



Projet FONABES
Gestion des Forêts Naturelles et approvisionnement
Durable en Bois des Villes du Sahel
Bamako, Ouagadougou , Niamey

Document de travail

Atelier du 10 mars 2016

Présentation du Schéma Directeur
d'Approvisionnement en Combustibles
Domestiques de la ville de Bamako
(SDACD-B)

Sommaire

1.	<i>Contexte</i>	3
2.	<i>Rappel méthodologique</i>	3
3.	<i>Délimitation du bassin d’approvisionnement en combustible ligneux de Bamako</i>	4
4.	<i>Evaluation de la ressource</i>	5
4.1	Stratification des formations végétales et évaluation des surfaces	5
4.2	Méthodologie de réalisation de la carte d’occupation des sols du bassin de Bamako	5
4.3	Evolution des surfaces par strate de formation végétales	9
4.4	Evolutions de la ressource entre 1998 et 2015	10
5.	<i>Evaluation des flux et du fonctionnement des filières</i>	10
5.1	Méthodologie	10
5.2	Flux de bois-énergie	11
5.3	Consommation de Bamako en bois-énergie	15
5.4	Consommation des zones rurales en bois-énergie	16
5.5	Résultats des comptages routiers	16
5.6	Méthode d’estimation des flux annuels de bois-énergie	17
5.7	Structure des prix	20
6.	<i>Bilan Possibilité - Prélèvements bois-énergie par commune</i>	20
6.1	Eléments du bilan offre/demande en bois-énergie	20
6.2	Bilan global Bamako et évolution 1998-2015	21
6.3	Bilan par commune	21
7.	<i>Demande de combustibles domestiques, occupation de l’espace, évolution des structures sociales et cadre réglementaire</i>	23
7.1	Demande de combustibles domestiques	23
7.2	Occupation de l’espace, évolution des structures sociales et des systèmes agro-sylvo-pastoraux	28
7.3	Cadre législatif et réglementaire	29
8.	<i>Eléments de stratégie</i>	30
8.1	Neuf axes stratégiques	30
8.2	Les grands axes stratégiques d’intervention	33

Encadré 1 : Enjeux du SDACD pour la ville de Bamako

- l'approvisionnement en énergie domestique de près de 5,4 millions de personnes,
- 124 000 tonnes de bois de feu et 109 000 tonnes de charbon, de bois produites et transportées chaque année vers Bamako soit près de 900 000 tonnes équivalent bois de feu,
- près de 1,7 millions de tonnes équivalent bois de feu (1,1 million de bois de feu et 77 000 tonnes de charbon de bois) consommées par les populations rurales,
- près de 20 milliards FCFA de chiffre d'affaires, uniquement pour le bois-énergie,
- plusieurs milliers d'acteurs bûcherons, transporteurs, commerçants,
- le rôle des femmes dans le fonctionnement des filières
- le développement des foyers améliorés
- l'émergence d'une nouvelle filière : le combustible gaz

Encadré 2 : Eléments de calcul

1 stère = 330 kg
1 m³ = 2,3 stères = 766 kg soit 0.766 tonnes
1 tonne = 1,30 m³

1. Contexte

Le CIRAD et ses partenaires CIFOR et ONFI ont obtenu du Fonds Français pour l'Environnement Mondial mandat pour la mise en œuvre du Projet intitulé « La Gestion des Forêts Naturelles et Approvisionnement Durable en Bois-Energie des villes du Sahel (FONABES) ».

Au Mali, au Burkina Faso et au Niger, les trois pays concernés par le projet, le bois énergie est le combustible principal utilisé par plus de 90% des ménages. L'accroissement démographique et le développement de la consommation de charbon de bois contribuent à accélérer la dégradation des forêts. A l'avenir, l'usage du bois-énergie continuera d'être dominant, mais devrait être de plus en plus concurrencé en milieu urbain par celui du gaz butane et d'autres combustibles de substitution.

La finalité du projet FONABES est :

- (i) de promouvoir une gestion durable des forêts par l'harmonisation des politiques forestières en vigueur dans les trois pays grâce à des transferts d'expériences réussies et
- (ii) d'améliorer les conditions de vie des populations grâce à un approvisionnement en bois énergie durable, à des prix compétitifs, qui soit créateur de revenus en milieu rural, qui garantisse le maintien ou l'accroissement du carbone forestier et qui participe à la conservation des écosystèmes forestiers sahéliens.

Un des cinq objectifs spécifiques du projet FONABES est d'organiser l'approvisionnement en bois-énergie des capitales du Burkina Faso, du Mali et du Niger, à travers l'actualisation et la mise en œuvre de schémas directeurs d'approvisionnement en bois-énergie (SDA) et leur déclinaison en schémas directeurs d'aménagements forestiers communaux (SDAFC) pour les communes cibles du projet.

A Bamako, le premier SDA a été élaboré en 1996 par la Cellule Combustibles Domestiques (CCL). Un deuxième l'a été en 2006 par l'AMADER. Dix et vingt ans après, il s'agit de faire le bilan de la situation, d'en tirer les conclusions et de proposer de nouvelles orientations en accord avec les nouvelles conditions écologiques et socio-économiques mais aussi, au vu des expériences similaires au Niger et au Burkina Faso d'harmoniser les politiques forestières spécifiques au bois-énergie pour leur meilleure efficacité.

2. Rappel méthodologique

La méthodologie d'élaboration des SDA de Bamako, Ouagadougou et Niamey est organisée autour de quatre axes de recherche :

- Evaluation de l'offre en bois-énergie dans le bassin d'approvisionnement des villes soit 150 km autour du centre urbain, y compris les potentialités de production ligneuse des terroirs agricoles et, pour ce qui

est de l'évaluation des flux, y compris le bois-énergie (bois de feu et charbon de bois) qui viendrait d'au-delà cette distance. Il a fallu réaliser des travaux d'inventaire forestier et d'interprétation d'images satellite. Ce travail donnera lieu à la rédaction du chapitre 4 du SDACD de la ville de Bamako.

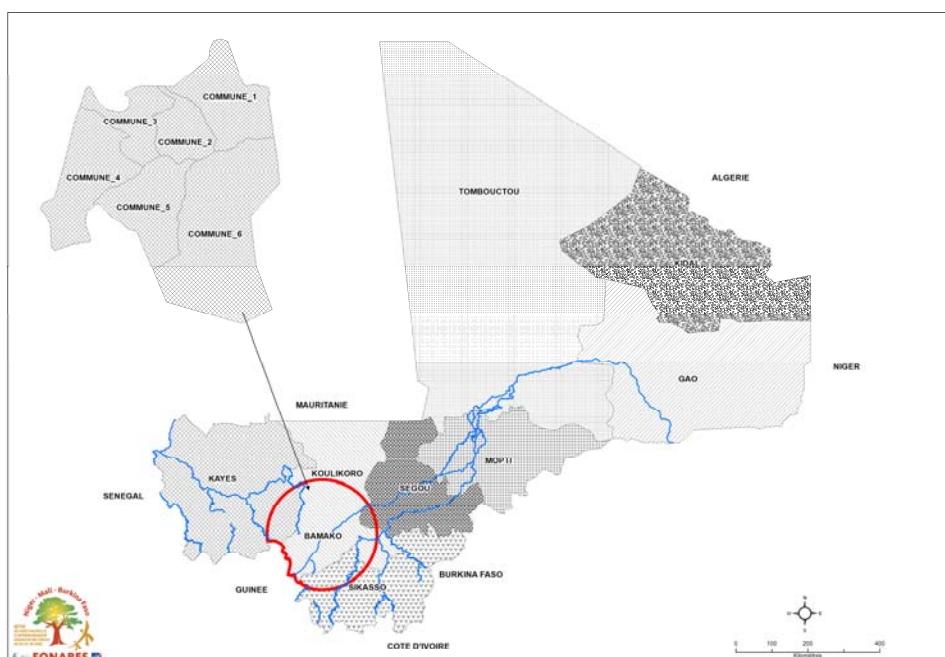
- Analyse des filières de commercialisation de bois-énergie (bois de feu d'une part et charbon de bois d'autre part) : zones d'exploitation, organisation des filières, structures de prix, etc. Ce travail donnera lieu à la rédaction du chapitre 5 du SDACD de la ville de Bamako,
- Evaluation de la consommation des villes en énergie domestique (bois de feu, charbon de bois, GPL, etc), l'analyse des modes d'utilisation des différentes énergies donc les économies possibles, de leur coût et l'identification des tendances d'évolution de la demande des consommateurs urbains et ruraux. Ce travail donnera lieu à la rédaction du chapitre 6 du SDACD de la ville de Bamako,
- Diagnostic des conditions sociales de la production et de la consommation de bois-énergie, incluant en particulier : les évolutions démographiques, le rôle des femmes, la situation foncière et la sécurité alimentaire ainsi que les aspects juridiques et réglementaires. Ce travail donnera lieu à la rédaction des chapitres 7 et 8 du SDACD de la ville de Bamako,

In fine, ces travaux permettent d'établir les surfaces des différentes formations forestières, le capital stock de bois en tonnes par hectare, la possibilité annuelle d'exploitation pour la production de bois-énergie (en tonnes équivalent bois de feu par ha et par an) et d'en déduire les bilans offre – demande (rurale et urbaine) en tonnes par hectare et par commune (rurale et urbaine). Les bilans Productions/Prélèvements par commune permettent d'élaborer un diagnostic à l'échelle du bassin d'approvisionnement. Ce travail donnera lieu à la rédaction du chapitre 1 du SDACD et d'en déduire les grands axes de la stratégie d'intervention (chapitre 2). Des cartes thématiques permettent de visualiser les résultats obtenus (chapitre 3).

Une grille de décision permet de mettre en relation, pour chaque commune, tous ces résultats quantitatifs et qualitatifs pour, à partir de la fixation des surfaces forestières optimales par site de production compte tenu de la typologie des formations végétales retenue lors de la phase d'évaluation de la ressource, retenir l'objectif quantitatif du nombre de marchés ruraux à installer et déduire les investissements à prévoir.

3. Délimitation du bassin d'approvisionnement en combustible ligneux de Bamako

Carte 1 : Délimitation du bassin d'approvisionnement en bois-énergie de Bamako

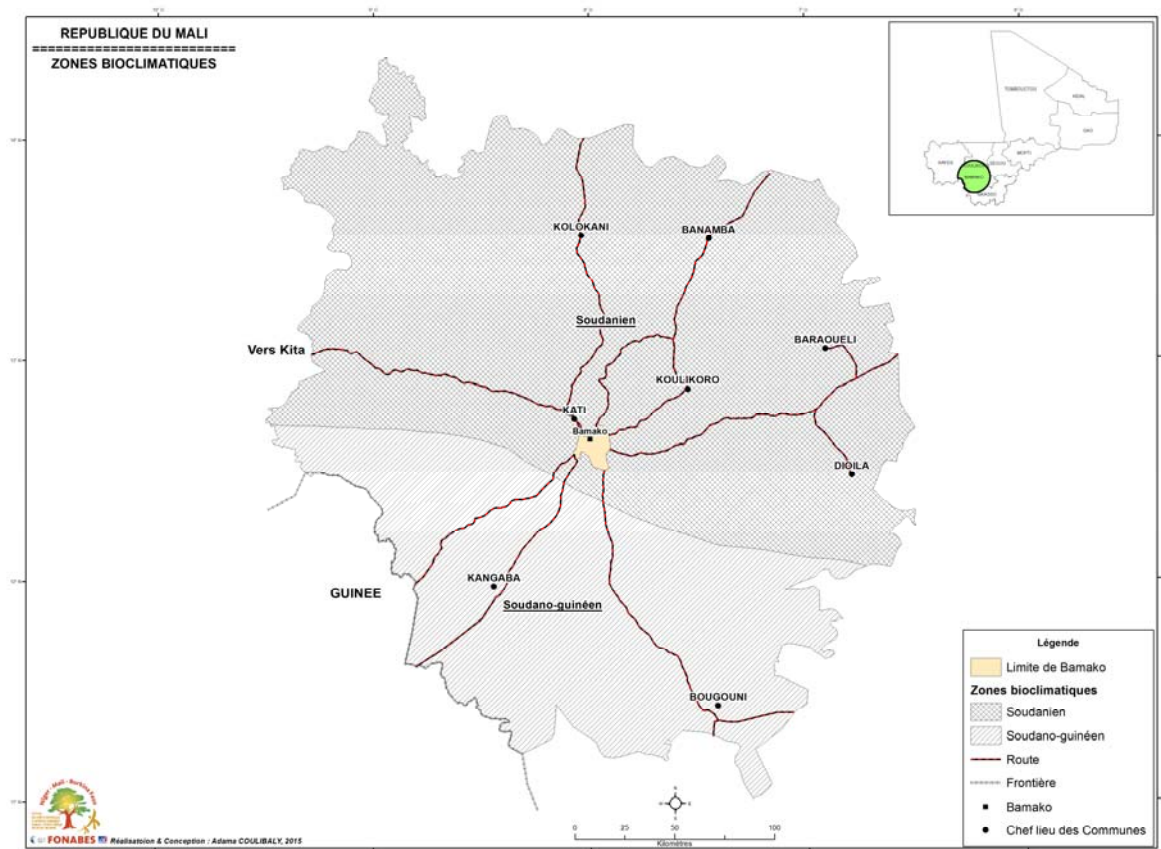


La surface couverte par le bassin d'approvisionnement en bois-énergie de Bamako est de 7 447 510 hectares et près de 3 millions de personnes y vivent sans compter les 2,4 millions de la ville de Bamako intra muros.

4. Evaluation de la ressource

4.1 Stratification des formations végétales et évaluation des surfaces

Carte 2 : Zonage bioclimatique du bassin d'approvisionnement de Bamako



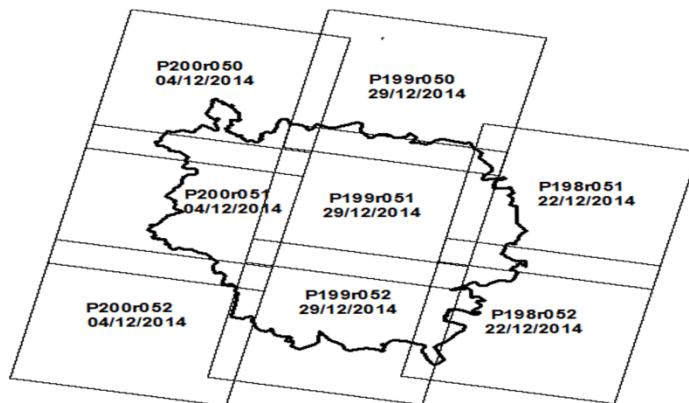
4.2 Méthodologie de réalisation de la carte d'occupation des sols du bassin de Bamako

La cartographie du bassin de Bamako a été réalisée à partir d'images satellitales LANDSAT 8 de décembre 2014. Elle correspond à la surface de la plus petite zone à cartographier. Elle est de 9 ha (300 m * 300m) pour le Mali et le Niger, et de 1 ha (100m * 100 m) pour le Burkina Faso (Données issues de la BDOT 2012). Les images Landsat 8/LDCM (Landsat Data Continuity Mission) proviennent du capteur OLI (Operational Land Imager) à bord de la plateforme satellitaire Landsat-8. 08 images Landsat ont été nécessaire. Les 9 bandes multispectrales du capteur OLI permettent de bien différencier les différentes formations végétales et classes d'occupation du sol. Résolution spatiale (30 m) adaptée à l'échelle de travail (1:500.000), couverture exhaustive et récente : Toute la zone d'étude est couverte avec des images non nuageuses (couverture nuageuse <2%) et acquises en 2014. Ces images Landsat-8 correspond à une zone de 170 km x 185 km. Elles sont disponibles gratuitement sur internet (<http://glovis.usgs.gov>).

La carte d'occupation des sols du bassin de Bamako a été réalisé par interprétation non supervisée d'images satellitales LANDSAT 8-OLI de décembre 2014. Huit scènes ont été nécessaires au traitement. Ci-dessous

les références correspondent aux numéros d'orbites (*path and Row* du catalogue LANDSAT) et aux dates de prises de vues utilisées :

Figure 1 : Couverture Images LANDSAT 8 de la zone d'étude



Les comptes numériques de chacun des canaux ont été transformés en réflectance à partir des informations données par le capteur, puis chacune des scènes a été dégradée à la résolution de 100 m afin d'accélérer les traitements sans pour autant nuire à la classification.

La classification de l'occupation des sols a ensuite été effectuée sous QGIS 2.8 (Saga) par une méthode de classification non supervisée : traitement par la méthode des K-moyennes (Kmeans) des canaux 2, 3, 4, 5, 7 et du néocanal NDVI. Le principal avantage de cette technique est la stabilisation du nombre de classes quand les centres de gravité des classes ne peuvent plus être séparés statistiquement. La classification fonctionne de façon itérative à partir de deux paramètres (nombre d'itération et le nombre de classes souhaitées).

La stratification ainsi obtenue a été interprétée à partir d'images Google Earth afin de retrouver les classes d'occupation des sols définies au préalable dans la nomenclature. Pour chacune des images LANDSAT, nous avons obtenu une classification satisfaisante dans la mesure où des ensembles spatiaux homogènes se distinguaient nettement et correspondaient à la typologie établie. Après une première classification, un filtre majoritaire a été passé afin d'éliminer les petites unités non représentatives.

Chaque image ayant été classifiée et interprétée de manière indépendante, les classifications résultantes ont été ensuite mosaïquées (8 images). La mosaïque au format raster a alors été vectorisée sous QGIS 2.8 afin d'obtenir un fichier au format *shapefile*. Le système de projection associé est l'UTM 29 N.

Enfin, la couche vectorielle de l'occupation des sols a été ensuite découpée par commune afin de pouvoir calculer les surfaces de chaque formation végétale (strate) dans chaque commune.

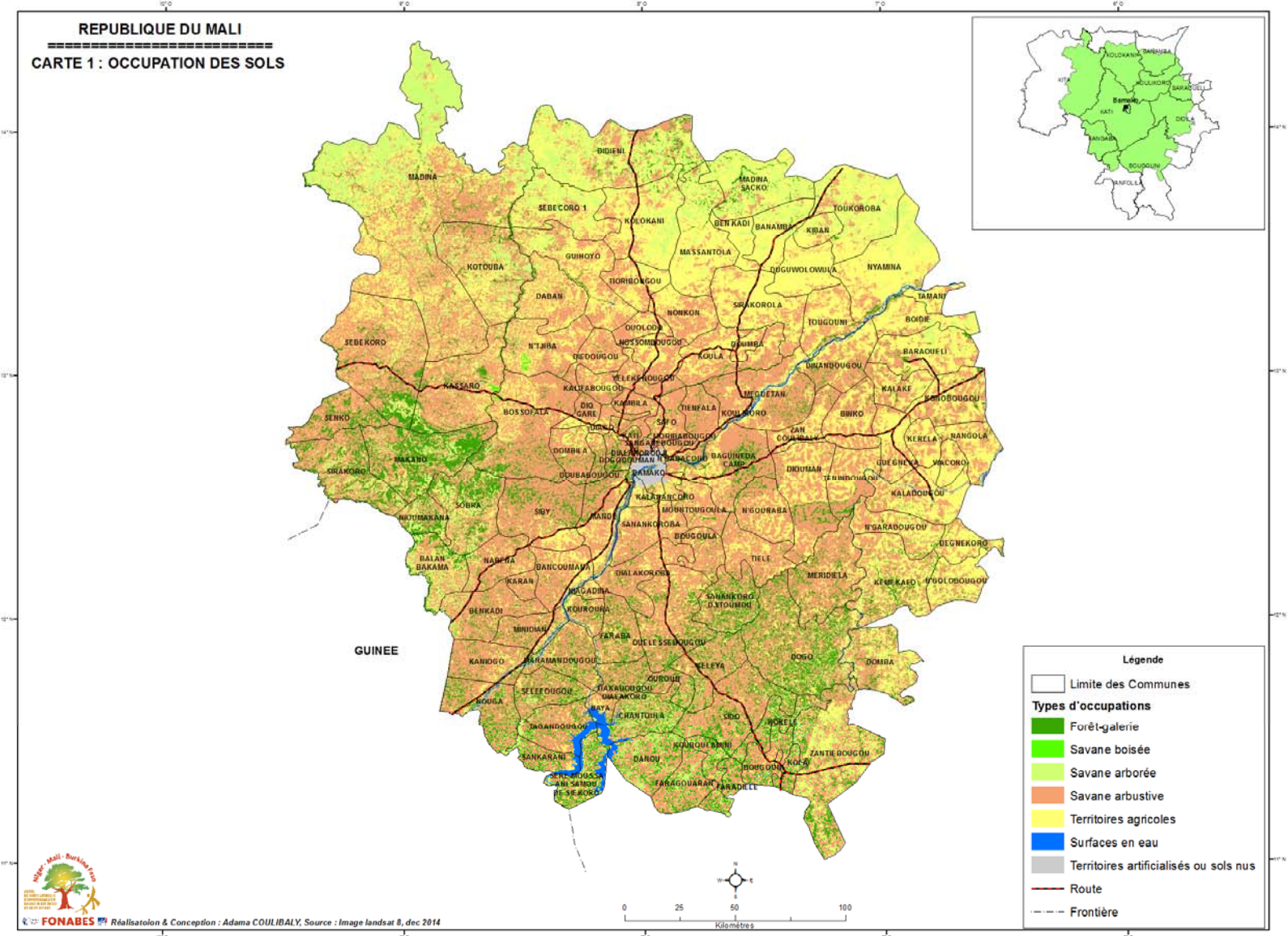
La carte portant les différentes strates, issue du travail de bureau, a fait l'objet de vérifications de terrain et, en plus, les données d'inventaires forestiers (sylvicoles et dendrométriques) ont été mis à profit pour compléter l'interprétation et la nomenclature des systèmes d'occupation au sol.

Tableau 1 : Surfaces globales par strates d'occupation des sols dans le bassin de Bamako

Nomenclature commune	Nomenclature au Mali	Cortège floristique	Surface (ha)	%
Surfaces en eau	Eau libre, Zones irriguées	-	53 005	0,71
Territoires artificialisés ou sols nus	Habitats, zone urbanisée, sols nus	-	4 669	0,06
Territoires agricoles	Dominante agricole (cultures, savanes vergers, jachères)	<i>Vitellaria paradoxa, Combretum glutinosum, Combretum nigricans, Combretum micranthum, Guiera senegalensis, Lannea acida</i>	2 182 834	29,31
Forêt-galerie	Forêts galeries et formations ripicoles	<i>Pilliosigma reticulatum, Terminalia macroptera, Pteleopsis suberosa, Detarium microcarpum</i>	780 083	10,47
Savane arbustive	Savane à dominante arbustive	<i>Combretum glutinosum, Oxytenantera abyssinica, Combretum micranthum, Terminalia macroptera, Acacia macrostachya, Detarium microcarpum, Vitellaria paradoxa, Combretum nigricans, Lannea acida, Entada africana</i>	3 558 429	47,78
Savane arborée	Savane à dominante arborée	<i>Detarium microcarpum, Oxytenantera abyssinica, Combretum glutinosum, Combretum nigricans, Pteleopsis suberosa, Entada africana, Terminalia macroptera, Lannea acida</i>	864 125	11,60
Savane boisée	Savane à dominante boisée	<i>Detarium microcarpum, Pteleopsis suberosa, Daniella oliveri, Entada africana, Terminalia macroptera, Combretum nigricans, Lannea velutina, Isoberlinia doka, Terminalia laxiflora</i>	4 365	0,06
	Total		7 447 510	100

Les formations forestières de savanes à dominance arbustive occupent la plus grande partie du bassin d'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bamako. Elles sont suivies par les formations à dominance agricole (cultures, savanes vergers et jachères). Les deux (02) types de végétation réunis représentent 77% de la superficie du bassin. Les savanes à dominance boisée sont très rares.

Carte 3 : Carte d'occupation des sols bassin d'approvisionnement en bois-énergie de Bamako



4.3 Evolution des surfaces par strate de formation végétales

La superficie des seules formations forestières du bassin d’approvisionnement de Bamako (rayon de 150 km) a été évaluée en 2015 à 7 389 836 ha.

4.31 Identification et cartographie des formations

L'évaluation des superficies des formations a été réalisée à partir d'interprétation d'images satellitaires, concernant les communes comprises dans un rayon de 150 km autour de Bamako. Quatre types de formations forestières ont été identifiés, ainsi que la formation "terroirs" (savanes vergers/jachères). La superficie totale des formations forestières stricto sensu est proche de **5,2 millions d'hectares**, soit 70% environ du total. La superficie des terroirs agricoles représente plus de 2 millions d'hectares. A titre de comparaison, la superficie des formations forestières avait été évaluée en 1998 (SDAB SED 1998) à 5 646 000 ha.

Tableau 2 : Estimation des surfaces des formations en 2015

Types de formation	Surface (ha) (1)	% du total	Surface (ha) (2)	% du total	Surface (ha) (3)	% du total
Galeries forestières	780 083	11	414 610	10	18 212	0,5
Savanes à dominance arborées	864 125	12	393 306	10	1 118 122	31
Savanes à dominance arbustives	3 558 429	48	1 993 155	49	861 875	24
Savanes à dominance boisées	4 365	0,06	3 912	0,1	683 989	19
Total surfaces forestières	5 207 002	70	2 804 983	70	2 682 198	74
Savanes vergers/jachères	2 182 834	30	1 223 629	30	948 722	26
Total surfaces communales (hors urbanisation et autres)	7 389 836	100	4 028 612	100	3 630 920	100

1. pour l'ensemble des communes situées dans le Bassin d’approvisionnement (SDA-2015)
2. pour les communes qui approvisionnent la ville de Bamako en bois- énergie(SDA 2015)
3. pour les communes qui approvisionnaient la ville de Bamako en bois-énergie (SDA 2006)

Source : FONABES 2015

4.32 Hypothèses sur le stock de bois sur pied

Les hypothèses de stock sont présentées dans le tableau ci-après, différenciées en zones Nord et Sud. Suivant ces hypothèses, le stock total de bois sur pied des formations forestières stricto sensu serait de **90 millions de tonnes**.

Tableau 3 : Estimation du stock de bois sur pied autour de Bamako

Types de formation	Tonnes/ha Zone Nord	Tonnes/ha Zone Sud	Stock total (tonnes)	% du total
Galeries forestières	25,9	25,9	20 195 948	22,3
Savanes à dominance arborées	9,8	14,7	9 865 740	10,9
Savanes à dominance arbustives	10,9	12,3	40 617 010	44,9
Savanes à dominance boisées	19,5	19,5	85 124	0,09
Savanes vergers/jachères	8,8	10,3	19 608 876	21,7
Stock total			90 372 697	100

Source : FONABES 2015

4.33 Hypothèses sur la productivité des formations

Les hypothèses de productivité sont présentées dans le tableau 4 ci-après, différenciées en zones Nord et Sud. Suivant ces hypothèses, la production annuelle totale de bois serait de **3 millions de tonnes**. La possibilité de bois-énergie représenterait plus de **2,3 millions de tonnes**. La possibilité d'exploitation pour

la production de bois-énergie a été estimée à 70% de la production (le reste étant réservé pour le bois de service, le bois d'œuvre ou protégé).

Tableau 4 : Estimation de la possibilité annuelle d'exploitation de bois SDA Bamako

Types de formation	T/ha/an Zone Nord	T/ha/an Zone Sud	Production totale (T/an)	Possibilité BE (T/an)	% du total
Galeries forestières	0,550	0,670	491 986	344 390	16%
Savanes à dominance arborées	0,432	0,490	390 029	255 171	12%
Savanes à dominance arbustives	0,390	0,430	1 445 094	1 011 566	48%
Savanes à dominance boisées	0,313	0,323	2 176	1 523	0%
Savanes vergers/jachères	0,484	0,568	685 634	479 944	23%
Total			3 014 918	2 092 593	100%

Source : FONABES 2015

4.4 Evolutions de la ressource entre 1998 et 2015

Le tableau 5 ci-après montre une diminution d'environ 20% de la production des formations forestières (diminution des surfaces et diminution de la productivité). La forte diminution des surfaces et de la production des terroirs reste à vérifier et à interpréter.

Tableau 5 : Comparaison des superficies, des stocks et de la production forestière en 1998 et 2015 à Bamako

	1998	2015	Evolution (%)
Surface des formations forestières (ha)	5 646 000	5 207 000	- 8
Stock de bois-énergie (Millions T)	118	90	- 31
Production des formations forestières (Millions T)	2,9	2,3	- 26
Production des vergers/parcs/cultures (Millions T)	1,8	0,7	- 157

Source FONABES et SDA Bamako 1998

NB : en 1998, le SDA de Bamako est élaboré sur la base des arrondissements qui étaient à l'époque, les plus petites entités administratives. En 2015, ce sont les communes rurales qui en constituent la base..

5. Evaluation des flux et du fonctionnement des filières

5.1 Méthodologie

Une série de 11 enquêtes ont été organisées entre le mois de mai et le mois de juillet 2015. Ces questionnaires visaient à connaître, outre les flux de bois-énergie des campagnes (bassin de Bamako de 150 km mais aussi hors de cette distance) par comptage de tous les moyens de transport et estimation des tonnages transportés, les conditions socio-économiques de fonctionnement de ce secteur.

Tableau 6 : Questionnaires d'enquêtes, échantillons et intérêts

N°	Documents d'enquête	Echantillon estimé	Intérêt des enquêtes
E1	Fiches de comptage Bois-énergie	1 341	Mesure des flux
E2	Questionnaire « transporteur non motorisé »	220	Coût de transport, Prix
E3	Fiches de Recensement des points de vente urbains	146	Acteurs, provenances.
E4	Questionnaire Commerçant grossiste motorisé (Responsable)	568	les coûts de transport, les difficultés d'évacuation du BE

E5	Questionnaire Revendeur urbain de bois-énergie * (7 à 10/jour par enquêteur)	98	Revenus des acteurs et structure des prix
E6	Questionnaire Détaillant de bois-énergie (idem)	120	
E7	Fiches de Recensement Points de vente bord de route	195	Localisation, effectifs des vendeurs, type de produit
E8	Questionnaire Revendeur de bois-énergie en bord de route (5 à 10 par axe selon les distances)	120	Structure des prix, Origine des produits
E9.1	Questionnaire bûcheron	42	Droits d'accès à la ressource, Modes d'exploitation, Revenus et utilisation
E9.2	Questionnaire Charbonnier	47	
E10	Enquêtes village	21	problèmes affectant la gestion de la ressource
E11	Enquêtes ménages ruraux	58	Cerner les problèmes d'utilisation du bois énergie dans les ménages ruraux
Total		2 976	

C'est après saisies, toilettages et traitements de toutes ces enquêtes que les résultats quantitatifs et qualitatifs suivants ont pu être obtenus.

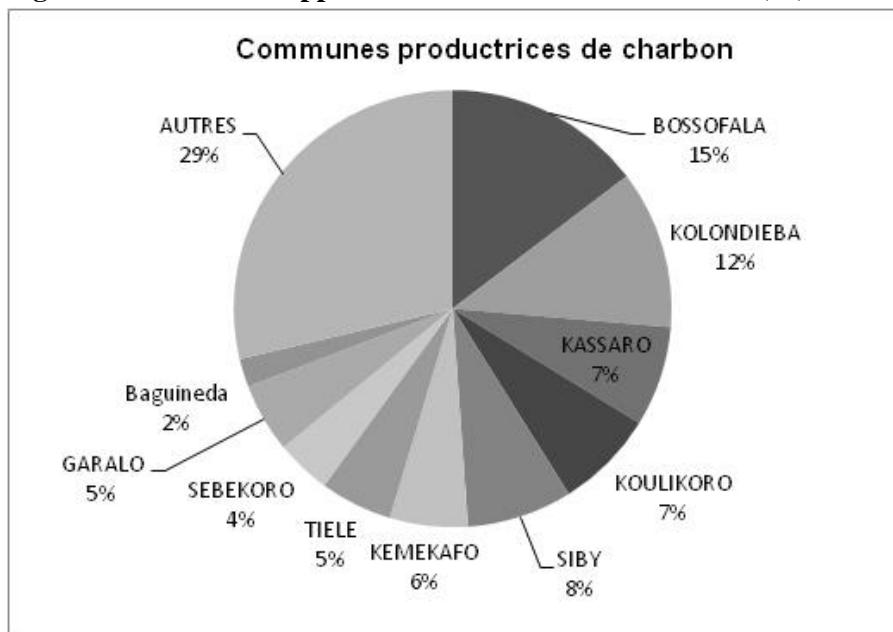
5.2 Flux de bois-énergie

D'après les comptages réalisés, la consommation de Bamako peut être évaluée en 2015 à environ 124 000 tonnes de bois et 108 000 tonnes de charbon.

Cela correspond à la production de plus de 900 000 tonnes équivalent bois de feu (1 tonne de charbon de bois est produite après carbonisation de 7 tonnes de bois de feu) ou encore trois millions de stères de bois

Au total, 61 communes approvisionnent Bamako en bois-énergie.

Figure 2 : Communes approvisionnant Bamako en charbon (%)

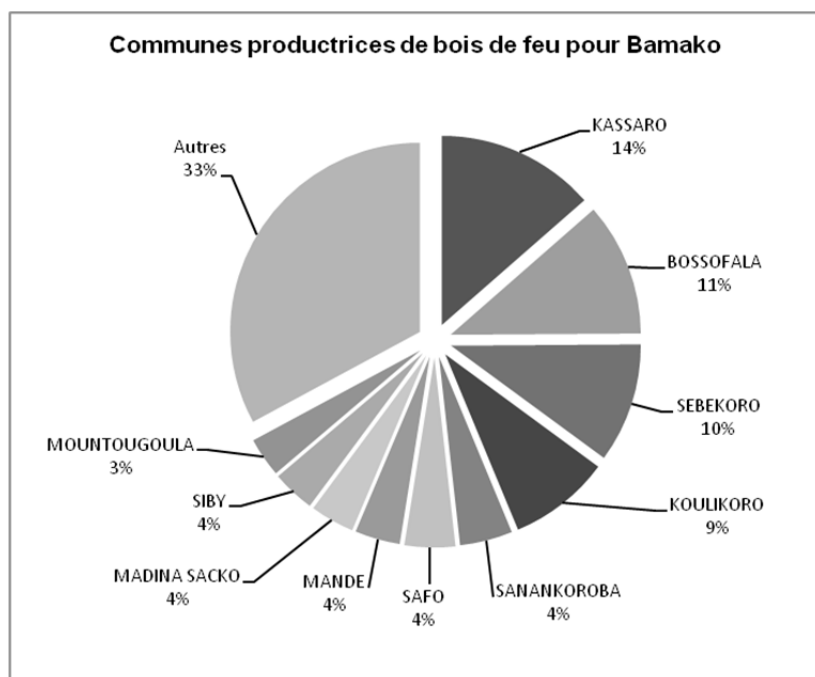


L'exploitation de charbon est relativement concentrée puisque 10 communes fournissent 70% du charbon exploité.

Noter que Kolondieba, deuxième commune par ordre d'importance dans l'approvisionnement en bois-énergie de Bamako, se situe dans la région de Sikasso, à plus de 200 km de Bamako.

Source : FONABES 2015

Figure 3 : Communes approvisionnant Bamako en bois de feu (%)



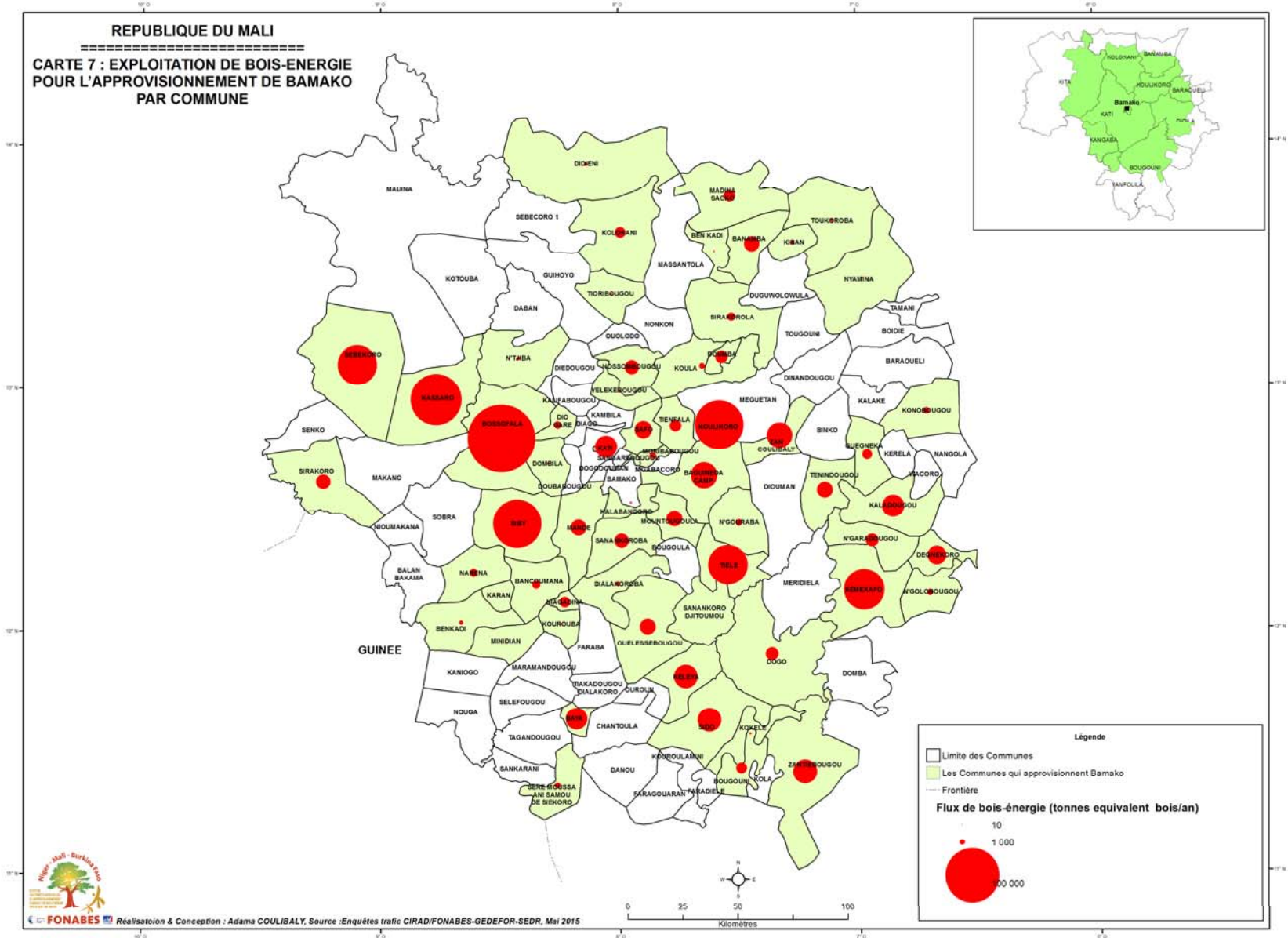
10 communes fournissent les deux tiers du bois acheminé sur Bamako.

Source : FONABES 2015

Tableau 7 : Flux de bois-énergie (par ordre d'importance par commune en tonnes)

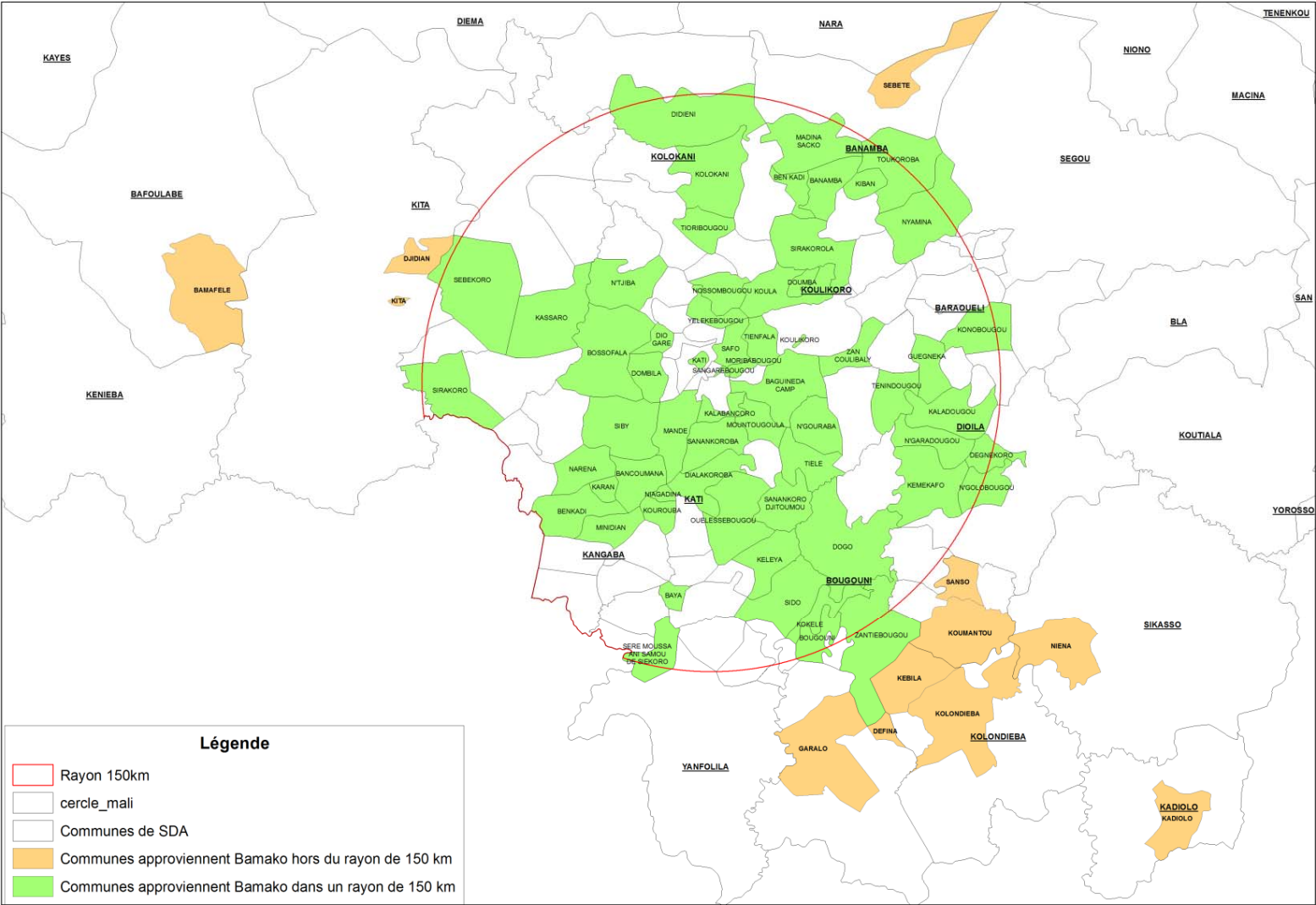
Communes	Flux bois de feu	Communes	Flux de charbon de bois
Kassaro	17 400	Bossofala	20 554
Bossofala	14 608	Siby	10 950
Sebekoro	13 138	Kassaro	10 362
Koulikoro	11 128	Koulikoro	10 299
Sanankoroba	5 748	Kemekafo	8 078
Safo	5 534	Tiele	7 537
Mande	4 936	Sebekoro	5 680
Madina sacco	4 839	Zan coulibaly	3 237
Siby	4 675	Baguineda camp	2 951
Mountougoula	4 319	Sido	2 774
Autres (51 communes)	37 675	Autres communes (51)	26 187
Total	124 000		108 609

Carte 4 : Communes approvisionnant Bamako en bois-énergie (rayon de 150 km)



Kolondieba, deuxième commune par ordre d'importance dans l'approvisionnement en bois-énergie de Bamako, se situe dans la région de Sikasso et ne figure donc pas sur cette carte.

Carte 5 : Communes qui approvisionnent Bamako dans et hors du bassin de 150 km



Depuis le dernier SDA de 1998, on observe un net déplacement des zones d'approvisionnement de Bamako. En effet les principales communes d'approvisionnement étaient en 1998 :

- Baguineda, Kalabankoro, Sanankoroba, pour le bois,
- Kati, Baguineda et Fana pour le charbon.

L'exploitation s'est fortement développée sur l'axe Est (Kati) et éloignée sur l'axe Sud (Bougouni).

Environ 12% du bois et 35% du charbon proviennent de plus 150 km de Bamako. **Les bassins d'approvisionnement en bois-énergie de Bamako, Bougouni et Sikasso sont désormais superposés.**

Les moyens de transport dominants sont les camions (près des deux tiers du charbon de bois) et les minibus (environ 30%). Depuis 1998, la part des camions s'est accrue, tandis que les camionnettes bâchées ont régressé au profit des "minibus".

5.3 Consommation de Bamako en bois-énergie

5.31 Tendances d'évolution données par les Enquêtes Filières bois-énergie

Deux enquêtes filières successives ont été réalisées, permettant de suivre l'évolution de la consommation de Bamako en bois-énergie : l'étude SED de 1998 et l'enquête FONABES de 2015.

En 2005, l'AMADER a envisagé la création de 1 000 marchés ruraux pour la période 2005 -2009, dont une centaine de marchés s'appuyant sur des forêts associées aménagées avec des plans de gestion.

Le bilan qui a pu être fait de cette expérience reste très mitigé :

- Les SDA n'ont malheureusement pas été de vrais outils de gestion spatiale de l'exploitation et de l'approvisionnement en bois-énergie des villes, même Bamako. Ce ne furent que des documents d'études, certes intéressants, mais jamais outils opérationnels d'orientation de l'exploitation ;
- Au niveau des Marchés Ruraux, de nombreux problèmes ont été rencontrés :
 - L'exploitation selon le plan d'aménagement est peu rentable pour les bûcherons ;
 - Le contrôle d'exploitation selon le plan d'aménagement n'est pas assuré, ni par l'administration forestière, ni par les autorités coutumières et
 - peu de collectivités territoriales s'impliquent dans la gestion des forêts du fait de leur manque de responsabilisation. A ce jour, le décret traitant le transfert de gestion du domaine forestier aux collectivités locales n'a pas été ratifié. Sans transfert de gestion, il n'y a pas de réforme de la taxation possible. Dans les conditions actuelles, les charges sont trop lourdes et rendent la filière bois-énergie durable très peu rentable pour les opérateurs légaux et encore moins compétitive vis-à-vis des charbonniers informels et anarchiques, rarement sanctionnés. Finalement, les marchés ruraux mal gérés ont accéléré l'exploitation anarchique des forêts et la plupart des Marchés ruraux ont cessé leurs activités.

Les marchés ruraux n'existent plus au sens de leur définition dans les textes de 1995; ce ne sont que des marchés bord de route de la zone incontrôlée

Le tableau 7 montre que la population de Bamako a plus que doublé entre 1998 et 2015 (+ 4,8% par an). Dans le même temps, la consommation de bois de feu a fortement diminué, tandis que la production de charbon de bois a été multipliée par plus de trois. **L'exploitation de bois-énergie pour l'exploitation de Bamako a presque doublé mais croît à un rythme inférieur de moitié à l'augmentation de la population de la ville.**

Dans le même temps, **les consommations individuelles ont diminué de 15%**, ce qui peut être dû à des utilisations d'énergie plus économes et/ou au développement de l'utilisation domestique du gaz.

Tableau 8 : Approvisionnement en bois énergie par habitant de BAMAKO en 2015 et 1998

	1998	2015	% par an de 1998 à 2015
Population de BAMAKO	1 016 167	2 396 800	4,8
Approvisionnement annuel de Bamako en bois de feu (tonnes)	328 000	124 199	-5,55
Approvisionnement annuel de Bamako en charbon (tonnes)	38 000	108 613	6,3
Approvisionnement annuel de Bamako en bois-énergie (tonnes équivalent bois de feu)	594 000	884 491	2,4
Consommations individuelles			
Approvisionnement en Bois en kg/an/hab	323	169	-3,75
Approvisionnement Charbon en kg/an/hab	37	74	4,2
Approvisionnement en bois-énergie en Kg.eq /an/hab	585	690	0,98

Sources : FONABES 2015, SDAB 1998

5.4 Consommation des zones rurales en bois-énergie

La consommation de bois des zones rurales a été estimée à partir :

- Des effectifs de population résidente dans les différentes communes du bassin (RGP 2009 actualisé en 2015),
- D'hypothèses de consommation individuelle de bois en milieu rural. L'hypothèse de consommation moyenne retenue ici est d'un stère soit **330 kg** par habitant et par an.

La consommation en bois-énergie des populations rurales représente plus de 70% de la consommation des populations du bassin de Bamako (30% pour la consommation, urbaine de Bamako). Dans beaucoup de communes, la consommation des populations locales est désormais supérieure à la production de bois.

5.5 Résultats des comptages routiers

1 341 entrées de bois-énergie ont été comptabilisées en une semaine, soit 191 en moyenne par jour. Les moyens de transport les plus fréquents sont les transports en commun, les charrettes et les grands camions qui représentent près de 80% des flux de bois-énergie par moyens de transports principaux (c'est-à-dire qui ne transportent QUE du bois-énergie) en nombre.

Les transports accessoires peuvent transporter différents produits notamment alimentaires ou bien entendu passagers pour des transports en commun type SOTRAMA. Il rentre en moyenne dans Bamako 326 camions de bois et de charbon de bois par jour, près de 264 charrettes et 553 transports en commun. 47% des entrées sont des chargements de sacs de charbon et 53% du bois de feu.

Tableau 9 : Nombre d'entrées par semaine par types de produit et par moyen de transport

Moyen de transport	Bois	Charbon	Total général	%
Transport en commun	244	309	553	41%
Charrette	213	51	264	20%
Grand camion	110	150	260	19%
Tricycle	18	40	58	4%
Petit camion	43	8	51	4%
Véhicule particulier	12	27	39	3%
Transport marchandises	24	12	36	3%
Piéton	0	20	20	1%
Moyen camion	10	5	15	1%
Tracteur	12	1	13	1%
Pirogue	13		13	1%
Bicycle	2	10	12	1%

Moyen de transport	Bois	Charbon	Total général	%
Très grand camion	3	4	7	1%
Total général	704	637	1 341	100%

Source : Enquêtes trafic FONABES / CIRAD-GEDEFOR-SEDR, 2015

5.6 Méthode d'estimation des flux annuels de bois-énergie

5.61 Typologie des conditionnements et calibrage des moyens de transport

Une des difficultés des enquêtes sur le bois-énergie à Bamako est la grande variabilité des conditionnements. Une typologie a dû être établie ainsi qu'un calibrage des différents moyens de transport (contenance par type) afin d'évaluer les tonnages de bois-énergie et charbon entrant à Bamako.

La typologie des fagots est la suivante :

PF = petit fagot = 4,22 kg.

FM = fagot moyen = 10,25 kg.

GF = grand fagot = 16 kg.

Le poids du stère « local » varie en fonction du diamètre des tiges. Les hypothèses retenues ont été les suivantes :

Poids du stère « local » de bois moyen = 330 kg

Poids d'un sac de dimension standard de charbon de bois = 39,28 kg

5.62 Méthode de projection sur une année

Les filières bois-énergie fonctionnent généralement en flux tendu. A Bamako, le stock permanent de charbon de bois peut-être estimé à 12 jours (cf tableau suivant). Ceci entraîne un approvisionnement quotidien régulier, excepté en saison des pluies, où les flux sont ralentis, quand la main d'œuvre est occupée aux travaux agricoles et que les moyens de transport sont mobilisés par les récoltes. Dans la mesure où ces enquêtes se sont déroulées en fin de saison sèche, nous considérons que les résultats sont assez représentatifs d'une moyenne annuelle des flux de bois de feu ou de charbon de bois. Les calculs annuels en termes de quantités sont donc la multiplication des quantités comptabilisées par semaine par 52. Ceci n'empêche pas, éventuellement, de refaire le même type d'enquête à une autre période de l'année saison des pluies (août) ou saison froide (janvier).

Tableau 10 : Stocks de charbon de bois en ville (en nombre de jours)

	Désignation	Quantité	Unité	Source
1	Consommation journalière/personne (Cj/p)	0,12	kg	Enquête trafic
2	Population Bamako 2015	2 396 800	habitants	RGP 2009 et actualisation +3,9% par an
3	Quantité annuelle de charbon rentrant en ville (flux)	108 613	tonnes	Enquête trafic 2015
4	Consommation journalière de Bamako (Cj Bko)	288	tonnes/jour	Cj/p * Pop Bko 2015
5	Consommation annuelle de Bko (Ca Bko)	131 224	tonnes	Cj Bko * 365
6	Stock permanent en ville	3 493	tonnes	Flux - Ca Bko
7	Stock de charbon de bois en nombre de jours	12	jours	Stock / Cj Bko

5.63 Estimation de la consommation annuelle en bois-énergie

Le flux de bois-énergie (en tonnes de bois de feu et de charbon de bois) par an est estimé par multiplication des quantités transportées par chaque moyen de transport par le nombre des mêmes moyens de transport comptabilisé au cours de l'enquête trafic.

Tableau 11 : Quantité de bois de feu et de charbon de bois consommés en 2015 (T/an et TEqBois/an)

Produits transportés	Quantité estimée	Unité	% estimé	Observation
Bois de feu	124 199	Tonnes	14%	Enquête trafic 2015
Charbon de bois	108 613	Tonnes	-	Enquête trafic 2015
Charbon de bois en équivalent bois de feu	760 291	Tonnes équivalent bois (TeqB)	86%	
Total général Bois-énergie (quantité bois de feu + quantité charbon de bois en éq. bois de feu)	884 490	TeqB	100%	

Source : Enquêtes trafic FONABES / CIRAD-GEDEFOR-SEDR, 2015

La consommation moyenne par habitant de charbon de bois serait de 45 kg/hab/an.

La consommation moyenne par habitant de bois de feu serait donc de 52 kg/hab/an.

On peut déduire que la « pression » par habitant de Bamako pour satisfaire ses besoins énergétiques annuels sur les écosystèmes du bassin d’approvisionnement est de 459 kg de bois prélevé sur la ressource. Ceci représente un prélèvement annuel correspondant à l’accroissement d’un hectare de formation de savane arborée ou une coupe rez-terre de 500 m² soit environ 120 000 hectares annuels pour la population 2015 de la ville.

Selon une étude réalisée en 2006 au Mali par le CILSS/PREDAS, la consommation de bois de feu variait de 0.6 à 0.9 kg/pers/jour et pour le charbon de bois, elle était de 0,33 kg/pers/jour. Les résultats de l’étude FONABES/CIRAD-GEDEFOR-SEDR montrent des consommations par jour et par personne respectives de 0,14 kg et de 0,12 kg pour le bois de chauffe et le charbon.

Tableau 12 : Evolution de la consommation de bois de feu et de charbon de bois en 20 ans

Années	Consommation de bois de feu (tonnes)	Consommation de charbon (tonnes éq bois de feu)
1996	305 000	105 000
2006	500 000	375 000
2015	128 778	972 202

En 20 ans la consommation de charbon de bois a été multipliée par plus de 9 traduisant bien la transition énergétique bois de feu vers le charbon de bois constatée.

5.64 Analyse des flux par axe d’entrée

Sur les 16 axes qui ont fait l’objet de postes d’enquêtes, 5 axes principaux assurent 94% des flux de charbon de bois et les 11 autres secondaires seulement 6%.

Dans la mesure où, en tonnes équivalent bois, le charbon de bois représente 86% des flux, on mesure l’importance des 5 axes principaux et donc des communes d’approvisionnement situées en amont.

Tableau 13 : Flux de charbon de bois et de bois de feu par axes principaux et secondaires

Axes	Charbon de bois (en tonnes / 7 jours)		Bois (fagot, bûche refendue, rangée, vrac... (en tonnes / 7 jours)		Bois (gros bois, souche,...) (en tonnes / 7 jours)	
	Quantité	%	Quantité	%	Quantité	%
Same-lido (1)	806	30%	563	39%	465	45%
Senou poste (1)	788	29%	157	11%	33	3%
Niamana poste (1)	531	20%	75	5%	56	5%
Moribabougou poste (1)	242	9%	145	10%	251	24%
Sebenicoro poste (1)	158	6%	114	8%	83	8%

Axes principaux	2525	94%	1053	73%	888	86%
Axes secondaires	171	6%	384	27%	148	14%
Total axes principaux et secondaires	2696	100%	1437	100%	1036	100%

Source : Enquêtes trafic FONABES / CIRAD-GEDEFOR-SEDR, 2015

En 2015, l'axe ouest Samé-Lido totalise plus du tiers des tonnages transportés en bois de feu et charbon de bois. En 2006, cette proportion était de 12 % (Beaggés/Amader, 2006) et de 6% en 1996 (CCL 1996).

En 2006, l'essentiel de l'approvisionnement de la ville de Bamako en bois énergie était assuré à partir de huit (08) axes principaux qui sont Niamana , Senou, Sebenikoro, Dialakorodji, Sarambougou, Moribabougou, lido et Taliko. En 2015, il faut souligner que l'origine des produits bois et charbon de bois n'a pas varié, les cinq axes principaux restent les toujours les points d'entrée des gros tonnages.

Les tableaux ci-après donne la proportion des tonnages de charbon provenant de plus de 150 km c'est-à-dire hors bassin d'approvisionnement.

Tableau 14 : Export de charbon de bois par communes (en tonnes par an) à plus de 150 km de Bamako

Communes	Export charbon de bois (tonnes / an)	%
Kolondieba	16 381	12%
Garalo	7 190	5%
Total 2 communes	23571	19%
Koumantou, Bamafele, Sanso, Kita, Kebila et Defina		
Total 6 communes	8343	7%
Sebete, Djidian, Niena et Kadiolo		
Total 4 communes	1412	1.02%
Total général	33 326	25%

Tableau 15 : Communes exportatrices de bois de feu situées à plus de 150 km de Bamako

Cercles	Communes	Tonne de bois de feu par an	% du total
Kita	Kita	1 373	1%
Kita	Djidian	1 201	0,90%
Bougouni	Koumantou	789	1%
Kolondieba	Kolondieba	16	0%
Total général		3 379	3%

La provenance du bois de chauffe et du charbon de bois va au-delà les limites estimée d'où un enjeu pour la mise en place d'un contrôle forestier décentralisé et la mise en place ou la réhabilitation des marchés ruraux gagent d'une gestion durable des ressources forestières.

Tableau 16 : Principales espèces exploitées

Espèces	%
Combretacées(tiagara)	50%
Terminalia macroptera	13%
Isobertina doka (sho)	10%
Pterocarpus erinaceus (guenou)	6%
Detarium microcarpum (Tabacoumba)	3,9%
Prosopis africana(Gwélé)	2%

Selon les enquêtes, avec 50%, les combrétacées demeurent les espèces les plus exploitées. Les espèces les plus carbonisées sont *Afromosia laxiflora* (Kolokolo), *Burkea africana* (Siri), *Combretum ghasalense* (tiangara), *Isobertina doka*, *Prosopis africana* (Gwélé), *Pterocarpus erinaceus* (guenou), *Terminalia macroptera*.

5.7 Structure des prix

5.71 Grossistes transporteurs motorisés

Les principaux coûts de transport établis d'après les enquêtes auprès des acteurs sont les suivants :

- Coûts de transport par camion : 50 à 56 FCFA/T/km
- Coût de transport camionnette : au moins 59 FCFA/T/km
- Coût de transport par minibus : 68 FCFA/T/km.

5.72 Récapitulatif des prix aux différents niveaux des chaînes bois-énergie

Tableau 17 : Prix de vente du bois et du charbon de la production au détail (FCFA/kg)

Prix moyens	Chaîne Camion /Bois en stère	Chaîne Camion/Charbon
Prix d'achat au bûcheron	11	44
Prix de vente en gros en ville	24	88
Prix de vente au détail en ville	38	143

Source : Enquêtes trafic FONABES / CIRAD-GEDEFOR-SEDR, 2015

Ces grossistes sont organisés en coopératives ce qui leur confère un rôle fondamental dans la filière.

Le prix du bois-énergie est largement sous évalué. La structure du BE intervient sur la prise en compte incomplète des différents coûts intervenant le long de la chaîne de valeur.

Dans la plupart des cas, la ressource primaire (le bois) est considéré comme gratuite. : un accès libre et incontrôlé aux forêts tend à considérablement amoindrir les coûts de production.

Le prix est en grande partie composé des coûts de transport et de vente au détail, à la fin de la chaîne de d'approvisionnement.

Cette sous évaluation du prix du bois-énergie génère des pratiques inefficaces et non durables. Les prix payés au producteur ne sont pas suffisamment élevés pour favoriser l'adoption des pratiques durables d'où la nécessité de mettre l'accent sur la composante Contrôle pour la gestion durable.

La valeur de l'arbre sur pied a été multipliée entre 2006 et 2015 par 1,6 (30 à 48 FCFA/kg de bois).

6. Bilan Possibilité - Prélèvements bois-énergie par commune

Le prélèvement (consommation rurale et flux vers Bamako en tonnes équivalent bois de feu) dans les communes du bassin de Bamako est de 2 582 800 tonnes équivalent de bois de feu en 2015.

- La production attendue des formations forestières n'est que de 2 092 593 tonnes équivalent de bois de feu.
- Le déficit atteint plus de 490 000 tonnes équivalent de bois de feu : la consommation est presque 1,23 fois supérieure à la production annuelle.
- Le déficit représente environ 0,55 % du stock de bois sur pied.

6.1 Eléments du bilan offre/demande en bois-énergie

La superficie des formations forestières (5 strates) a été évaluée en 2015 à environ 7 389 836 ha y compris les terroirs agricoles évalués à 2 182 834 ha.

6.2 Bilan global Bamako et évolution 1998-2015

Le tableau 16 ci-après résume les principales données du bilan Possibilité - prélèvements en 1991 et 2015. Le bilan, largement positif en 1998, est globalement négatif en 2015.

Tableau 18 : Synthèse du Bilan Possibilité - Prélèvements en 2015 et 1990

	1998	2015
Stock total (tonnes/commune)	119 283 152	90 372 697
Possibilité annuelle totale en tonnes/an	4 711 156	2 092 593
Consommation rurale totale (millions T/Com/an)	1 360 570	1 698 300
Flux de bois vers Bamako (millions T Bois/an)	331 344	124 199
Flux de charbon vers Bamako (teq bois)	269 640	760 292
Bilan = possibilité totale - prélèvements	+ 2 749 605	- 490 198

Sources : FONABES 2015, SDAB SED 1998

N. B : Rappelons que 12% du bois et 35% du charbon proviennent de plus 150 km de Bamako et sont donc exclus de ce bilan.

47 communes sur les 114 communes du bassin d'approvisionnement sont déficitaires.

Il faut relever une forte augmentation de la population urbaine de 1 809 106 habitants en 2009 à 2 396 800 en 2015 avec un taux d'accroissement de 4,9% par an. Dans les campagnes (villes secondaires incluses), la population est passée en 6 ans de 2 449 673 à 3 078 087 habitants soit un taux annuel d'accroissement de 4%.

6.3 Bilan par commune

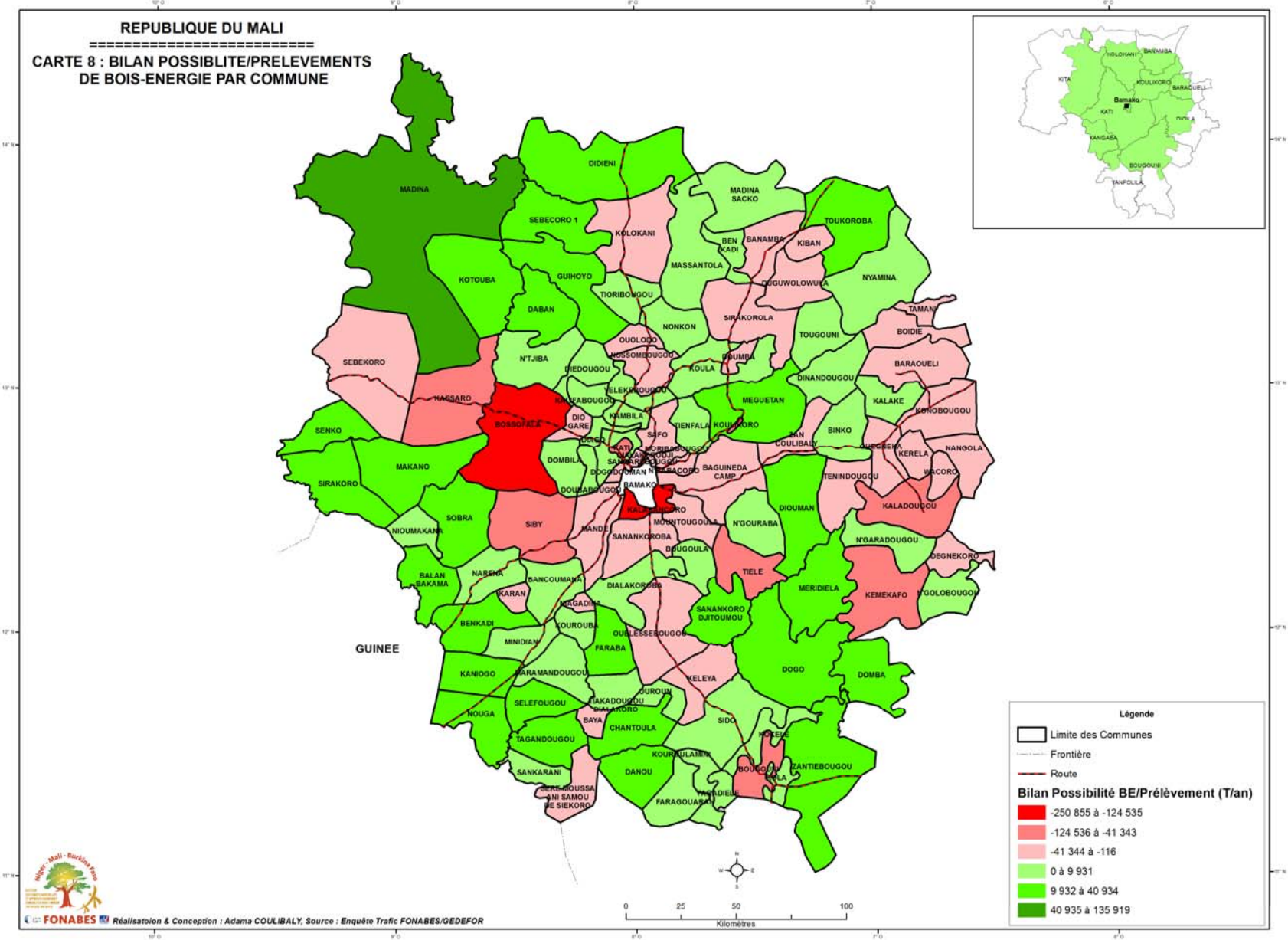
La carte n°4 de bilan détaille le bilan production prélèvements pour les 115 communes qui font partie du bassin d'approvisionnement de Bamako.

46 communes sont déficitaires. Certaines communes sont déficitaires du fait de la forte densité de population, en particulier Koulikoro, Kalabancoro, Kati, Mande, Bougouni, Dialakorodji, etc. Il s'y ajoute la consommation des villes secondaires, telles que Bougouni, non comprises dans ce bilan (la zone de Bougouni doit être fortement déficitaire si on inclut l'approvisionnement urbain).

Certaines communes sont fortement déficitaires du fait d'une forte exploitation charbonnière pour l'approvisionnement de Bamako. C'est le cas des communes de Bossofala, Siby, Kassaro, Kemefaco, Sebecoro, Tiele, Koulikoro.

Sur ces bases (à moduler suivant les autres critères socio-économiques), **une intervention sur l'axe Est (Bossofala, Kassaro, Sebekoro)** apparaît souhaitable pour contrôler l'exploitation charbonnière.

Carte 6 : Bilan possibilité – prélèvements de bois-énergie



7. Demande de combustibles domestiques, occupation de l'espace, évolution des structures sociales et cadre réglementaire

7.1 Demande de combustibles domestiques

7.11 Aspects méthodologiques

L'analyse de la demande en énergie domestique constitue le quatrième pilier des données recueillies au cours de l'élaboration du SDA, complétant ainsi celles sur la ressource, sur les filières d'exploitation de cette ressource et sur sa gestion locale (réglementation, aspect foncier et genre, aspects agro-sylvo-pastoraux).

Les données ont été collectées sur la base d'enquêtes auprès des ménages ruraux (58) et urbains (585), d'un échantillon d'activités économiques (21), des grands consommateurs institutionnels (8) et des vendeurs de foyers améliorés (18) et d'équipements pour le GPL (54).

Sur le plan de la méthode, il s'agit de qualifier d'une façon empirique la demande en énergie domestique (bois, charbon de bois et GPL) pour un certain nombre de consommateurs (urbains, ruraux, activités économiques et grands consommateurs institutionnels), c'est-à-dire le type et la quantité de combustibles utilisés, la finalité de cette consommation ainsi que le type de foyers utilisés pour en évaluer l'efficacité. Enfin une approche du marché des foyers améliorés et de la vente de GPL y compris les équipements permet de proposer des recommandations.

7.12 Consommation en énergies domestiques de Bamako et de son bassin d'approvisionnement

Les enquêtes ont portées sur une population urbaine totale de 8.037 personnes résidentes et 1.109 personnes de passage. En milieu rural, les chiffres sont respectivement de 1.040 résidents et 140 personnes de passages.

Le **charbon de bois est le combustible préféré** des ménages de Bamako, utilisé par 96 % d'entre eux dont 66 % comme combustible principal. Le bois est en seconde place avec 59 % de taux d'utilisation totale dont 32 % comme combustible principal. Le gaz butane est typiquement un combustible d'appoint utilisé par 24 % des ménages, avec un seul pourcent comme combustible principal. Le pétrole lampant est pratiquement inexistant.

Figure 4: Choix des combustibles pour la préparation des repas – 1

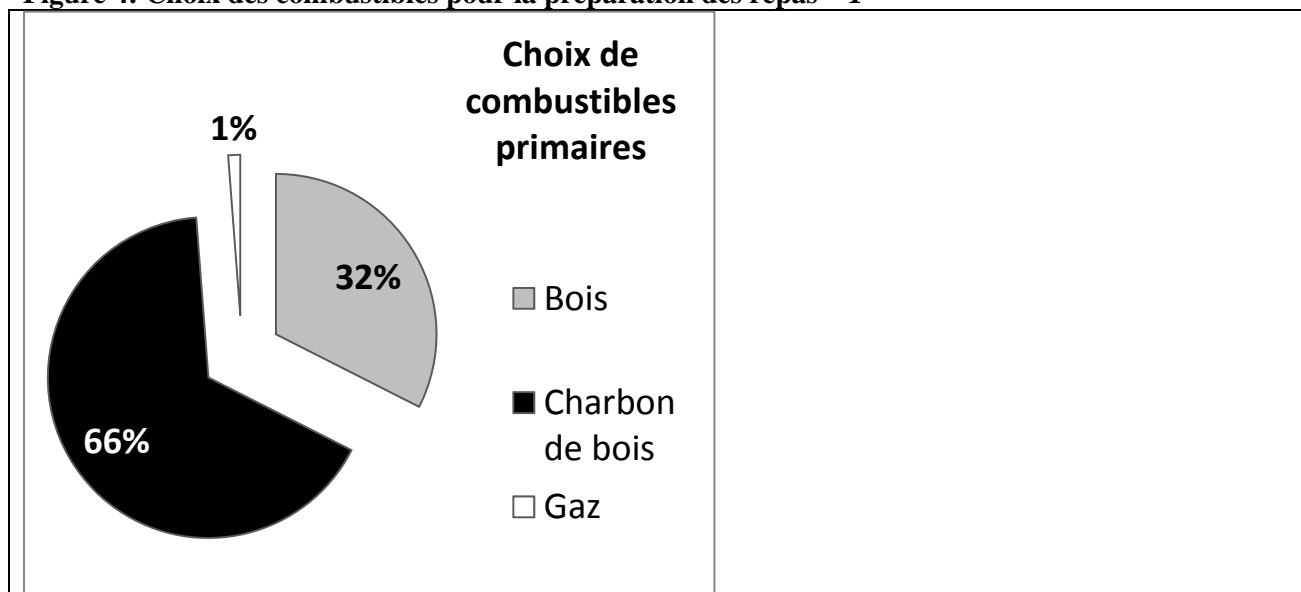
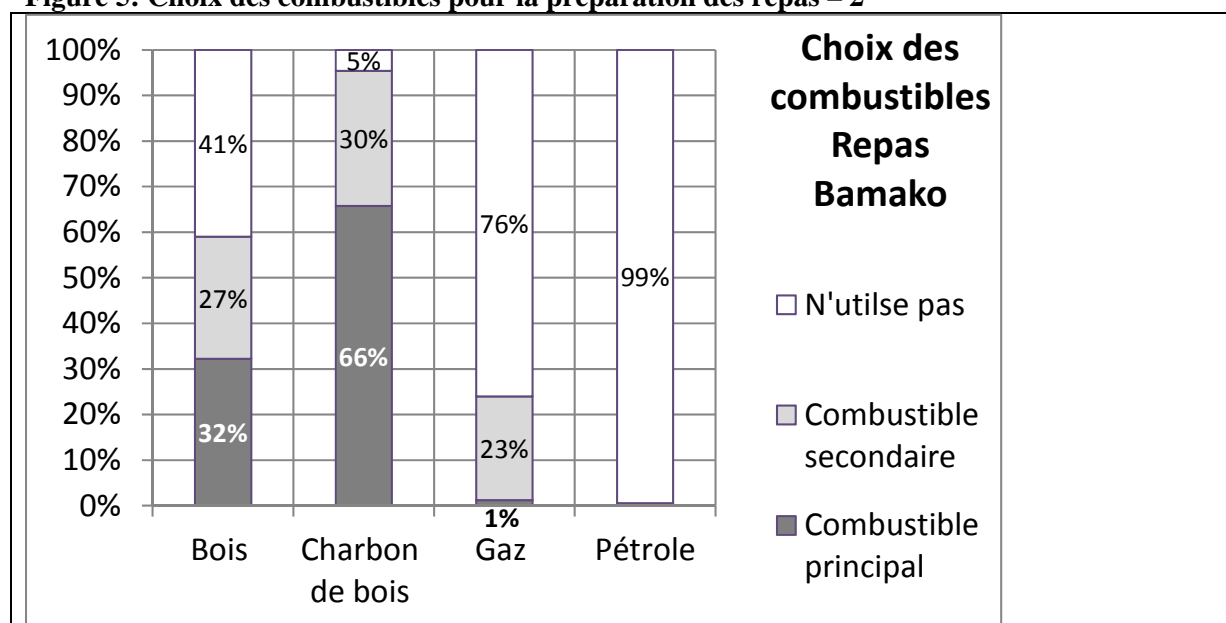


Figure 5: Choix des combustibles pour la préparation des repas – 2



En termes d'efficacité d'utilisation de ces combustibles à Bamako, près de 62% des foyers à bois de l'enquête sont donnés pour être améliorés, dégageant une efficacité de l'utilisation du bois de 24%. Pour le charbon 2/3 des foyers seraient améliorés dont une petite moitié serait des FA SEWA avec insert céramique et les autres des FA métalliques. Le derniers tiers est constitué de foyers malgaches. L'efficacité de l'utilisation du charbon de bois est relativement élevée avec un rendement de 29,6%. Globalement l'efficacité d'utilisation des énergies ligneuses est de 26,8%, ce qui doit servir d'exemple pour la sous-région.

En zone rurale malienne, la règle reste le foyer traditionnel trois pierres (dans 91 % des ménages). Toutefois, la version améliorée avec une chape en banco est assez bien développée (52%). De plus, 28 % des ménages ruraux interrogés disent avoir un foyer amélioré moderne. L'efficacité moyenne est de 18,6%, laissant une marge de 5 à 6% d'amélioration. En zones rurales 5% des ménages achètent leur bois et 98% le collecte. Les consommations unitaires résultant des enquêtes sont consignées dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Consommation unitaire des ménages urbains et ruraux résultants des enquêtes ménages – Mali

	Bamako		Villages de l'échantillon	
	Energie Brute	Energie utile	Energie Brute	Energie utile
	kg/pers/j	GJ/pers/an	kg/pers/j	GJ/pers/an
Consommation unitaire totale sur l'échantillon				
Bois	0,463	0,616	1,32	1,49
Charbon de bois	0,204	0,480	-	-
Gaz butane (enquête)	0,018	0,197	-	-
Consommation unitaire pour le chauffage de l'eau				
Bois	0,012	0,019	0,17	0,18
Charbon de bois	0,005	0,014	-	-
Gaz butane	0,000	0,002	-	-
Consommation unitaire pour la cuisson des aliments (y compris Act. Eco)				
Bois	0,451	0,597	1,15	1,31
Charbon de bois	0,199	0,466	-	-r
Gaz butane	0,018	0,195	-	-

A Bamako, 85% des ménagères de Bamako préparent 3 repas, les 15% restants préparent 2 repas. Au village, la règle de préparer trois repas par jour. Pour les zones rurales il faut noter que 98 % des ménages enquêtés font chauffer l'eau pour la toilette, et ceci pratiquement toute l'année. De même, la plupart des ménages déclare avoir une activité économique utilisant essentiellement le bois de chauffe.

Pour Bamako et son bassin d'approvisionnement, la consommation annuelle en énergies domestiques pour 2015 est consignée dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Consommation annuelle 2015 Ménages urbains et ruraux du bassin d'approvisionnement de Bamako

en milliers de tonnes	Bamako	Communes urbaines	Communes rurales
Bois	405,43	174,23	987,24
Charbon de bois	178,47	76,77	-
Gaz butane (enquête)	15,83	6,81	-

En termes d'énergie brute, cette consommation s'élève à 35,9 PJ en 2015, dont 35% vont à Bamako et 65% sont consommés par le bassin d'approvisionnement. Le bois représente 55% de la consommation de Bamako, mais 84% de son bassin d'approvisionnement. Pour le charbon, les chiffres sont respectivement de 39% et 15% et pour le GPL de 6% et 1%

7.13 Consommation en énergies domestiques d'un échantillon d'activités économiques de Bamako

Les 21 activités économiques enquêtées ne peuvent pas être considérées comme représentatives de l'ensemble des activités économiques de Bamako. 71% de l'échantillon sont des activités de la restauration ou de la petite restauration. Il s'agit des bûcheriers et des grilleurs de viande, des restauratrices/restaurateur et des boulangers. Les autres professions représentées sont liés à la teinture (basin) (5 teinturières) et au blanchissage (1).

Le bois reste l'énergie primaire utilisée (70%) suivi du charbon de bois (25%). Un seul restaurateur travaillant au gaz assure une place du GPL à hauteur de 5%. Les ratios de consommation d'énergies domestiques sont calculés comme consommation annuelle en kilos de bois, de charbon, de bois et de gaz.

L'efficacité de l'utilisation du bois a pu être estimée à 24,5%, tandis que celle du charbon est plus médiocre avec 22%. Des marges d'amélioration de 5 à 6% pour le bois et de 10% pour le charbon sont envisageables.

Pour celles (11) qui utilisent le bois, leur consommation est de 105,7 t/an. Pour celles (11) qui utilisent le charbon, elles en consomment 5,8 t/an en moyenne. La consommation moyenne des 6 activités utilisant le gaz est de 0,7 t/an. Les trois dernières colonnes du tableau suivant donnent les valeurs agrégées pour une activité économique, toutes activités confondues.

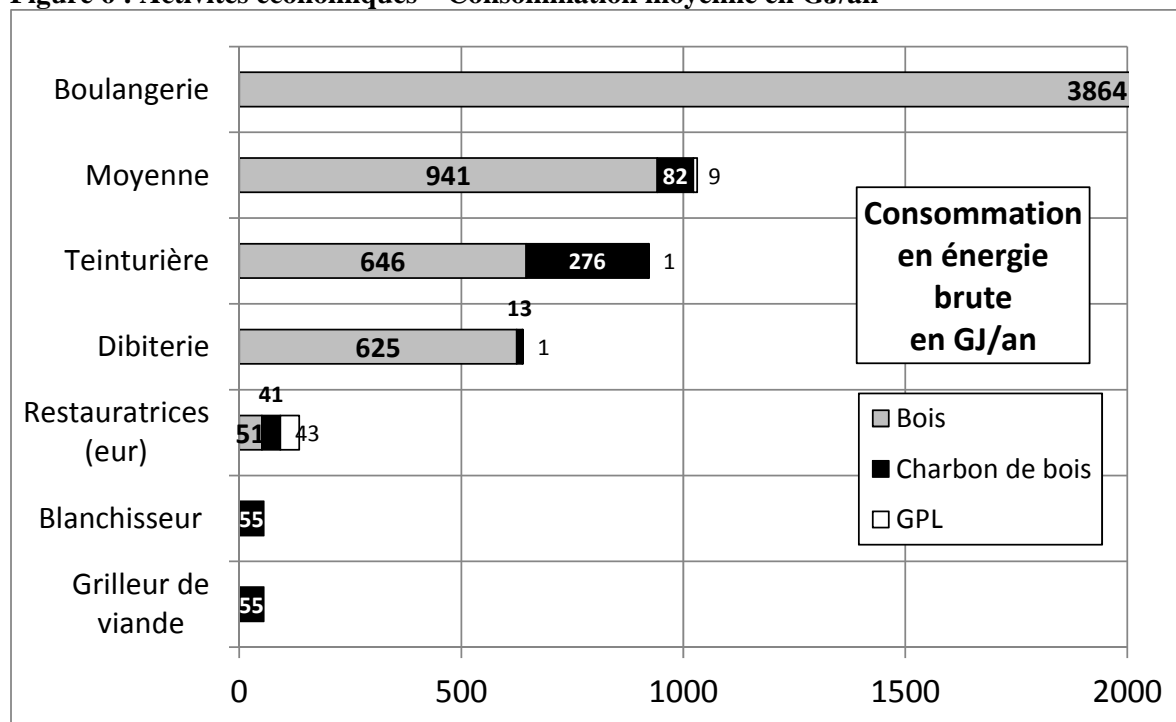
Tableau 21 : Ratio de consommation pour les Activités Economiques de Bamako

	Nbre activités utilisant ce combustible	Pour les activités économiques utilisant ce combustible	En moyenne sur les 21 Activités économiques de l'échantillon		
		Conso. moyenne en kg/an	en GJ/an	Energie utile en GJ/an	
Bois	11	105.726	55.380	941,5	230,7
Charbon de bois	11	5.778	3.027	81,7	18,0
GPL	6	660	189	8,7	5,6
Total	21			1031,9	254,3

Par activité économique, tout type confondu, la consommation annuelle est 1.032 GJ/an soit plus de 24,6 tonnes de pétrole équivalent. Elle se compose pour 94% de bois, 5% de charbon de bois et 1% de GPL. L'efficacité moyenne d'utilisation est de 24,6%.

Les boulangeries sont de loin les plus grandes consommatrices d'énergie ligneuse, sous forme de bois de chauffe. Elles sont suivies par les teintureries et les dibiteries.

Figure 6 : Activités économiques – Consommation moyenne en GJ/an



L'échantillon d'enquête porte sur 8 institutions, donc une caserne, quatre hôpitaux, une institution scolaire et deux prisons. La population totale résidente de l'enquête est de 2891 personnes.

Le bois reste le combustible privilégié pour 7 institutions. Le GPL est utilisé par l'hôpital. L'efficacité de l'utilisation du bois reste faible, évaluée en moyenne à 22%. Une marge de progression de 5 à 7% est envisageable. Mais l'une des contraintes est le fait que le bois n'est acheté par aucun des utilisateurs.

Ramenée à une personne de la population résidente, la consommation de bois des institutions est de 0,852 kg/jour et celle du GPL de 3 g/j. En termes d'énergie utile consommée, elle est de 1,1 GJ/pers/an. Comparé au 1,3 GJ/pers/an des ménages, cette consommation reflète l'effet d'échelle obtenu par ces institutions. En première approximation, la population de ces institutions sera assimilée à celle des ménages.

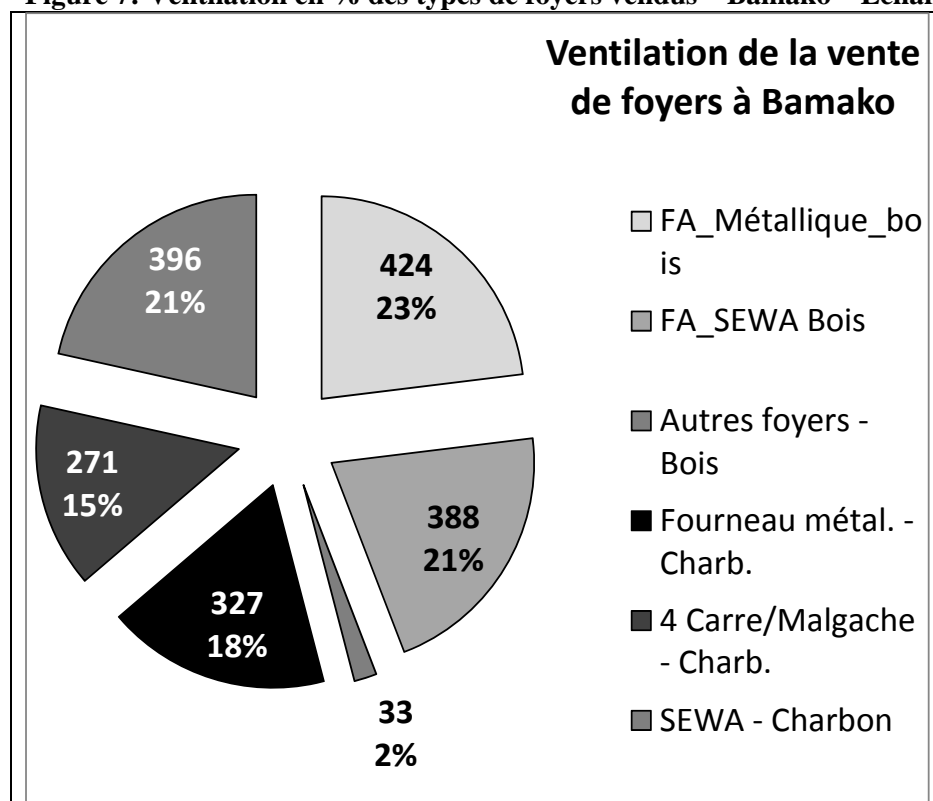
7.14 Marché des foyers améliorés

Le marché des FA est relativement dynamique à Bamako en termes de vente mais également en termes d'évolution de la qualité vers les produits de haute gamme.

En moyenne un vendeur écoulera 47 foyers à bois par mois, pour un chiffre d'affaires moyen de 160.000 FCFA. Les foyers améliorés représentent 96 % des ventes de foyers à bois (Métallique + SEWA-bois). Le niveau moyen de prix de ces FA de 4.700 FCFA confirme que ce sont des vrais FA.

Pour les foyers à charbon, 55 foyers à charbon de bois sont vendus par point de vente par mois pour un chiffre d'affaire moyen de 205.500 FCFA par vendeurs. Les foyers améliorés SEWA (métallique avec insert en céramique) représente 40% des ventes.

Figure 7: Ventilation en % des types de foyers vendus – Bamako – Echantillon d'enquête



La vente des foyers à charbon de bois représente les 54% de la vente totale de foyers. Ce qui est intéressant de constater, c'est le fait que dans les deux grandes classes de foyers à bois ou à charbon, les foyers les plus vendus sont les foyers dits améliorés ou performants. Le marché évolue vers le produit de qualité, et donc indirectement d'une meilleure performance, et les produits de bas de gamme sont quasi inexistant sur le marché de Bamako. Le chiffre d'affaire moyen mensuel d'un vendeur de foyers est de 427.000 FCFA, soit une marge de 150 à 170.000 FCFA.

L'exemple du marché malien, qui est animé par un entrepreneur charismatique Sama Sékou, démontre qu'il est possible de faire évoluer le marché somnolant des petits ferblantiers vers un marché dynamique de produits de qualité où les acteurs gagnent mieux leurs vies.

7.15 Marché des équipements GPL

En moyenne un vendeur de gaz écoule 2,9 t de GPL par an vers la clientèle domestique, ce qui est relativement peu comparé au 25,8 t pour un collègue de Ouagadougou.

Seule la Commune III se distingue avec une vente moyenne de 9,3 t/an. Les vendeurs des communes I et IV sont caractérisés par des niveaux de vente relativement faible de 1,0 t/an/vendeur.

Les bouteilles de 6 kg sont les plus populaires en nombre (86% du total des bouteilles) et en termes de consommation de GPL (78% du GPL vendu de l'échantillon), ce qui démontre une utilisation comme combustible secondaire d'appoint pour les cuissons rapides, la préparation du thé ou pour faire réchauffer les plats. Seulement 11% des bouteilles sont de 12 kg pour une part du marché de 20%.

Le prix des consignes est de 15 à 18.500 FCFA pour les 6 kg, un prix sensiblement équivalent à ceux pratiqués à Niamey et Ouagadougou. Par contre, le prix du GPL est nettement plus élevé, avec un prix plafond à 583 FCFA/kg pour les 6 kg, comparé au prix de Niamey à 300 FCFA/kg et de Ouagadougou 333 FCFA/kg (400 FCFA/kg depuis décembre 2015 après la réduction de la subvention).

L'accès au GPL reste très modéré si l'on s'en tient aux faits qu'en moyenne un vendeur de GPL et d'équipements équipent 22 nouveaux ménages par mois, contre 18 pour leurs collègues Ouagalais, dont le réseau de vente est plus développé, et contre 45 pour leurs collègues de Niamey, dont le marché est en forte expansion.

En conclusion, le marché du GPL semble être relativement contraint. L'une des explications est le fait que le GPL n'est pas subventionné comme au Burkina ou à des prix concurrentiel sur la base d'une production nationale au Niger. Il reste un combustible considéré comme dangereux (42%) et mal connu. De plus, au vu des prix des équipements, ces derniers sont souvent de bas de gamme.

Si la réduction des prix aux consommateurs par la subvention ne peut pas être considérée comme une solution pérenne, la promotion de l'utilisation du GPL associée à des initiatives de microcrédits à l'équipement des consommateurs et à du crédit court terme pour les sociétés de distribution pour l'achat de bouteilles, devrait permettre une montée en puissance des ventes de GPL et la réduction des coûts de structure liés à son transport, son stockage et sa mise en bouteille.

7.2 Occupation de l'espace, évolution des structures sociales et des systèmes agro-sylvo-pastoraux

7.21 Pluviométrie et population

Le bassin d'approvisionnement de Bamako se situe en zone soudanienne avec une pluviométrie comprise entre 850 et 1150 mm de pluie par an.

La population est majoritairement issue de l'ethnie Bambara cohabitant pacifiquement avec d'autres groupes ethniques tels Peulh, Dogon, Minianka, Sarakolé et Bobo.

7.22 Les systèmes de production

Agriculture : céréales (mil, sorgho, maïs, fonio, niébé) base de l'alimentation des populations et des cultures de rente (coton, sésame et arachide) ; le taux de couverture des besoins alimentaires des populations est moyen. Les contraintes majeures à l'activité agricole sont : pauvreté des terres, faibles rendements, difficultés d'accès des producteurs aux intrants (semences améliorées, engrais, équipements agricoles, etc.).

Elevage : toutes les espèces animales adaptées y sont élevées (bovins, ovins, caprins, asins, volailles). Au cours des trois dernières décennies, certaines espèces ont largement augmenté d'effectifs du fait :

- De sa géographie frontalière avec le Sahel, zone d'élevage par excellence (flux de troupeaux transhumants, acquisition d'animaux par les agriculteurs sédentaires);
- De l'introduction de la coton-culture dans certains cercles, ayant entraîné une augmentation des besoins en force animale et des revenus, et la conversion des revenus en bétail;
- De l'installation saisonnière ou permanente de nombreuses populations ayant fui les conditions de sécheresse et/ou d'insécurité, à la recherche de meilleures conditions de vie, entraînant une augmentation des besoins en lait, viande, accroissement d'activités économiques dans les centres semi-urbains.
- De l'augmentation de la demande des populations de la zone pour les petits ruminants et pour diverses raisons (fêtes, sacrifices, petite épargne, etc.).

Tableau 22 : Cohésion sociale, dynamique des friches et évolution du cheptel

Cercles	Cohésion sociale		Dynamiques de friches					Evolution du cheptel			
	Risques de conflits	Actions communautaires	Evolution des superficies de cultures (ha)			Existence d'enclaves communes	Effectif 2005	Effectif 2014	Bilan	%	
			Année de référence 2007	1 juillet 2014	Bilan /évolution (ha)						%
Kita	1	3	141 708	0	-141 708	-100%	x	275 000	314 080	39 080	14%
Banamba	1	3	80 093	103 678	23 585	29%	x	370 920	579 160	208 240	56%
Dioula	1	3	211 927	36 314	-175 613	-83%	x	869 380	1 254 810	385 430	44%
Kangaba	1	3	13 768	17 945	4 177	30%	x	143 195	219 560	76 365	53%
Kati	2	3	103 744	40 313	-63 431	-61%	x	330 290	492 810	162 520	49%
Kolokani	1	3	86 727	94 616	7 889	9%	x	229 990	353 430	123 440	54%
Koulikoro	1	3	56 901	112 078	55 177	97%	x	356 915	642 780	285 865	80%
Baraoueli	1	3	0	60 900	60 900	0%	x	488 920	622 040	133 120	27%
Bougouni	2	3	133 085	26 081	-107 004	-80%	x	801 367	868 050	66 683	8%
Yanfolila	2	3	27 054	24 385	-2 669	-10%	x	206 480	230 569	24 089	12%

7.23 Conclusion

Il s'avère que les risques de conflits sont modérés (1 à 2 sur une échelle de 1 à 3) mais que les chances d'actions communautaires restent bonnes (3 sur une échelle de 1 à 3). On relève (à révéfier) une baisse des superficies cultivées (soit, avec la hausse des populations rurales), une baisse forte des superficies cultivées par habitant. Concernant le cheptel, son accroissement varie de 12% (cercle de Yanfolila) à 80% (cercle de Koulikoro). Notons une relative stagnation pour le cercle de Bougouni.

7.24 Recommandations

- Améliorer la gestion du foncier rural;
- Renforcer les capacités techniques et organisationnelles des producteurs ;
- Améliorer l'organisation des filières porteuses y compris celle du bois-énergie ;
- Informer /sensibiliser les populations vis-à-vis des méfaits de l'exploitation anarchique des ressources naturelles ;
- Etablir le lien entre l'évolution des formations forestières et le changement climatique et surtout leurs réponses concrètes.

7.3 Cadre législatif et règlementaire

7.31 Historique du cadre juridique de la gestion des ressources forestières de 1985 à 2010

- Les codes forestiers de 1968 et de 1986

Dans le cadre de l'organisation de l'exploitation forestière les codes forestiers de 1968 et de 1986 disposent que « Les particuliers ne peuvent bénéficier d'un permis d'exploitation dans le domaine forestier de l'Etat que lorsqu'ils ont la qualité **d'exploitants forestiers régulièrement immatriculés** au début de chaque exercice budgétaire auprès de la direction de l'Administration des Eaux et Forêts ». A chaque exploitant forestier est attribuée une parcelle d'exploitation. Les exploitations se feront toujours **suivant un cahier de charges** dans lequel doivent figurer obligatoirement **les modes d'exploitations, les quantités à exploiter et la nature des produits à exploiter** ».

- Les textes forestiers de 1995

En 1995 le Mali a adopté deux lois relatives à la gestion des ressources forestières dont la **Loi n°95-004 du 18 janvier 1995** fixant les conditions de gestion des ressources forestières et la **Loi n°95-003 du 18 janvier 1995** portant organisation de l'exploitation, du transport et du commerce du bois furent adoptées. Dans le cadre de la rationalisation de l'exploitation des domaines forestiers (classé et protégé), la loi n°95-004 du 18 janvier 1995 conditionne l'exploitation commerciale du bois à l'élaboration préalable **d'un plan d'aménagement et de gestion** du massif concerné (cf. articles 37, 47 et 54) indifféremment dans le domaine forestier, alors que la loi n°95-003 du 18 janvier 1995 fixe le concept de marché rural de bois comme outil essentiel de gestion du domaine forestier notamment les massifs du domaine forestier protégé dénommés "massifs forestiers villageois".

- Suite à la relecture des textes forestiers de 1995, en 2010 la loi n°10-028 du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national a été adoptée.

7.32 Le diagnostic du cadre juridique actuel de la gestion des ressources forestières

De l'analyse critique des dispositions de la loi de 2010 il ressort :

- Les principales innovations apportées par ce texte portent notamment sur :
 - la suppression des types "orienté et incontrôlé" dans l'exploitation commerciale du bois instaurés par la loi n°95-003 du 18 janvier 1995,
 - la professionnalisation de l'exploitation commerciale des produits forestiers à travers l'instauration de la carte d'exploitant forestier,
 - l'implication des organisations villageoises de type associatif dans la surveillance et la protection du domaine forestier national.

- Le principe du transfert de compétence aux collectivités territoriales de gestion des ressources naturelles avec les marchés ruraux de bois
- Les insuffisances du texte sont entre autres :
 - la non prise en compte de la création et la gestion de forêts villageoises ou communautaires en dehors des bois sacrés et des lieux protégés dans un but socio religieux.
 - il définit la jachère (agricole) cependant ne détermine pas la période la durée et les conditions de gestion des ressources forestières pendant cette période.
 - dans le cadre de la création des forêts pour la satisfaction des besoins du pays en bois ou tout autre produit forestier (forêts de production) la loi ignore le classement de forêts sylvo-pastorales.
 - elle ne prend pas en compte le principe de l'élaboration des SDA dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie Energie Domestique.

7.33 Propositions d'amélioration de la réglementation de la gestion forestière

- Relativement à l'organisation de l'exploitation du bois dans le domaine protégé
 - impliquer tous les acteurs dans l'identification des zones d'exploitation notamment les autorités villageoises, les exploitants forestiers et les collectivités territoriales riveraines des massifs forestiers du domaine protégé,
 - fixer les superficies requises pour l'exploitation commerciale du bois dans le domaine forestier protégé,
 - contractualiser l'exploitation commerciale du bois,
 - impliquer les organisations villageoises dans la surveillance des zones d'exploitation du bois.
- Relativement à la mise en œuvre de la réglementation forestière
 - élaborer les textes d'application de la loi n°10-028 du 12 juillet 2010,
 - procéder à une large diffusion des textes régissant la gestion du domaine forestier.
 - améliorer le cadre fiscal général sur les flux de produits bois-énergie (bois de feu et charbon de bois) soit les conditions des prélèvements fiscaux aussi bien auprès des structures rurales de gestion que des communes ou aussi des marchés de l'incontrôlé.

8. Eléments de stratégie

Au vu des éléments du bilan énergétique offre / demande de combustibles ligneux, il est possible de retenir une dizaine d'axes d'orientation stratégiques pour une gestion conservatoire des écosystèmes forestiers périurbains de Bamako.

Plusieurs options sont envisageables et devront être accompagnées des appuis financiers ad hoc de l'Etat et de ses soutiens des partenaires financiers publics mais aussi du secteur privé notamment pour tout ce qui concerne la substitution GPL ou encore les économies d'énergie.

De façon très schématique, nous détaillons ci-dessous les 10 axes d'intervention stratégiques possibles.

8.1 Neuf axes stratégiques

8.11 AXE I : Préserver et augmenter la production ligneuse des savanes vergers/jachères

Il s'agit de préserver et d'augmenter la production ligneuse des terroirs agricoles pour assurer l'approvisionnement en bois des ruraux et permettre la commercialisation du bois des champs sans impacts négatifs sur la production agricole.

Les types d'intervention sont les suivants

- (i) Promouvoir des techniques durables de production de bois dans les champs (Régénération Naturelle Assistée, techniques d'élagages, éclaircie, émondage) afin de préserver et augmenter la densité et la qualité des parcs agricoles (*Faidherbia albida*, etc.)
- (ii) Assurer la promotion, partout où des chances de succès existent, des plantations individuelles et/ou

- collectives existent
- (iii) Assurer le cadre légal pour que les espèces forestières protégées, intéressantes pour l'agriculture et le bois, puissent être préservées et exploitées par émondage dans les champs légalement et sans tracasseries (*Faidherbia albida* en particulier),
 - (iv) Mettre en place des marchés ruraux de bois agricole et
 - (v) Faire un diagnostic sur la production charbonnière et encadrer très strictement cette pratique

Le niveau communal (communes ou groupes de commune correspondant à un massif forestier) apparaît comme le bon niveau de ciblage et de coordination des interventions. Les zones d'intervention prioritaires sont les communes les plus densément peuplées. Le résultat attendu serait de porter la production contrôlée (via des marchés ruraux de bois en provenance des terroirs agricoles) à 20% de l'approvisionnement annuel de Bamako.

8.12 AXE II : Stabiliser la production forestière en préservant les galeries forestières, les formations arborées et arbustives

Il s'agit de limiter l'exploitation commerciale aux capacités de la ressource, en maintenant la superficie actuelle et la production des forêts GF / SA. Les types d'intervention sont les suivants :

- Après approbation et diffusion des recommandations d'organisation de l'exploitation retenues par le SDA, élaborer des schémas directeurs d'aménagement forestier communaux (SDAFC) dans les communes prioritaires qui arrêteront les sites où mettre en place des marchés ruraux pour une exploitation durable des ressources,
- Après la création ou l'actualisation du fonctionnement des marchés ruraux de bois, avec cahiers des charges strictement contrôlés (quotas), accompagner l'exploitation durable par la mise en place d'un cadre régional et communal de contrôle forestier décentralisé (CFD) pour un encadrement conjoint strict des pratiques d'exploitation par les communes et de l'administration forestière. Ce CFD devra être autofinancé par les recettes fiscales prélevées sur les flux de bois des marchés ruraux actuels ou en entrée en ville ;
- Accompagner la mise en place des SDAFC de plans de gestion communaux ou intercommunaux notamment pour l'organisation d'une valorisation multiples de ces formations,
- Assurer le suivi de l'évolution des comportements sociaux à l'égard des sites sous exploitation contrôlée.

Le niveau communal (communes ou groupes de commune) est le bon niveau de ciblage et de coordination des interventions. Les zones d'intervention prioritaires sont à arrêter en relation avec la DNEF (communes qui fournissent 80% de l'approvisionnement de Bamako).

8.13 AXE III : Mettre en place un cadre de concertation interprofessionnel régional « Combustibles domestiques et gestion forestière »

Il s'agit de coordonner/suivre les interventions sur l'offre et la demande de combustibles et d'appuyer une meilleure organisation des filières combustibles domestiques notamment au niveau des acteurs du transport et de la commercialisation (grossistes surtout)

Cette concertation pourrait prendre la forme relativement souple d'un groupe de travail à composition variable suivant les étapes et les sujets abordés. Les résultats attendus sont les suivants :

- (i) Réduction des dysfonctionnements des filières : prévention des pénuries de combustibles, stabilisation des prix, meilleure transparence du marché favorable aux consommateurs,
- (ii) Meilleure circulation des informations : réduction des conflits et création de synergies entre acteurs et
- (iii) Renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs, favorable à une durabilité des résultats.

8.14 AXE IV : Promouvoir les économies de bois

Il s'agit d'améliorer l'efficacité énergétique de l'utilisation du bois énergie pour stabiliser la demande en combustibles ligneux ou non ligneux à usage d'énergie domestique. Les types d'intervention sont les suivants :

- Développer un cadre réglementaire contraignant mais incitatif visant à la production de foyers améliorés et efficaces de qualité.
- Développer des conditions d'aide financière à la création d'entrepreneuriat permettant une production de masse de foyers améliorés basés sur le tissu des artisans et forgerons de la place.
- Développer des mécanismes de micro finance permettant aux ménagères l'acquisition de foyers améliorés de qualité.
- Développer un label et une certification des professionnels.
- Développer une campagne de promotion sur les foyers améliorés.

Les marchés cibles sont le centre urbain Bamako, les centres urbains secondaires et les zones rurales, où il s'agira de revenir à la tradition de construire et de maintenir des foyers trois pierres en banco amélioré pour différents types de marmite et différents types de combustible (bûches fendues, brindilles, tiges)..

8.15 AXE V : Développer la filière gaz en complément du bois

Il s'agit d'introduire durablement l'utilisation du gaz butane pour compléter l'utilisation du bois énergie comme énergie de cuisson. Les types d'intervention sont les suivants :

- Assister les sociétés gazières à développer leur parc de stockage, de mise en bouteille, de transport et d'emballages par une politique de petits fiscalisation des investissements dans le secteur des infrastructures gazières et en favorisant l'accès à des prêts bonifiés d'agences internationales de crédit
- Assister éventuellement la production d'emballages au Mali (création de valeur ajoutée locale, mais coût assez élevé d'importation de l'acier)
- Elaborer une réglementation et une nomenclature et certification technique portant sur l'ensemble des équipements utilisant le GPL (amont comme en aval)
- Assister la création d'entreprises de détenteurs, de tuyaux normalisés de gaz, de brûleurs, et de réchauds.
- Créer des mécanismes de micro crédit permettant l'accès à la ménagère d'un kit de base pour la cuisson avec le GPL.
- Pendant une période procéder éventuellement à l'exonération de taxe d'importation sur les équipements domestiques d'utilisation de gaz.
- Éviter toute subvention sur les équipements.
- Créer des centres d'information et de formation de l'utilisation du gaz, si possible en liaison avec les instituts de micro crédit.
- Information et formation sur l'utilisation sécuritaire mais également économe du gaz.

Les zones prioritaires sont Bamako et les centres urbains secondaires. Le résultat attendu est le développement des structures grossistes et détaillantes et d'un tissu industriel sous-tendant l'utilisation du GPL. L'objectif pourrait être de doubler la consommation GPL de Bamako à échéance de 10 ans (de 15 à 30 000 tonnes). Des efforts importants sont à développer pour ce qui est de l'accès aux bonbonnes et aux équipements.

Actions transversales

Les interventions transversales concernent les axes suivants:

8.16 AXE VI : Appuis au rôle des femmes dans les filières Combustibles domestique

- Permettre aux femmes, en ville et en zone rurales, de trouver une meilleure place dans le fonctionnement des filières Combustibles domestiques
- Renforcement des capacités à chaque niveau des chaînes de combustibles domestiques
- Renforcement des capacités, des prises de responsabilité et amélioration des revenus issus de leur intégration dans les filières Combustibles domestiques.
 - Renforcement des capacités et intégration effective des femmes dans les structures dirigeantes des marchés ruraux, etc.
 - Intégration effective des femmes dans le comité de bassin, participation aux groupes de réflexion sur la stratégie de diversification et de diffusion des foyers améliorés,

- Appuis aux femmes et aux groupes de femmes pour le développement de la filière gaz, la mise en place d'un réseau de distribution qui intègre véritablement les femmes et les groupes des femmes (urbaines et rurales) avec apprentissage à domicile (pour les nouvelles clientes) de l'utilisation du gaz, par des femmes...
- Zones prioritaires : Bamako, zones rurales et villes secondaires.

8.17 AXE VII : Adaptation de l'environnement juridique, pour la partie forestière comme pour la partie demande

- Renforcer les conditions d'application du cadre réglementaire et législatif des années 1995 et 2010 dans le sens d'une efficacité renforcée
- En relation avec le comité de bassin, créer un cadre de concertation national interprofessionnel
 - Revoir les grilles de taxation et de répartition des recettes
 - Revoir le calibrage des moyens de transport
 - Mettre en place les cadres institutionnels intercommunaux de contrôle forestier décentralisé

8.18 AXE VIII : Les mesures d'accompagnement : Accompagnement – Régulation – Normalisation – Certification.

- Assurer le suivi et le contrôle des équipements et combustible utilisés
 - Renforcer la capacité des agents de l'administration pour respecter la réglementation en vigueur dans le domaine,
 - Définir une normalisation des équipements et combustibles de cuisson,
 - Assurer la formation des agents intervenant dans le domaine,
 - Réglementer le secteur des équipements et combustibles de cuisson

8.2 Les grands axes stratégiques d'intervention

Tableau 23 : GRANDS AXES DES INTERVENTIONS DU SDA BAMAKO

Axes d'intervention proposés	FONABES	Quels types d'intervention ?	Quelles zones d'intervention prioritaires
VOLET OFFRE			
AXE I : Préserver et augmenter la production ligneuse des savanes vergers/jachères	Oui	RNA, MRx et Carbonisation	dans 3 communes
AXE II : Stabiliser la production forestière en préservant les galeries forestières, les formations arborées et arbustives	Oui	Aménagement forestier, MRx et Carbonisation	Dans 3 communes
AXE III : Mettre en place un cadre de concertation interprofessionnel régional « Combustibles	Oui	Comité du bassin de Bamako	61 communes

Axes d'intervention proposés	FONABES	Quels types d'intervention ?	Quelles zones d'intervention prioritaires
domestiques et gestion forestière»			
VOLET DEMANDE			
AXE IV : Promouvoir les économies de bois-énergie	• Non	•	○
AXE V : Développer la filière gaz en complément du bois	• Non	•	•
• ACTIONS TRANVERSALES D'ACCOMPAGNEMENT			
AXE VI : Appuis au rôle des femmes dans les filières Combustibles domestique domestiques	• Oui	• Formations	• 3 communes
8.21 AXE VII : Adaptation de l'environnement juridique, pour la partie forestière comme pour la partie demande	• Oui	• Comité ad hoc	Bassin de Bamako
AXE VIII : Les mesures d'accompagnement : Accompagnement – Régulation – Normalisation – Certification	• Oui	• Formation	• 3 communes