à une diminution de la dépendance vis-à-vis de la biomasse dans un avenir prévisible. Il est vrai qu'en Afrique subsaharienne, la consommation d'énergie « moderne » par habitant n'a cessé de diminuer pendant les vingt dernières années. On s'attend à ce que cette tendance à la baisse se poursuive étant donné que les infrastructures de production et de distribution ne parviennent pas à suivre le rythme de la croissance démographique projetée. Cependant, la croissance démographique se traduira certainement par une augmentation de la consommation *totale* des

deux types d'énergie – moderne et de la biomasse. Les projections de la croissance annuelle pour la prochaine décennie varient entre 2,7 et 4,5% (de 0,9 à 1,6% pour les pays industrialisés). Cette augmentation sera amplifiée par l'urbanisation ; on prévoit, pour les 50 prochaines années, une augmentation sensible de la population urbaine d'Afrique – et la population urbaine consomme plus d'énergie par habitant.

Cette pression accrue exercée sur les sources d'énergie de la biomasse – déjà surexploitées – donne d'autant plus d'importance aux projets d'énergie. Les projets de développement d'énergie à petite échelle sont généralement conçus pour améliorer la santé publique, protéger l'environnement, améliorer la qualité de vie des populations pauvres et plus particulièrement celle des femmes. Ces projets peuvent par ailleurs avoir des avantages complémentaires et créer, par exemple, des opportunités commerciales. En effet, ils fournissent de l'énergie là où elle n'était pas disponible au préalable ou ils substituent des sources d'énergie autogènes localement disponibles à celles dont les réserves sont limitées ou tarissables et qui, dans certains cas, doivent être importées.

Les projets de développement concentrent souvent leurs efforts sur l'amélioration de l'efficacité de la cuisson à usage culinaire avec du bois ou des combustibles dérivés du bois (ex. : en promouvant les fours améliorés) ou en remplaçant l'énergie de la biomasse par une source d'énergie alternative comme le biogaz ou l'énergie solaire. D'autres projets s'évertuent essentiellement à fournir des sources alternatives d'électricité – solaires, micro-hydroélectriques ou de biogaz – pour alimenter les éclairages modernes, les appareils ménagers et les télécommunications à distance, spécialement pour les communautés rurales qui n'ont qu'un accès limité aux réseaux électriques. La disponibilité d'une source d'électricité fiable peut permettre aux occupants de la maison – et plus particulièrement aux femmes – d'avoir une source de revenus supplémentaires en travaillant à domicile après la tombée de la nuit. L'éclairage, commodité appréciable, favorise l'instruction et permet de cuisiner ou de faire sa toilette même après le coucher du soleil. Les systèmes photovoltaïques sont employés pour fournir de l'électricité aux postes de santé ruraux. On peut aussi alimenter les petits systèmes de réfrigération de la chaîne de froid utilisés pour le stockage des vaccins. Ces systèmes permettent d'alimenter les éclairages nocturnes et les communications radio des postes sanitaires.

Ce module examinera les différentes approches au problème de la déforestation dont le moteur est le bois de chauffage. Il abordera par ailleurs la question des risques écologiques potentiels des autres projets d'énergie – projets qui impliquent l'utilisation de fours et de séchoirs solaires, mais aussi les projets d'énergie photovoltaïque, microhydroélectrique, éolienne et de biogaz. Les impacts sociaux seront abordés moins en détail. L'énergie microhydroélectrique sera examinée dans une sous-section spéciale.

## Les impacts environnementaux potentiels et leurs causes

---

*Les zones forestières d'Afrique ont diminué de moitié durant le siècle dernier. La déforestation entraîne une diminution de la production agricole et de la biodiversité, une augmentation du prix des combustibles et des autres produits forestiers et décuple l'effet de serre.*

---

**Déforestation.** Les zones forestières d'Afrique ont diminué de moitié durant le siècle dernier. Rien qu'entre 1990 et 1995, l'Afrique a perdu plus de 18,5 millions d'hectares de forêts – 3,5% de son couvert forestier total. Cela équivaut à un taux de déforestation annuel de 0,7%. Aucun continent n'enregistre de taux aussi élevé.

Bien que les taux varient considérablement d'un pays à l'autre, la grande majorité de cette perte concerne l'Afrique tropicale. Le Niger n'a subi aucune perte alors que le couvert forestier du Kenya a décliné à un taux annuel de 0,3%. La Tanzanie a un taux de déforestation annuel de 1% et la Sierra Leone est marquée par un taux alarmant de 3% par an. Bien que des facteurs comme l'expansion agricole et la croissance démographique soient les principales causes sous-jacentes de la déforestation en Afrique, la consommation de bois combustible est également un facteur déterminant. Comme il a été mentionné ci-dessus, la croissance démographique accentuera la pression exercée sur les ressources de la biomasse.

La production de bois de chauffage et de charbon a augmenté de façon significative durant les deux dernières décennies en Afrique. Selon les prévisions, cette augmentation devrait se poursuivre. En 1994, 84% du bois servait de combustible. Au milieu des années 90, on estimait que 32% de la population africaine totale vivait dans des zones où les ressources issues de la biomasse ne pouvaient être viables en raison des pratiques d'utilisation de l'époque. C'est en majeure partie la demande des populations urbaines en charbon et en bois de chauffage qui contribue en majeure partie à la



Arbres abattus pour la production de charbon en Zambie. L'abattage aveugle peut mener rapidement à la déforestation.

déforestation, particulièrement dans les régions arides et semi-arides. La déforestation entraîne à son tour une baisse de la productivité agricole (ex. : perte de terres en raison d'une érosion accrue, destruction des bassins hydrographiques) et de la biodiversité (ex. : perte d'habitat faunique et de diversité des espèces). L'extraction non durable de bois de chauffage contribue aussi à l'effet de serre en libérant du carbone absorbé et en diminuant la capacité de la région à séquestrer le carbone.

### Impacts potentiels de l'énergie de la biomasse

- Déforestation
- Perte de productivité économique
- Dommages sanitaires dus à l'inhalation de fumée

En Afrique, de grandes distances séparent souvent les consommateurs du lieu où se trouve l'énergie de la biomasse. Ces distances deviennent plus importantes au fur et à mesure que les forêts sont abattues, ce qui provoque une augmentation du prix du charbon et du bois de chauffage. Les familles – spécialement les femmes et les enfants – doivent donc parcourir de longues distances à la recherche de bois de chauffage, perdant ainsi un temps qui pourrait être consacré à d'autres activités productives comme l'éducation.

Les régimes fonciers accentuent le problème. Dans bon nombre de pays africains, l'Etat conserve le droit de propriété des ressources (arbres et forêts inclus) – vestiges d'un contrôle colonial centralisé des ressources. Dans d'autres pays, certains agriculteurs (à titre individuel) et communautés n'ont peut être pas connaissance des lois récentes qui leur accordent un droit de propriété. Ces conditions risquent de décourager la plantation d'arbres et l'utilisation durable du bois de chauffage.

**Impacts sanitaires.** En plus des impacts écologiques, la combustion du bois, du charbon et d'autres matières issues de la biomasse dans des maisons ou des locaux mal ventilés, expose les utilisateurs à d'importantes quantités de fumées. Une exposition continue peut causer des problèmes sanitaires sérieux, spécialement aux femmes et aux enfants qui passent le plus clair de leur temps à l'intérieur de locaux et sont donc soumis à des expositions plus longues.

## Conception du programme sectoriel : quelques directives spécifiques

Si votre organisation planifie de nouvelles activités pour développer des activités de développement d'énergies renouvelables, vous trouverez probablement utile de vous poser les questions suivantes avant la conception de votre programme :

- La Banque mondiale ou une autre organisation internationale a-t-elle déjà réalisé, pour ce pays, une analyse relative au secteur énergétique ou à la biomasse ? Quels sont les modes d'utilisation actuels de l'énergie dans le voisinage immédiat du projet ?
- Peut-on utiliser, promouvoir ou modifier certains programmes fiscaux ou certaines mesures incitatives pour encourager l'utilisation des ressources renouvelables et faire diminuer la dépendance vis-à-vis des combustibles pétroliers et ligneux ?
- Les communautés locales ont-elles été consultées ? (Leurs suggestions et leurs besoins peuvent s'avérer capitaux dans le développement du projet.)
- Quelles sont les aspirations à long terme des communautés rurales pour ce qui est de l'énergie ? Le bois de chauffage pourra-t-il, à lui seul, répondre à leurs attentes ? Si une communauté souhaite développer une

## Eléments pour la conception sectorielle

- Trouver ou compléter les analyses énergétiques locales
- Contrôler les programmes publics incitatifs existants
- Consulter la population locale
- Evaluer les aspirations à long terme de la communauté pour ce qui est de l'énergie
- Dresser la liste des bénéficiaires
- Chiffrer les coûts de transport du combustible
- Examiner les mesures incitatives et les obstacles socioéconomiques

industrie/des entreprises de petite taille (ex. : secteur agroalimentaire), pourrait-elle considérer d'autres formes d'énergie ?

- Qui seront les clients du projet ? Les ménages locaux et les autres secteurs profiteront-ils du projet ?
- Si le projet a trait au bois de chauffage, quelle sera l'accessibilité du bois par rapport à la zone où il sera consommé ? Quels sont les frais de transport afférents au projet ?
- Quelles sont les contraintes et les mesures incitatives socio-économiques du projet (ex. : régimes fonciers qui s'appliquent aux arbres, propriété de la communauté, disponibilité des crédits, etc.) ?

## **Atténuation et surveillance environnementales : difficultés et direction**

On abordera ci-dessous les questions relatives aux risques d'impacts environnementaux néfastes, ainsi que des conseils sur les mesures d'atténuation et de surveillance dans les domaines suivants : le bois de chauffage, l'énergie solaire, le biogaz, l'éthanol et l'énergie éolienne. L'énergie microhydroélectrique sera traitée dans la section suivante.

### **Initiatives relatives au bois de chauffage**

- *Evaluer la biomasse (y compris la disponibilité et la demande en bois de chauffage).* Etablir des conditions de référence et identifier les modèles de déforestation dans le temps. Fournir des informations sur les initiatives prometteuses en matière d'énergie dans le secteur. Pour cela, on pourrait employer des techniques de cartographie qui utilisent les systèmes de télédétection GPS (Système de positionnement global) et d'informations géographiques (GIS), si on dispose de ces derniers.
- *Développer une stratégie biomasse en fonction de cette évaluation.* La stratégie devrait permettre d'identifier les zones qui nécessitent une assistance technique, des réformes politiques et des systèmes pratiques de mesures incitatives et dissuasives. Elle devrait par ailleurs signaler quand les conditions se prêtent à l'utilisation de sources d'énergie économiques autres que le bois de chauffage.
- *Développer des plans d'action.* Les plans d'action – locaux et nationaux – devraient combiner des mesures destinées à accroître la production (ex. : agroforesterie), à réduire la consommation (ex. : fourneaux de cuisson améliorés) et améliorer la protection des ressources forestières restantes (ex. : développement des pépinières). Inclure des mesures incitatives pour la reforestation et des mesures dissuasives pour l'utilisation des carburants fossiles. Encourager la planification multisectorielle pour gérer les ressources en bois de chauffage.
- *Assurer la participation de la communauté.* S'assurer que la communauté locale est consultée dès le départ dans la conception et la mise en œuvre du projet. (La participation insuffisante des agriculteurs,

## **Atténuation et surveillance**

Cette section examine les moyens d'aborder les impacts écologiques des initiatives concernant :

- le bois de chauffage
- l'énergie solaire
- les biogaz
- l'éthanol
- l'hydroélectricité
- l'énergie éolienne

des familles et des communautés est une faiblesse commune aux projets relatifs au bois de chauffage. Cette faiblesse rend les projets moins viables.)

- *Refléter fidèlement la valeur économique.* Ajuster le prix du bois de chauffage et du charbon afin qu'ils soient le reflet fidèle des ressources forestières. Pour ce faire, appliquer les règles de comptabilité applicables à l'environnement et aux ressources naturelles. Souvent, les valeurs biologiques, économiques et sociales des ressources forestières ne sont pas prises en compte dans la détermination du prix total du bois de chauffage.
- *Protéger les ressources.* Protéger les sources existantes de bois de chauffage dans les forêts naturelles en impliquant les communautés avoisinantes dans la gestion forestière et le partage durable des ressources forestières.
- *Accorder un droit de propriété sur les ressources en bois de chauffage.* Quand cela est nécessaire, prendre part à un dialogue sur les politiques afin d'établir une législation sur le droit de propriété privé ou collectif et sur la gestion des ressources en bois de chauffage.
- *Sélectionner les espèces d'arbres.* Si des arbres doivent être plantés pour répondre à des besoins en bois de chauffage, choisir les arbres les mieux adaptés en s'appuyant sur les compétences locales et nationales. La courte rotation requise pour les espèces d'arbres exotiques à croissance rapide permet une production plus importante de bois de chauffage. Toutefois, leur croissance rapide peut aussi accélérer l'épuisement des éléments nutritifs du sol ou des ressources en eau. Songer à utiliser des engrais pour la plantation d'espèces à croissance rapide. Les espèces choisies doivent être adaptées au type local de sol et aux conditions climatiques locales. Dans les régions où les précipitations sont faibles ou sporadiques, éviter les espèces qui demandent beaucoup d'eau.
- *Evaluer le potentiel des fourneaux améliorés.* La commercialisation de fourneaux à charbon améliorés est un autre moyen d'encourager les gens à préserver le bois de chauffage. Ces fourneaux, généralement construits en métal et enduits d'un isolant à base d'argile, permettent de conserver la chaleur. Cela permet une meilleure combustion du charbon et en réduit sensiblement la consommation.

Bon nombre d'espèces d'arbres présentent des usages ligneux et non-ligneux, le bois de chauffage étant un produit secondaire. Par exemple, les branches qu'on élague de quelques espèces *Prosopis* peuvent servir de bois de chauffage, alors que les arbres eux-mêmes peuvent servir de haies vives.

## Plans d'action pour les initiatives relatives au bois de chauffage

Ils devraient :

- Augmenter la production de bois de chauffage
- Diminuer la consommation de bois de chauffage
- Mieux protéger les ressources forestières restantes
- Créer des mesures incitatives pour la plantation d'arbres
- Décourager l'utilisation des carburants fossiles































