

URBANISATION ET ENVIRONNEMENT : CAS DE LA VILLE DE BAMAKO

TRAORÉ Abdou Bougoury

Enseignant chercheur

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG)

Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB)

Laboratoire d'Economie Appliquée au Développement (LEAD), Mali

traoreabdou440@yahoo.fr

Résumé

L'étude vise à mettre en évidence la relation entre l'urbanisation et l'environnement : cas de la ville de Bamako. L'étude s'appuie sur les données d'enquête et les statistiques disponibles. Le traitement à l'aide des outils de la statistique, le tableau, le graphique et la modélisation mathématique, nous a permis de mettre en évidence que l'urbanisation a produite d'effet négatif sur les ressources dans le District de Bamako. Les résultats sont négatifs, la projection des tendances dans les 10 prochaines années n'est pas bonne.

Mots-clés : *urbanisation ; ville ; développement durable ; environnement ; gestion de déchets.*

Abstract

The study aims to highlight the relationship between urbanization and environment: the case of the city of Bamako. The study draws on available survey data and statistics. Processing using statistical tools, tables, graphs and mathematical modeling, allowed us to demonstrate that urbanization has had a negative effect on resources in the District of Bamako. The results are negative; the projection of trends in the next 10 years is not good.

Keywords: *urbanization; city; sustainable development; environment; waste management.*

1. Introduction

L'époque contemporaine est marquée par la présence dans de nombreux et différents discours tant scientifiques, que politiques ou commerciaux du terme de « développement durable ».

Il se diffuse au sein des différentes disciplines et domaines de notre société. Il s'est principalement vulgarisé par le continuel et fort essor des préoccupations relatives à l'environnement (qui sont récurrentes depuis la remise en cause du développement et la constatation des atteintes portées à l'environnement à partir des années 1970) et par le biais de l'implication de plus en plus importante des citoyens dans la recherche de son opérationnalité.

En matière d'aménagement comme d'urbanisme le développement durable est introduit notamment par l'affirmation du trinôme « environnement/concertation/décision» (ANTOINE, 1996). Ce dernier devient une dimension incontournable de l'action, bien que sa définition reste parfois souvent imprécise et ambiguë.

L'environnement est l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins (La rousse, 2010), ou encore l'ensemble des conditions naturelles et culturelles Sociologiques susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines (Le grand Robert de la langue française, Paris, Robert, 2001).

L'urbanisation est un mouvement historique de transformation des formes de la société que l'on peut définir comme l'augmentation du nombre d'habitant en ville par rapport à l'ensemble de la population. C'est donc un processus de développement des villes et de concentration des populations dans ces derniers (Géoconfluence, Ecole supérieure de Lyon, 2017). La croissance urbaine est due à la fois à l'accroissement naturel et au mouvement de la population qui quitte la campagne pour aller s'installer en ville.

Selon les dernières estimations de l'Organisation des Nations Unies (ONU) en 2021, le monde se dirige vers un réchauffement climatique de +2,7%. Selon les experts du Club de Rome sur le changement climatique en 2009, l'exploitation des ressources

naturelles et l'émissions des déchets ne cessent d'augmenter. Les réserves mondiales de pétrole seront quasiment épuisées vers 2050, celle de l'uranium vers la fin du siècle, les gaz à effet de serre commencent à faire sentir leurs effets sur le réchauffement climatique, l'activité économique est aujourd'hui une menace pour l'équilibre naturel de la planète. Le changement climatique représente une menace pour les moyens de subsistance et le bien-être social et tend à avoir un effet néfaste sur le développement économique des pays africains. La Banque mondiale estime que 100 millions de personnes dans le monde, principalement en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne, risquent de retomber dans la pauvreté grâce aux effets du changement climatique (Hallegatte *et al.*, 2016 ; Baarsch *et al.*, 2020).

La préservation de l'environnement a toujours été considérée comme objectif final de la politique économique. Sans développement, il est difficile de prétendre améliorer le niveau de vie d'une population à moyen et long terme (PNUD, 1987). Plusieurs auteurs Peccei, (1970) ; Brundtland, (1987) ; Clerc, (1989) ont montré à travers leurs études une relation négative entre l'urbanisation et l'environnement. Les travaux de Peccei (1970) ont évalué l'impact négatif entre l'urbanisation et l'environnement. Les résultats montrent que les habitants actuels de la terre consommeront à eux seuls, pendant leur vie, plus de ressources naturelles que tous leurs prédécesseurs au cours des siècles précédents.

Le monde compte aujourd'hui trois milliards de citadins sur 7 milliards d'habitants. Les villes qui les abritent sont le moteur de la croissance économique. A l'échelle mondiale on estime que l'urbanisation progresse à un rythme moyen de 2 %. Elle progresse beaucoup plus rapidement dans les pays moins avancés que dans les pays avancés dans le développement. Ces dynamiques se traduisent dans l'organisation de l'occupation des espaces et dans les paysages urbains. L'urbanisation galopante

dégrade rapidement le milieu naturel des villes africaines. Avec un revenu par habitant sensiblement plus faible qu'ailleurs dans le monde, une forte dépendance aux combustibles issus de la biomasse, une présence massive de quartiers informels mal desservis et une exposition marquée aux inondations, l'Afrique s'urbanise selon un processus singulier qui pèse lourd sur le milieu naturel des villes et détruit leur patrimoine écologique.

On estime aujourd'hui que les grandes villes Ouest Africaines présentent des bases économiques fragiles stagnantes, dominées par les acteurs du secteur informel. Leurs systèmes de gouvernance sont faibles et les services urbains sont obsolètes et ne desservent qu'une partie de la population résidente. La proportion d'urbains est passée de 14% à 40% entre 1960 et 1990, elle a été multipliée par près de 2,86. Le nombre d'urbains a été multiplié par 6,25 en passant de 12 à 75 millions à la même période en Afrique Subsaharienne. La part de la population urbaine dans la population totale au Mali est passée de 33,61% à 41,57% entre 2007 et 2017, elle a été multipliée par près de 1,24. Cette croissance a entraîné la dégradation de l'environnement.

Le Mali connaît en matière d'urbanisation les mêmes phénomènes que les autres pays de l'Afrique subsaharienne : croissance rapide des villes, extension plus intense encore de l'espace construit, incapacité des pouvoirs publics à maîtriser cette croissance, faiblesse des moyens financiers consacrés à l'urbanisation, sévère politique d'ajustement structurel. Mais certains traits sont plus spécifiques à ce pays : sa pauvreté tout d'abord (il est classé parmi les dix plus pauvres de la planète), son enclavement, des conditions climatiques qui rendent l'agriculture aléatoire en périodes de sécheresse, l'importance de l'émigration internationale, à laquelle est peut-être due une croissance démographique plus modeste à Bamako que dans les autres capitales.

Bamako croit de façon galopante. Elle regroupe près de 40% de la population urbaine du pays et continue d'attirer une population rurale en quête de travail. Le développement urbain galopant et anarchique de la ville de Bamako a engendré une dégradation de l'environnement par les conjonctions de l'espace et les différents rejets dans le milieu naturel. Ce mode de développement ne peut pas être durable.

Notre étude était centrée sur les effets négatifs de l'urbanisation sur l'environnement. Pour répondre à cet enjeu, notre problématique s'articule autour de la question suivante : quelle pression l'urbanisation exerce sur l'environnement ?

L'objectif de cette étude était de mieux comprendre les effets inhérents de l'urbanisation sur l'environnement. Il s'agissait plus spécifiquement de : i) identifier et faire l'état des lieux des causes de l'urbanisation dans le District de Bamako ; ii) déterminer les effets de l'urbanisation sur la consommation d'espace et l'environnement et analyser leurs conséquences ; iii) proposer des solutions permettant d'améliorer l'élaboration et la mise en œuvre des Schémas d'Aménagement du Territoire (SAT) incluant la dimension environnementale dans le cadre des mesures d'accompagnement.

Le papier est structuré en cinq sections. La première section est consacrée à l'introduction. La deuxième décrit les matériels et méthodes. La troisième, quant à elle, mettra l'accent sur les résultats. La quatrième procède à la discussion. Nous allons terminer par une conclusion en mettant en évidence les éventuelles recommandations, les contributions managériales, les limites et les perspectives de la recherche.

2. Matériel et méthodes

Cette étude a concerné le District de Bamako, capital du Mali. Celle-ci s'étalait sur trois semaines en juin 2021 et portait sur l'occupation d'espace de la ville de Bamako et la consommation en bois-énergie: export de charbon de bois de Kolondièba,

Garalo, Koumantou, Sanso, Kita, Kebila, Sebete, Djidian, Niena et Kadiolo et les communes exportatrices de bois de feu tel que Kita, Kebila, Defina, Djidian, Koumantou, Kolondièba. Les principaux acteurs des communes de la zone étaient de bûcherons ruraux (Hommes et Femmes) qui organisent leurs coupent dans l'espace de leur village. La collecte des données a commencé par la recherche documentaire (articles, ouvrages généraux et spécialisés, rapports nationaux et internationaux etc.) sur l'urbanisation et l'environnement, comme cadre d'analyse de l'économie du travail, de la réglementation et la nouvelle économie géographique. Nous avons ensuite procédé à des entretiens individuels auprès de divers individus ou groupes d'individus qui travaillaient dans les différents services, à partir de guides d'entretiens. Les entretiens ont notamment concerné les différents responsables de la place tels que le Directeur de l'urbanisme et de l'habitat, pour des informations sur les schémas directeurs et la politique urbaine de la commune, le Directeur de l'environnement et du cadre de vie, pour les stratégies de gestion des déchets, les moyens dont il dispose, les actions entreprises, les problèmes rencontrés et les solutions envisagées, les responsables d'associations, d'ONG qui interviennent dans la gestion de l'environnement au niveau de ces communes et les agents du Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable, qui intervient de la préservation de l'environnement et des ressources naturelles.

Un autre questionnaire a été élaboré pour évaluer le degré de connaissance des bûcherons sur la consommation en bois-énergie, les attitudes et les pratiques dans le bassin d'approvisionnement en bois-énergie de Bamako. Pour cette fiche de questionnaire, le modèle CAP a été utilisé. Le modèle CAP (Connaissance, Attitude et pratique) a été utilisé pour la première fois pendant les années 60 et 70 par les agences de développement et d'aide internationale pour avoir des

informations sur les pratiques de la planification familiale. L'enquête CAP est aujourd'hui largement utilisée dans le domaine de la santé, de l'éducation, de la nutrition, de l'eau et de l'assainissement (Faustsh Y, 2014). Pour le traitement et l'analyse des données collectées, les résultats des analyses des échantillons prélevés ont été comparés aux valeurs limites proposées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la Société Financière Internationale (SFI) afin de déterminer les modifications liées à la présence des polluants dues à l'exploitation minière. Nous avons eu recours essentiellement à l'outil informatique et à plusieurs logiciels spécialisés de traitement des données tels que : Excel, Epi Data et SPSS.

Le logiciel Excel a été utilisé pour traiter les différentes informations obtenues après enquête. Les informations ainsi obtenues permettront de : i) identifier et faire l'état des lieux des causes de l'urbanisation galopante dans le District de Bamako; ii) déterminer les effets de l'urbanisation sur la consommation d'espace et l'environnement et analyser leurs conséquences. Le logiciel SPSS est utilisé pour l'analyse statistique. Des traitements, pour l'enquête quantitative, les questionnaires remplis seront épurés et les données saisies sur le logiciel Epi Data et analysées en ayant recours au logiciel SPSS. Les tableaux et graphiques (diagrammes, courbes et figures) établis seront ensuite analysés.

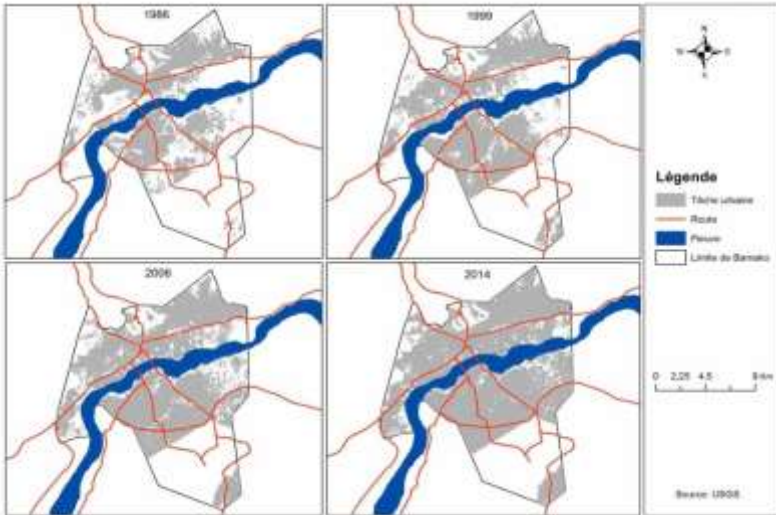
3. Résultats

Les données recueillies peuvent s'analyser autour de deux axes principaux : (1) l'analyse de l'occupation de la zone d'habitat ; (2) l'analyse de la consommation en bois-énergie.

3.1. Occupation de l'espace : Zone d'habitat

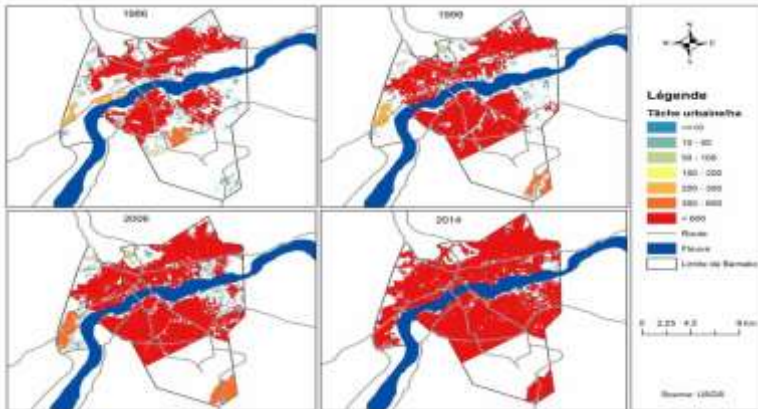
Les résultats de l'occupation de la zone d'habitat sont énumérés sur la figure 1 et figure 2.

Figure 1 : Evolution de la tache urbaine du District de Bamako entre 1986 et 2014



Source : USGS, 2014.

Figure 2 : Dynamique spatiale du District de Bamako entre 1986 et 2014



Source : USGS, 2014.

À partir de la figure 1 et figure 2, nous constatons une forte évolution de l'espace bâti Bamakois entre 1986 et 2014. Cette évolution a été constatée sur toute l'étendue de la ville d'Est en Ouest et sur les deux rives. La tache urbaine de Bamako est passée de 8296 ha en 1986 à 11586 en 1999, soit une augmentation de 3290 ha en 13 ans. C'est une évolution assez considérable pour une jeune capitale de 1960. La période 1986 à 1999 a été marquée par la continuité des grands projets d'aménagement urbain qui ont suivi les indépendances.

En ce qui concerne la période 1999 à 2006, elle est marquée par une continuité spatiale du tissu urbain de la ville. Entre ces deux dates, l'espace bâti de la ville a augmenté de 2000 ha. Cependant, les résultats selon les sources montrent un effet négatif sur l'environnement en raison du développement urbain galopant et anarchique qui engendre une dégradation de l'environnement par les conjonctions de l'espace et les différents rejets dans le milieu naturel.

Les causes de cette urbanisation sont multiples (Pérennes, 1994) :

- cause économiques comme la multiplication de l'emploi industriel ou tertiaire, l'exode rural, la recherche de service (hôpitaux, écoles, etc.) ;
- causes sociales et culturelles comme l'attrait de la modernité de la ville ;
- causes conjoncturelles : populations déplacées du fait de conflits, de cataclysmes, de sécheresses, etc.

Le plus souvent, ces croissances urbaines ne sont pas maîtrisées ; elles se sont faites de manière anarchique et illégale.

3.2. Estimation de la consommation annuelle en bois-énergie

- 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.

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.

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 en 2015 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 1 : 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.

En ce qui concerne la quantité de bois de feu et de charbon de bois consommés en 2015, nous constatons que :

- la quantité de bois de feu est estimée à 124 199 tonnes soit 14% ;

- la quantité de charbon de bois est de 108 613.

Les résultats de consommation annuelle en bois-énergie montre que la déforestation est très importante dans le bassin d’approvisionnement de Bamako car le prélèvement de bois énergie est plus important que la régénération naturelle des plantes. Cependant, les résultats selon les sources montrent un effet négatif pour les formations végétales en raison de la dégradation des forêts.

Ce pourcentage élevé de la quantité de bois de feu pourrait s’expliquer par le fait que 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.

• Evolution de la consommation de bois de feu et de charbon de bois entre 1996 et 2015.

Tableau 2 : Evolution de la consommation de bois de feu et de charbon de bois entre 1996 et 2015

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

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

Entre 1996 et 2015 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.

- Modélisation mathématique entre la régénération naturelle des plantes, la plantation nouvelle et le prélèvement de bois-énergie
Il est possible de modéliser l'évolution à l'aide d'une équation d'équilibre écologique qui établit la relation entre la régénération naturelle des plantes, la plantation nouvelle et le prélèvement de bois-énergie prend la forme suivante :

$$\Delta RN = RG + PLNT - PRV \quad (1)$$

ΔRN = Variation des ressources naturelles

RG= Régénération naturelle des plantes

PLNT= Plantation nouvelle

PRV= Prélèvement de bois-énergie

La régénération est établie par la fonction suivante :

$$RG = F(T, VT, PRV)$$

T= Temps

VT= Vitesse

PRV= Prélèvement de bois-énergie

$$PRV = H(c)$$

C = Consommation

Résolution

En remplaçant la régénération (RG) et le prélèvement (PRV) dans l'équation (1), on aura :

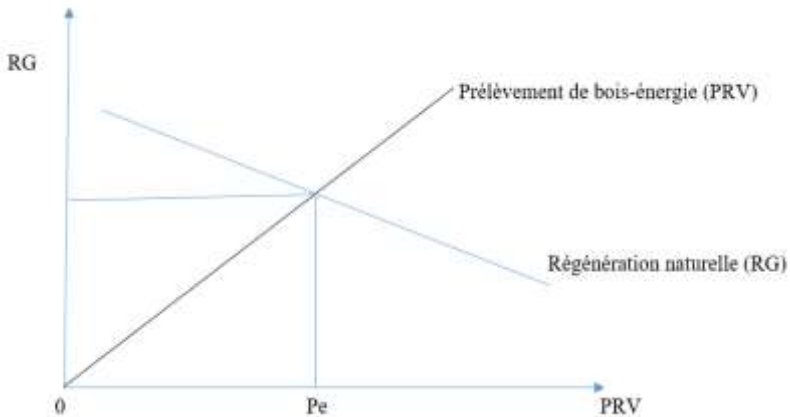
$$\Delta RN = F(T, VT, PRV) + PLNT - H(c)$$

Ce qui revient à dire que :

$$\Delta RN = [F(T, VT, H(c) + PLNT) - H(c)] \quad (2).$$

La figure 3 présente le bilan entre la régénération naturelle des plantes et le prélèvement de bois-énergie.

Figure 3 : bilan entre la régénération naturelle des plantes et le prélèvement de bois-énergies



Source : Elaboration propre.

L'examen de la figure 3 montre qu'à gauche la régénération naturelle des plantes (RG) est supérieure au prélèvement de bois-énergie (PRV) se traduit par une augmentation de la formation forestière. Le bilan est largement positif. Quant à la droite le prélèvement de bois-énergie (PRV) est plus important que la régénération naturelle des plantes cela se traduit par une baisse des ressources végétales voire une déforestation. Le bilan est largement négatif.

Il existe entre ces deux niveaux extrêmes un niveau optimal ou point d'équilibre (P_e) qui permet d'optimiser la régénération naturelle des plantes (RG) sans freiner le prélèvement de bois-énergie (PRV). A ce niveau d'équilibre la régénération naturelle des plantes est égale au prélèvement de bois énergie c'est-à-dire $RG=PRV$. Le bilan est constant.

4. Discussion

4.1. Occupation de l'espace : Zone d'habitat

Les résultats révèlent que les dispositifs du contrôle de gestion sur l'urbanisation à Bamako ne sont pas bons. Nous confirmons nos résultats, qui convergent vers ceux des auteurs, ayant démontré le lien entre l'urbanisation et l'environnement pouvait être souvent décevant et parfois risquée (DONZON F, 1999).

DONZON F., (1999) trouve que les effets négatifs de l'urbanisation sont non seulement variés, mais aussi ne sont pas mesurables. Il s'agit de la pollution atmosphérique, la pollution hydraulique, la pollution des sols, la dégradation de certains environnements urbains, la destruction du cadre de vie traditionnel... Il signale que le degré de gravité de ces effets est fonction du niveau d'industrialisation et d'urbanisation du pays. Ces effets sont qualifiés d'externalités. De son côté, HAVE HENK A.M.J T., (2007), dans son ouvrage « L'importance de la nature dans la vie humaine », signale que la nature doit être respectée uniquement parce qu'elle est utile aux êtres humains et qu'elle possède une valeur morale en elle-même. Nous pensons également que l'industrialisation provoque des crises écologiques : la pollution environnementale (atmosphère, eau et sol, la pollution toxique et chimique et celle due aux déchets solides), la pénurie des ressources (en énergie, terre cultivable, minéraux et eaux douces), et les déséquilibres écologiques (déforestation rapide et diminution de la biodiversité, expansion démographique et désertification à l'échelle mondiale).

Pour VENARD J. L. (1994), la plupart des problèmes environnementaux liés à l'urbanisation dans les pays de l'Afrique au sud du Sahara concernent la gestion du cycle de l'eau (drainage des eaux usées et eaux pluviales inexistantes ou inefficaces, adduction d'eau potable insuffisante), de la nature très souvent irrégulière de la production foncière du sol urbain (des quartiers peu ou pas desservis par les réseaux urbains), des quartiers entiers s'érigent sur des terrains présumés

inconstructibles (pentes, bas-fonds marécageux). C'est surtout dans ce contexte que nous trouvons ce document indispensable à notre étude. Car l'homme étant un élément de la nature, il a l'obligation de respecter son environnement. VENARD (1994) conclut enfin son ouvrage en affirmant que seule l'intégration de la planification urbaine dans la stratégie de gestion environnementale peut canaliser l'impact environnemental de cette expansion urbaine en Afrique subsaharienne en particulier et dans les pays sous-développés, en général. Dans la même veine, comme susmentionné, ces résultats représentent l'une des conséquences de la loi n°02-016 du 03 juin 2002 fixant les règles générales de l'urbanisme. L'urbanisation non maîtrisée engendre de nombreux distorsions et dysfonctionnements dans le tissu urbain (DANIEL C., 2000 et NIASSOGBA KG., 2009). L'insalubrité est actuellement la grande plaie du District de Bamako. Avec une production journalière de 2700 m³ et seulement un taux d'évacuation de 40% (MEA, 2006) le District de Bamako est submergé par son propre déchet dont l'évacuation pose problème. La plupart des villes consacrent 20% à 50% de leur budget dans la gestion des déchets solides (KONATÉ F., 2005), ce qui n'empêche pas la qualité des services de ramassage d'être médiocres. Seuls 50% à 70% des citoyens en bénéficient et la plupart des déchets aboutissent à des dépotoirs à ciel ouvert dangereux pour les hommes et pour l'environnement (MEA, Op.cit). De leur côté, ARCHER B. et DROUET D. (1994) trouvent que les problèmes urbains sont parmi les plus difficiles à traiter et ne peuvent se satisfaire de simples réponses techniques car toute solution doit prendre en compte le contexte social, culturel et économique. En plus du comportement des populations, les auteurs mentionnent que d'autres éléments interviennent, comme l'importance croissante de l'environnement dans la compétition entre agglomérations en matière de développement

économique, ou encore l'idée, en émergence, d'une adaptation aux exigences d'une économie de développement durable.

4.2. Estimation de la consommation annuelle en bois-énergie

Nous soulignons que la conservation et la gestion des ressources naturelles et de l'environnement est une priorité absolue pour le Gouvernement du Mali et constitue les bases d'un développement socio-économique durable. Cette volonté est déjà affirmée à l'article 15 de la constitution, qui dispose que " Toute personne a droit à un environnement sain. La protection, la défense de l'environnement et la promotion de la qualité de vie est un devoir pour tous et pour l'Etat". Force est de constater que la mise en œuvre des différentes politiques n'a pas répondu aux attentes aussi bien du Gouvernement que des populations urbaines et rurale.

- Faiblesse de la prise en compte de l'environnement dans le processus de planification du développement, particulièrement le développement local ;
- déficit de gouvernance environnementale : le problème central de la mise en œuvre de la Politique Nationale de Protection de l'environnement se pose en terme « mal gouvernance » de la question environnementale ;
- faiblesse des compétences des collectivités territoriales ;
- chevauchent des mandants ;
- faiblesse coordination.

Les observations et échanges sur le terrain, montrent qu'il y a plus d'impacts négatifs que positifs dans une large mesure. Mais, nous n'avons pas pu quantifier à ce stade, ces divers effets pour faire une estimation précise. Nous osons signaler qu'il y'a plus d'externalités négatives que positives pour le moment, car les mécanismes de règlement mis en place ne fonctionnent pas correctement, car notre étude a révélé que la consommation de bois énergie dans le District de Bamako continue d'augmenter et engendre une baisse des ressources végétales voire une

déforestation. Le bilan est largement négatif. Selon l'étude de SDA (Schéma Directeur d'Approvisionnement) en 2015, 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 arboré ou une coupe rez-terre de 500 m² soit environ 120 000 hectares annuels pour la population de 2015 de la ville de Bamako.

L'exploitation du bois énergie détermine le besoin énergétique des populations en milieu rural et urbain. Selon le Rapport National 2011 sur l'état de l'environnement au Mali en 2014, elle est caractérisée par une forte demande des populations ce qui explique son augmentation dans le temps et cela quel que soit le type de milieu (urbain et rural). Cependant la consommation en milieu rural demeure plus importante qu'en milieu urbain. Cette situation pourrait trouver son explication à deux niveaux. Le premier niveau s'explique par le nombre de la population majoritairement rural et qui représente 80% de la population totale. Le second niveau s'explique par le fait que le gaz butane qui est une source d'énergie de substitution au bois énergie est quasiment utilisé en milieu urbain ce qui contribue à réduire la demande dans ce dernier. En 1996, le Mali a élaboré la Stratégie Energie Domestique (SED), nouvelle politique énergétique spécifique à l'approvisionnement en combustibles domestiques des villes. Cette Stratégie Energie Domestique comprenait deux volets : un consacré à la gestion de l'offre en combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois) et un consacré à la gestion de la demande (substitution du Gaz de pétrole liquéfié ou pétrole et économies d'énergies foyers améliorés).

La Cellule Combustibles Ligneux (CCL) s'est consacrée, de 1996 à 2002, à la mise en œuvre du volet offre avec l'appui de la Banque Mondiale. Cette opération s'est appuyée sur trois

grands thématiques soit (i) l'élaboration de Schémas Directeurs d'Approvisionnement en Bois-Energie (SDA) dans 19 villes du Mali, (ii) le développement de 250 Structures rurales de gestion de Marchés ruraux. En 2005, l'AMADER a envisagé la création de 1000 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 :

- o L'exploitation selon le plan d'aménagement est peu rentable pour les bûcherons ;

- o Le contrôle d'exploitation selon le plan d'aménagement n'est pas assuré, ni par l'administration forestière, ni par les autorités coutumières et

- o 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

o En 2015, aucun marché rural ne fonctionne conformément selon la loi de création des marchés ruraux, ils n'existent que de nom.

5. Conclusion

Au terme de notre étude, il nous semble important d'examiner les résultats majeurs de cette recherche. Nous sommes partis du constat selon lequel l'urbanisation et l'environnement ont généralement pour corollaire une augmentation de la consommation d'espace et l'exploitation de bois-énergie, et un accroissement des besoins alimentaires. L'étude vise à analyser la pression de la croissance urbaine sur l'environnement.

À travers les documents analysés et nos échanges avec les principaux acteurs exploitants de bois énergie et l'occupation anarchique de la zone d'habitat, nous pouvons dire que la pression de la croissance urbaine sur les terres est forte. Les terres connaissent une dégradation inquiétante et continue de causer essentiellement les effets des érosions hydriques et éoliennes et par leur exploitation irrationnelle. La dégradation des sols résulte de phénomènes naturels (telle l'érosion hydrique dans la partie Sud du pays et l'érosion éolienne dans la partie Nord). Ces phénomènes sont fortement accentués par l'exploitation économique et irrationnelle des sols (déforestation, défrichement agricole, surpâturage, défrichements pour la construction des infrastructures, la conjonction de l'espace et l'urbanisation), la surexploitation et l'usage de techniques agricoles trop intensives (réduction des jachères, abandon et sous-utilisation des engrais naturels) et érosives. Les différentes exploitations économiques des terres sont peu coordonnées et produisent un morcellement d'unités naturelles avec juxtaposition des différentes utilisations. Ce qui est dangereux pour la génération présente et future.

Notre étude sur le terrain s'est déroulée dans un contexte difficile à cause de la Covid19 et l'instabilité politique qui ont limité la durée de notre enquête à 29 jours avec un échantillon

de 30 hommes et 30 femmes, enquêtes validées par rapport aux axes d'approvisionnement en bois énergie de Bamako.

L'analyse des résultats recommande de futures recherches qui iront au-delà d'une étude de cas, compte-tenu du danger de l'urbanisation galopant au Mali et particulièrement dans le District de Bamako, d'où il y'a lieu de généraliser cette étude. Cette étude pourrait permettre aux décideurs, de réaliser rapidement une enquête des ressources naturelles et de l'urbanisation au Mali, s'assurant d'échantillons représentatifs dans chaque région et de données socio-économiques permettant d'analyser les facteurs d'iniquité des ressources naturelles et leur évolution, afin de guider les ajustements à apporter au programme national de reboisement et à sa mise en œuvre dans chacune des régions du Mali.

Pour pallier ces obstacles, il y'a lieu d'accentuer des campagnes mobiles de préservation de l'environnement en vue d'atteindre les populations reculées, de fournir des efforts à travers l'information, la sensibilisation surtout à l'endroit des plus jeunes pour un changement de comportement. Il est aussi souhaitable que l'Etat met en œuvre une politique cohérente d'urbanisation de la ville et renforcer l'élaboration et la mise en œuvre des Schémas d'Aménagement du Territoire (SAT) incluant la dimension environnementale dans le cadre des mesures d'accompagnement.

Références bibliographiques

Bibliographie

ARCHER B. et DROUET D., (1994). *La ville et l'environnement : 21 expériences à travers le monde*, Harmattan, Paris, 173 p.

BAARSCH, F., GRANADILLOS, J.R., HARE, W., KNAUS, M., KRAPP, M., SCHAEFFER, M., LOTZ-CAMPEN, H. (2020). "The Impact of Climate Change on Incomes and Convergence in Africa", *World Development*, 126, 2-13.

DANIEL C., et CONSTANTIN F., (2000). Administrer l'environnement en Afrique, Edition Karthala, /IFRA, Paris, pp. 140-170.

Denis CLERC, (1989) « Inflation et croissance », PARIS : SYROS/ALTERNATIVES. Code-barres 7820, 153p.

DONZON F., (1999). *Des villes et de leurs problèmes sanitaires en Afrique Occidentale*, Conakry, Presses Universitaires de Conakry, 56 p.

Gro Harlem Brundtland, (1987). Notre avenir à tous, Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU.

HALLEGATTE, S., BANGALORE, M., BONZANIGO, L., FAY, M., KANE, T., NARLOCH, U. (2016). *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty*, Washington DC: World Bank.

HAVE H.A.M.JT., (2007). *Ethiques de l'environnement politique international*, UNESCO, France, 248 p.

INSAT. (2009). Recensement général de la population et de l'habitat ; Mali.

KONATÉ F., (2005). Problématique des ordures et de l'environnement dans le quartier de Kalaban-Coura en commune V du District de Bamako, *Revue de Géographie de Saint Louis « Espaces et Sociétés »*, Saint-Louis, Sénégal, 10 p.

NIASSOGBA K G. (2009). *Les embarras de Lomé* in Alessia de Biase, Monica Coralli :

Espaces en commun, Nouvelles formes de penser et d'habiter la ville, l'Harmattan, Paris.

Peccei A., (1970) « Problems of World Future », *Technological Forecasting no-1*, pp.229233.

Pérennes.J.J. (1994). *Villes du Nord, ville du Sud : regards sur la relation ville-campagne*. In *Mondes en développement*, n°85.

S. ANTOINE., (1995). *Les leçons de l'expérience historique* in DATAR, *Environnement et aménagement du territoire*, J.P. GAUDEMAR, dir. Paris : La Documentation Française, 1996. 213p.

VENARD J. L., (1994). *Planification urbaine et environnement en Afrique au Sud du Sahara*, Caisse Française de développement, Paris, 26 p.

Webographie

<https://www.orobel.biz/information/monde-mines/techniques-mines-or/or-cyanurationcyanurisation-or>. Consulté le 25 juillet 2020 à 20h.

<https://www.lenntech.fr/metaux-lourds.htm>. Consulté le 11 juillet 2020 à 19h.

<https://www.usinenouvelle.com/article/filtres-legers-pour-metaux-lourds.N376904>. Consulté le 11 juillet 2020 à 20h.

<https://www.senat.fr/rap/100-261/100-26188.html>. Consulté le 17 juillet 2020 à 16h

<http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article8767#:~:text=DECRET%20n%C2%B0%202010%2D1281%20du%2016%20septembre%202010%20r%C3%A8glementant,mercure%20et%20de%20ses%20compos%C3%A9s>. Consulté le 23 juillet 2020 à 13h.