



## UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI

Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires  
Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement

Revue scientifique thématique semestrielle  
*Environnement et Dynamique des Sociétés*



N° 009

Décembre

2023

ISSN



Presse Universitaire de Niamey



**UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)**

*Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires  
Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement*

**LERTESS - AD**

**Revue scientifique thématique semestrielle**

**E**nvironnement et **D**ynamique des **S**ociétés



**Photo de couverture:** Situation topographique et illustration de ravinement, village de Hamdara (Zinder)

BADAMASSI MALAM ABDOU M., juillet 2022

**MAQUETTE & PAO:** Dr MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou, LERTSS/AD, UAM - Niamey

**N° 009**

**ISSN**



**1859-5146**

**DECEMBRE 2023**

## Note aux auteurs

La revue « Environnement et Dynamique des Sociétés » du Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires sahélo-sahariens : aménagement, développement est une revue thématique semestrielle. Elle publie en français ou en anglais des articles originaux ou des ouvrages résultant des recherches effectuées dans l'école doctorale Lettres, Arts, Sciences de l'Homme et de la Société par des chercheurs extérieurs dans les domaines d'intérêt de la revue. Pour faciliter l'édition, les auteurs sont invités à suivre les recommandations suivantes :

- [1]. En principe aucun article ne doit occuper plus de 15 pages dans la revue, tout compris, sachant qu'une page de la revue contient environ 500 mots.
  - [2]. Le manuscrit doit être soumis en version numérique. L'article doit répondre à la structure suivante :
    - a) Pour un article qui est une contribution théorique et fondamentale : le titre (il doit être concis mais complet et précis), le nom et prénoms de l'auteur ou les noms et prénoms des auteurs suivis de son titre ou de leurs titres académiques ou professionnels, le nom de l'institution ou les noms des institutions d'appartenance de l'auteur ou des auteurs et son adresse ou leurs adresses (y compris les adresses mail). Le plan du texte doit répondre au schéma suivant : Introduction (justification du thème, problématique, hypothèses/objectifs scientifiques, approche), Développement articulé, Conclusion, Bibliographie.
    - b) Pour un article qui résulte d'une recherche de terrain : le titre (il doit être concis mais complet et précis), le nom et prénoms de l'auteur ou les noms et prénoms des auteurs suivis de son titre ou de leurs titres académiques ou professionnels, le nom de l'institution ou les noms des institutions d'appartenance de l'auteur ou des auteurs et son adresse ou leurs adresses (y compris les adresses mail). Le plan du texte doit répondre au schéma suivant : Introduction, Méthodologie, Résultats et Discussion, Conclusion, Bibliographie.
  - [3]. Le texte au format A4, doit être saisi en police Times New Roman, taille 12 pour le corps du texte et 14 pour les titres et avec un interligne de 1,5. Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction et de la conclusion et de la bibliographie doivent être titrées et numérotées par des chiffres (exemples : 1. 1.1. 1.2. ; 2. ; 2.1. ; 2.2.1. ; 2.2.2. ; 3. ; etc.).
  - [4]. Les auteurs peuvent envoyer leurs textes qui doivent être traités en Word sur PC par Internet à EDS : [revueeds@gmail.com](mailto:revueeds@gmail.com).
  - [5]. Tout article doit être accompagné d'un résumé n'excédant pas 200 mots avec indication des mots clés au maximum 5 en français et d'un Abstract et des Key words en anglais. Ces résumés doivent permettre au lecteur d'apprécier exactement l'intérêt de l'article, les problèmes posés, les méthodes employées et les résultats obtenus. Ils doivent être rédigés avec le plus grand soin, dans une langue claire.
  - [6]. Les illustrations qui doivent être pertinentes (photos, croquis, graphiques, cartes et tableaux) se limiteront au minimum nécessaire.
  - [7]. Les références bibliographiques : elles doivent être citées dans le texte de la manière suivante : (B. Yamba, 1975, p21). Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné suivi de : « et al. ». A la fin de l'article, les références constituant la bibliographie doivent être citées par ordre alphabétique croissant et de date pour un même auteur le tout numéroté. Pour chaque référence, inclure les noms complets de tous les auteurs. Une référence en ligne (Internet) est acceptable si elle s'avère fiable et crédible, on prend soin de mentionner le lien (la page web). Exemple : ANTHELME Fabien, BOISSIEU Dimitri, GIAZZI Franck et WAZIRI MATO Maman - (Page consultée le 30 mai 2011) *Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Air (Sahara, Niger)* - Vertigo, La revue électronique en sciences de l'environnement, Vol.7 no2, Adresse URL : <http://www.vertigo.uqam.ca/>.
- Exemples :
- ▽ **Pour un article de journal ou revue** : Nom (s) suivi du prénom (s) de l'auteur (s); la date de parution de l'article : le titre de l'article, le titre du périodique en italique et précédé de « in » ; le volume et le numéro de la première et de la dernière page de l'article. Exemple : BOUZOU MOUSSA Ibrahim., 2003 - Les loupes d'érosion, formes majeures de dégradation des terres de glaciés à sols indurés : Cas de Bogodjotou (Niger). In *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Tome VII, pp. 220-228.
  - ▽ **Pour les ouvrages** : le nom de l'auteur précédé du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre complet de l'ouvrage en italique ; le nombre de volumes et le nombre total de page ; le nom de l'éditeur ; le lieu de l'édition. Exemple : KILANI Mondher et WAZIRI MATO Maman, 2000 - *Gomba Hausa : dynamique du changement dans un village sahélien du Niger*, éditions Payot, Lausanne, 175 pages.
  - ▽ **Pour un chapitre dans un ouvrage** : le nom de l'auteur précédé du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre complet du chapitre; le titre de l'ouvrage en italique, le nom de l'éditeur entre parenthèse; la maison d'édition ; le lieu de l'édition. Exemple : MOTCHO Henri Kokou, 2007 - Dynamique urbaine et intégration régionale en Afrique de l'Ouest. - In : *Les États-nations face à l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest : le cas du Niger*, (WAZIRI MATO, éd.), Karthala, Paris, pp. 121-137.
  - ▽ **Pour un article d'acte de colloque** : le nom de l'auteur précédé du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre de l'article, titre du colloque précédé de in, le nom de la revue, le lieu d'édition, le volume et le numéro de la première et de la dernière page de l'article. Exemple : BOUZOU MOUSSA Ibrahim, 1998 - Dégradation des terres et pauvreté au Niger : cas du terroir villageois de Windé - Bago (Dallol Bosso Sud). In: *Actes du Colloque du Département de Géographie FLSH/UAM Niamey 4-6 juillet 1996. Urbanisation et pauvreté en Afrique de l'Ouest*. Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, n° Hors Série, pp.49-61.
  - ▽ **Pour une agence gouvernementale ou internationale considérée comme auteur** : Ministère de l'Aménagement du Territoire et du Développement Communautaire, 2006 - *Guide national d'élaboration d'un plan de développement communal*, Direction Générale du Développement Communautaire, 35 pages.
- [8]. Les notes : elles doivent être en bas de chaque page et mentionnées dans le texte par leur numéro respectif. La police est la même avec le texte mais de taille 10.
  - [9]. Les cartes, les graphiques et les figures: ils doivent être produits à l'échelle définitive avec des dimensions adaptées au format de la revue. Les titres sont placés en haut.
  - [10]. Les photographies : il faut fournir des tirages bien contrastés en couleurs ou en noir et blanc. Les titres sont placés en haut.
  - [11]. Les tableaux: ils sont numérotés en chiffre arabe et le titre doit être placé en bas.

**UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)**

*Laboratoire d'Étude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement*  
**Revue scientifique thématique semestrielle**  
**Environnement et Dynamique des Sociétés**

**DIRECTEURS DE PUBLICATION**

**Directeur de publication** : Pr AMADOU Boureima

**Directeur Adjoint de publication** : Pr YAMBA Boubacar

**COMITE SCIENTIFIQUE**

Pr AMADOU Boureima, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr BOUZOU MOUSSA Ibrahim, Université Abdou Moumouni, Niamey; Pr MOTCHO Kokou Henri, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr ISSA DAOUDA Abdoul-Aziz, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr TCHAMIE T.K. Thiou, Université de Lomé (Togo) ; Pr TANDINA OUSAMANE Mahamane, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr TIDJANI ALOU Mahamane, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr YAMBA Boubacar, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr ZOUNGROUNA Pierre Tanga, Université J. K. de Ouagadougou (Burkina Faso) ; Pr WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr BONTIANTI Abdou, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr MOUNKAÏLA Harouna, Université Abdou Moumouni, Niamey, Pr. BOULAMA Kaoum, Université Abdou Moumouni de Niamey, Pr BOUKPESSI Tchaa, Université de Lomé (Togo), Pr. YABI Ibouaïma, Université d'Abomey-Calavi (Benin), Pr. KABLAN N'guessan Hassy Joseph, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

**COMITE DE REDACTION**

**Rédacteur en chef** : Pr WAZIRI MATO Maman

**Rédacteur en chef Adjoint** : Pr DAMBO Lawali

**Membres** : Pr MOUNKAILA Harouna, Dr BODE Sambo (MC), Dr ABDOU YONLIHINZA Issa (MC), Dr YAYE SAIDOU Hadiara (MC), Dr BAHARI IBRAHIM Mahamadou (MC), Dr MAMAN Issoufou (MC), Dr KONE MAMADOU Mahaman Moustapha(MA), Dr ALI Nouhou(MA).

**Nota Bene** : Les opinions et analyses présentées dans ce numéro n'engagent que leurs auteurs et nullement la rédaction de la revue Environnement et Dynamique des Sociétés (EDS).

**ADRESSE :**

*Laboratoire d'Étude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement*

**UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI**

**BP:** 418 Niamey - NIGER. **Email:** [revueeds@gmail.com](mailto:revueeds@gmail.com)

© Copyright : Revue EDS, 2023

**COMITE DE LECTURE**

- ✿ Pr. BOULAMA Kaoum, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. ELHADJI OUMAROU Chaibou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. KADET GAHIE Bertin, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ Pr. KOUADIO Guessan, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- ✿ Pr. MOUNKAÏLA Harouna, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. OUMAROU Amadou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. SOULEY Kabirou, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ Pr. SOUMANA KINDO Aïssata, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. YABI Ibouaïma, Université d'Abomey-Calavi (Benin)
- ✿ MC. ABDOU YONLIHINZA Issa, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ MC. ADO SALIFOU Arifa Moussa, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. FANGNON Bernard, Université d'Abomey Calavi (Benin)
- ✿ MC. KASSI-DJODJO Irène, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. KOFFI-DIDIA Adjoba Marthe, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. MAMADOU Ibrahim, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. NABE Bammoy, Université de Kara (Togo)
- ✿ MC. OUATTARA Seydou, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. TRAORÉ Porna Idriss, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

## SOMMAIRE

<b>LA RENAISSANCE DES PLANTATIONS DE CACAOYERS AUX COTES DES ANACARDIERS DANS LA SOUS-PREFECTURE D'ASSUEFRY (NORD-EST DE LA COTE D'IVOIRE)</b> _____	<b>8</b>
<i>KOFFI Yao Jean Julius<sup>(1)</sup></i>	
<b>BARRAGE DE DIAMA, ACCES AUX RESSOURCES, MIGRATIONS DE RETOUR ET CONFLITS : ETUDE DE CAS DES COMMUNES DE DIAMA ET DE RICHARD-TOLL (SENEGAL)</b> _____	<b>33</b>
<i>MBALLO Coly<sup>(1)*</sup> et SOW Papa<sup>(2)</sup></i>	
<b>DÉGRADATION DES ROUTES ET SOUTENABILITÉ DES MOBILITÉS VILLES-CAMPAGNES DANS LE DÉPARTEMENT DU MAYO - TSANAGA (CAMEROUN)</b> _____	<b>56</b>
<i>ATANGANA BAMELA Hyacinthe<sup>(1)</sup></i>	
<b>GOVERNANCE ET CRISE DU SOUS-SECTEUR DU TRANSPORT URBAIN À L'OUEST-CAMEROUN</b> _____	<b>71</b>
<i>ATANGANA BAMELA Hyacinthe<sup>(1)*</sup> et ELONG NGANDO EPOSSY Marthe Aimée<sup>(2)</sup></i>	
<b>URBANISATION ET CONNECTIVITE DES VILLES DANS LA REGION DE L'OUEST, CAMEROUN</b> _____	<b>85</b>
<i>AKOKE ABEM David Xavier<sup>(1)*</sup>, LABE SADJO Solange<sup>(2)</sup> et ATANGANA BAMELA Hyacinthe<sup>(3)</sup></i>	
<b>LES STRATEGIES D'INSERTION DES REFUGIES MALIENS DANS LA VILLE D'AYOROU</b> _____	<b>100</b>
<i>Abdoulaye Boureima Hassane<sup>(1)</sup></i>	
<b>CONNAISSANCES, ATTITUDES ET PRATIQUES DES FEMMES EN ÂGE DE PROCREER SUR L'INCOMPATIBILITE FOETO MATERNELLE RHESUS D DANS LA COMMUNE DE MORIBABOUGOU (PERIPHERIQUE DE BAMAKO)</b> _____	<b>113</b>
<i>CISSE Moussa<sup>(1)</sup>, MALAM MAMANE SANI Ibrahim<sup>(2)*</sup> et TRAORE Anassa<sup>(3)</sup></i>	
<b>STRATEGIES DE LUTTE DES ACTEURS LOCAUX CONTRE L'ENSABLEMENT DES VALLEES A NATRON DANS LA REGION DU LAC A L'OUEST DU TCHAD</b> _____	<b>125</b>
<i>BAYANG Sirbéle<sup>(1)*</sup> et ISSA JUSTIN Laougué<sup>(1)</sup></i>	
<b>IMPACTS DES PLUIES EXCEPTIONNELLES SUR LES INFRASTRUCTURES SOCIO-ECONOMIQUES : CAS DE LA PLUIE DU 17 JUILLET 2022 DANS LE VILLAGE DE HAMDARA (NIGER)</b> _____	<b>145</b>
<i>BADAMASSI MALAM ABDOU Moutari<sup>(1)</sup>, ABBA Bachir<sup>(1)*</sup>, MALAM ABDOU Moussa<sup>(1)</sup> et DJADJI Bagana<sup>(1)</sup></i>	
<b>CONFLITS FONCIERS A LA PERIPHERIE DU PARC NATIONAL DE WAZA (EXTREME-NORD, CAMEROUN)</b> _____	<b>161</b>
<i>REDASSA HENENE<sup>(1)</sup>, SIRINA<sup>(2)*</sup> et HOUSSEINI Vincent<sup>(3)</sup></i>	
<b>DEFIS DES BIOTECHNOLOGIES POUR UN DEVELOPPEMENT HUMAIN</b> _____	<b>181</b>
<i>DJASRABÉ BONDO<sup>(1)*</sup> et ALNDINGANGAR DIMNGAR<sup>(2)</sup></i>	
<b>LE PROGRAMME ALIMENTAIRE MONDIAL (PAM) FACE A LA DYNAMIQUE MIGRATOIRE DES VILLAGES D'ALLAKAYE ET KARKARA DANS LA REGION DE TAHOUA (NIGER)</b> _____	<b>195</b>
<i>AMADOU GOUMANDEY Goumandey<sup>(1)</sup></i>	
<b>FAISABILITE D'UN AMENDEMENT BIOCHAR DE TIGES DE COTONNIERS DANS LA REGION ADMINISTRATIVE DES HAUTS-BASSINS (BURKINA FASO)</b> _____	<b>207</b>
<i>OUEDRAOGO Wendlassida<sup>(1)*</sup>, OUEDRAOGO Lucien<sup>(2)</sup> et KAMBIRE Gouroumana<sup>(3)</sup></i>	
<b>CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ACTIVITES HUMAINES : QUELS IMPACTS SUR LA MORPHOLOGIE DU FLEUVE LOGONE ?</b> _____	<b>221</b>
<i>DJEMON Model<sup>(1)</sup></i>	

<b>CHANGEMENT CLIMATIQUE, ACTION PUBLIQUE ET AGRICULTURE : L'INTERVENTION DU PUDC DANS LE VILLAGE DE BOULIERY NDILOFFENE (COMMUNE DE TAÏF) AU SENEGAL</b> _____	<b>234</b>
<i>DIONE Geneviève<sup>(1)*</sup> et MBALLO Coly<sup>(2)</sup></i>	
<b>DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE ET FACTEURS DE DEGRADATION DES FORETS GALERIES DE LA RIVIERE KERAN AU NORD-TOGO</b> _____	<b>247</b>
<i>AKAME Laounta<sup>(1)</sup></i>	
<b>IMPACT DE LA PRESSION DEMOGRAPHIQUE SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA COMMUNE D'AGOU 1 (PREFECTURE D'AGOU, REGION DES PLATEAUX) TOGO</b> ____	<b>263</b>
<i>KOUMOI Zakariyao<sup>(1)</sup></i>	
<b>DIVERSITÉ FLORISTIQUE ET USAGES DES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX D'ORIGINE VÉGÉTALE DES LIGNEUX EXPLOITÉS DANS LA COMMUNE DE NGONG (NORD-CAMEROUN)</b> _	<b>278</b>
<i>PEWE Kadyang<sup>(1)*</sup>, SYLVAIN Aoudou Doua<sup>(2)</sup> et KOSSOUMNA LIBA'A Natali<sup>(2)</sup></i>	
<b>STRATEGIES DE GESTION DES CONFLITS LIES A L'EAU DANS LE PERIMETRE IRRIGUE DE MANDE AU SUD-OUEST DU TCHAD</b> _____	<b>299</b>
<i>ASSOUE Obed<sup>(1)*</sup> NEINLEMBAYE Trepose<sup>(2)</sup> MADJIDE NDINGATOLOUM Silas<sup>(3)</sup> et DJIMTA Raoul<sup>(2)</sup></i>	
<b>LE MYTHE DES JUMEAUX DANS LES SOCIETES HAOUSSA DU NIGER À TRAVERS L'EXEMPLE DU CANTON DE BABAN TAPKI DE LA REGION DE ZINDER</b> _____	<b>315</b>
<i>ZAKARI Aboubacar<sup>(1)</sup>, SOUMANA Abdoul-Wahab<sup>(2)*</sup> et HASSANE LAMINOUS Zanguina<sup>(3)</sup></i>	
<b>HISTOIRE DU JUGE CADI EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE</b> _____	<b>331</b>
<i>DJIBO Seybou<sup>(1)</sup></i>	
<b>LE LEXIQUE DES MESSAGERIES EN TELEPHONIE MOBILE AU NIGER : TYPOLOGIE ET MOTIVATIONS DES CHOIX LEXICAUX</b> _____	<b>350</b>
<i>DAOUDA Hamadou<sup>(1)</sup></i>	
<b>L'ARTISANAT AGROALIMENTAIRE A L'EPREUVE DE LA RELIGION : COMPRENDRE LA COHABITATION « HEUREUSE » ENTRE CHRETIENS ET MUSULMANS A GUIDER (NORD-CAMEROUN)</b> _____	<b>364</b>
<i>SENG G. Isidor<sup>(1)*</sup> et OYONO MINLO D. Bastiel<sup>(2)</sup></i>	

## FAISABILITE D'UN AMENDEMENT BIOCHAR DE TIGES DE COTONNIERS DANS LA REGION ADMINISTRATIVE DES HAUTS-BASSINS (BURKINA FASO)

OUEDRAOGO Wendlassida<sup>(1)\*</sup>, OUEDRAOGO Lucien<sup>(2)</sup> et KAMBIRE Gouroumana<sup>(3)</sup>

(1) Enseignant-chercheur, Université Nazi BONI/Centre universitaire de Gaoua, Burkina Faso

(2) Chercheur, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA/CNRST), Ouagadougou, Burkina Faso

(3) Doctorant, Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés (LDES); Ecole Doctorale Lettres Sciences Humaines et Communication (ED/LESHCO); Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Fas

\*Correspondant courriel : [wendlassouedraogo@yahoo.fr](mailto:wendlassouedraogo@yahoo.fr)

### Résumé

La dégradation des sols est un phénomène mondial dont la conséquence directe est la baisse des productions agricoles. Au Burkina Faso, plusieurs pratiques de récupération des sols sont adoptées. Ses dernières années, il est surtout question du biochar, charbon obtenu par pyrolyse de la biomasse, comme technique innovante de récupération des sols. L'objectif général de cette étude est d'évaluer la faisabilité d'un amendement biochar à base de tiges de cotonniers dans la région des Hauts-Bassins. Il s'agit d'évaluer plus spécifiquement la disponibilité de biomasse de tiges de cotonniers et par ricochet, la quantité de biochar issu de cette biomasse et la superficie amendable par an. La méthodologie adoptée combine l'exploitation des données statistiques et des résultats d'études expérimentales portant à la fois sur les rendements en biomasse sèche de tiges de cotonniers, le rendement du four familial et la dose d'application du biochar. Les résultats montrent une importante quantité de biomasse de tiges de cotonniers, allant de 397 992,51 à 450 733,62 t/an selon les types d'amendements. La quantité de biochar issue de cette biomasse est comprise entre 99 498,12 et 112 683,4 t pour une superficie amendable allant de 99 498,12 et 112 683,4 ha/an.

**Mots clés :** Hauts-Bassins, biomasse, tiges de cotonniers, biochar, superficie amendable

### COTTON STALK BIOCHAR AMENDMENT FEASIBILITY IN THE HAUTS-BASSINS ADMINISTRATIVE REGION (BURKINA FASO)

### Abstract

Soil degradation is a global phenomenon whose direct consequence is a decline in agricultural production. In Burkina Faso, several soil reclamation practices have been adopted. In recent years, biochar, charcoal obtained by pyrolysis of biomass, has been the focus of attention as an innovative soil reclamation technique. The general objective of this study is to assess the feasibility of a biochar amendment based on cotton stems



in the Hauts-Bassins region. More specifically, the aim is to assess the availability of cotton stalk biomass and, in turn, the quantity of biochar derived from this biomass and the surface area that can be amended per year. The methodology adopted combines statistical data and the results of experimental studies on cotton stalk dry biomass yields, family oven yields, and biochar application rates. The results show a significant quantity of cotton stalk biomass, ranging from 397,992.51 to 450,733.62 t/year depending on the type of amendment. The biochar derived from this biomass ranged from 99,498.12 to 112,683.4 t for amendable area of 99,498.12 to 112,683.4 ha/year.

**Keywords :** Hauts-Bassins, biomass, cotton stems, biochar, amending area

## Introduction

La dégradation des sols est un phénomène mondial à l'image du changement et de la variabilité climatiques. Ce concept désigne à la fois la dégradation chimique des sols, mais aussi physique et biologique (P. DUGUE, 2015, p1). A l'échelle mondiale, 52% des sols sont modérément ou sévèrement dégradés, l'érosion étant le premier facteur de dégradation (D. CISSE, 2022, p4). Le phénomène de dégradation des sols touche tous les continents mais à des degrés divers. En Afrique au Sud du Sahara, c'est environ 75% des terres arables qui sont dégradés voire très dégradés. La baisse de fertilité liée à cette dégradation a atteint un niveau où des travaux de récupération sont nécessaires pour améliorer leur productivité (M. A. SOUMANA *et al.*, 2020, p187). Selon le même auteur, au Burkina Faso, environ 6 498 610 hectares de terres sont dégradées, si bien que des travaux de récupération sont nécessaires à court et à moyen termes. La conséquence directe de la dégradation des terres est la baisse de la production alimentaire avec pour corollaire, l'aggravation de la pauvreté.

Au Burkina Faso, les pratiques de gestion de la fertilité des sols vont des techniques d'amendement aux techniques de conservation des eaux et des sols (CES). Les amendements comprennent les fertilisants minéraux, organo-minéraux (D. CISSE, 2022, p6) et organiques. Les techniques de conservation des eaux et des sols comprennent les cordons pierreux, les bandes enherbées, l'agroforesterie, les demi-lunes, le zaï, le paillage, la rotation culturale (I. A. LABIYI *et al.*, 2019, p441). En plus du rôle de ces techniques dans la gestion de la fertilité des sols, elles sont mises en place pour lutter efficacement contre les effets des changements climatiques.

Ces dernières années, il est de plus en plus question du biochar comme technique innovante de récupération/gestion de la fertilité des sols. Le biochar est un charbon biologique obtenu par pyrolyse de la matière organique (végétale ou animale) dans un milieu pauvre ou sans oxygène (V. LÉVESQUE, 2017; p2). Il remplit deux fonctions essentielles : l'amendement des sols et la séquestration du carbone. Utilisé comme

amendement, le biochar améliore les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols ; et les rendements des cultures (D.J.P. LOMPO *et al*, 2021, p16177). Toutefois, les études réalisées jusqu'à présent montrent une grande variabilité des résultats en fonction des matières premières utilisées pour la fabrication du biochar, des conditions de pyrolyse, des caractéristiques du sol et des types de cultures (J. A. ALBURQUERQUE *et al*, 2014, p19). Dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso, le biochar a fait l'objet d'expérimentation sur des sites pilotes à Koumbia (commune de Koumbia), Massala (commune de Dédougou) dans le cadre du Projet de Recherche pour le Développement (PRD) « Amélioration durable de la fertilité des sols du Burkina Faso par amendement raisonné en matières organiques et biochar (BIOPROTECHSOL) ». Pour la fabrication du biochar, une gamme variée de biomasse est utilisée. Mais dans cette zone cotonnière du Burkina Faso, il était surtout question de recycler des résidus agricoles non utilisés et qui ne sont pas en compétition avec d'autres usages. L'accent a donc été mis sur les tiges de cotonniers, le seul résidu agricole qui répond à ce critère dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso (F. BARRY *et al*, 2022, p6). Un four à pyrolyse a ensuite été mis en place par l'équipe du projet BIOPROTECHSOL. Il s'agit d'un four familial multifonction, utilisé à la fois pour la cuisine et la fabrication du biochar (M. C. TARPILGA *et al*, 2023, p339). Ce four a été testé avec succès avec les producteurs sur les sites pilotes et est protégé par le brevet N° 20409 de l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle (M. C. TARPILGA *et al*, 2022). Sur le plan agronomique, la phase d'expérimentation du biochar a été couronnée de succès, en témoignent les travaux de D. CISSE, (2022); de F. SABA, (2023) et de W. OUEDRAOGO *et al*, (2022). Ces études ont montré que le biochar améliore les propriétés du sol et les rendements agricoles, que ce soit en Slow-Release Fertilizer- SRF (Fertilisant à libération lente en français) et apporté localement aux pieds des plants sous forme de micro-dose ou en association avec le compost sous la forme de co-compost. Après l'étape réussie d'expérimentation, il est nécessaire de penser à une étape d'extension du biochar à une plus grande échelle. Pour ce faire, des études de faisabilité de l'implémentation d'un tel amendement s'avèrent nécessaires. Au nombre des moyens de production du biochar, figure en bonne place le four familial à pyrolyse. Mais, même si tous les ménages acceptaient de se procurer du four familial à pyrolyse, l'adoption du biochar sera-t-elle une réalité si la biomasse nécessaire à sa production n'est pas disponible ? En fonction de la biomasse disponible, quelle quantité de biochar peut-on avoir en une année? Enfin, en fonction de la dose d'application du biochar, quelle superficie peut-on amender en une année? Autant de questions qui méritent de sérieuses réflexions.

L'objectif général de cette étude est d'évaluer la faisabilité d'un amendement biochar dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso en: (i)- évaluant la disponibilité de la

biomasse de tiges de cotonniers; *(ii)*- évaluant la quantité de biochar issu de cette biomasse en utilisant le four familial à pyrolyse; *(iii)*- évaluant la superficie amendable en une année sur la base d'une utilisation en co-compost et à une dose de 5 t/ha. Au départ, toute la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso était concernée par cette étude. Mais du fait de l'insécurité, certaines zones ne sont pas cultivées. Parmi les quatre régions administratives qui composent cette zone cotonnière, seule la région des Hauts-Bassins est entièrement occupée pour des activités agricoles. C'est ce qui justifie le choix de cette région administrative.

## 1. Matériels et méthodes

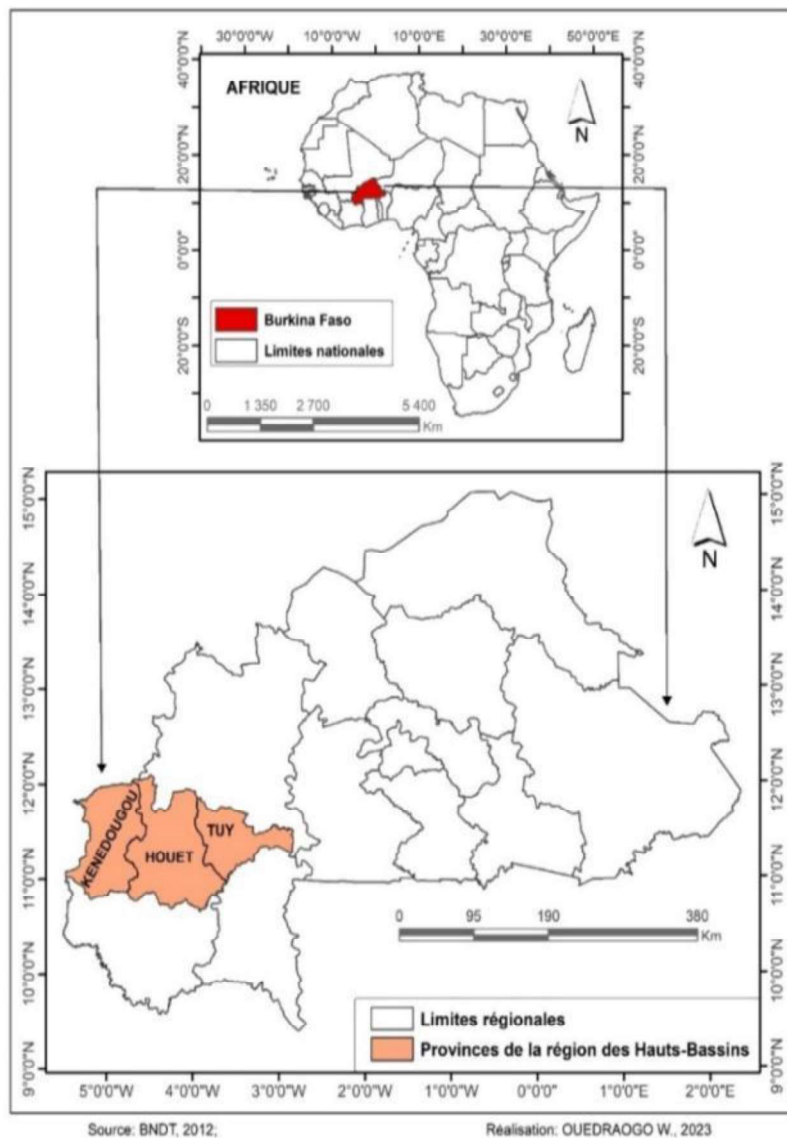
### 1.1. Cadre géographique de l'étude

La région des Hauts-Bassins est située entre 10° 40' et 12° 10' de latitude Nord et entre 5° 35' et 2° 50' de longitude Ouest. Elle fait partie de la zone cotonnière Ouest, la plus importante en termes de production de coton graine au Burkina Faso. Avec une superficie de 25 573,48 km<sup>2</sup>, elle est limitée au Sud et au Sud-Est par la région des Cascades et celle du Sud-Ouest, au Nord et au Nord-Est par la région de la Boucle du Mouhoun et à l'Ouest par la république du Mali. Comme l'illustre bien la carte 1 ci-dessous, elle est composée de trois provinces : la province du Tuy qui a pour chef-lieu Houndé, la province du Kéné Dougou dont le chef-lieu est Orodara et celle du Houet dont le chef-lieu Bobo-Dioulasso est en même temps capitale régionale.

Selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2019, la région des Hauts-Bassins compte 2 239 840 habitants dont plus de la moitié (environ 54,21%) vit en milieu rural. A l'image de tout le pays, les activités du secteur primaire (agro-pastorales surtout) occupent la majeure partie de la population.

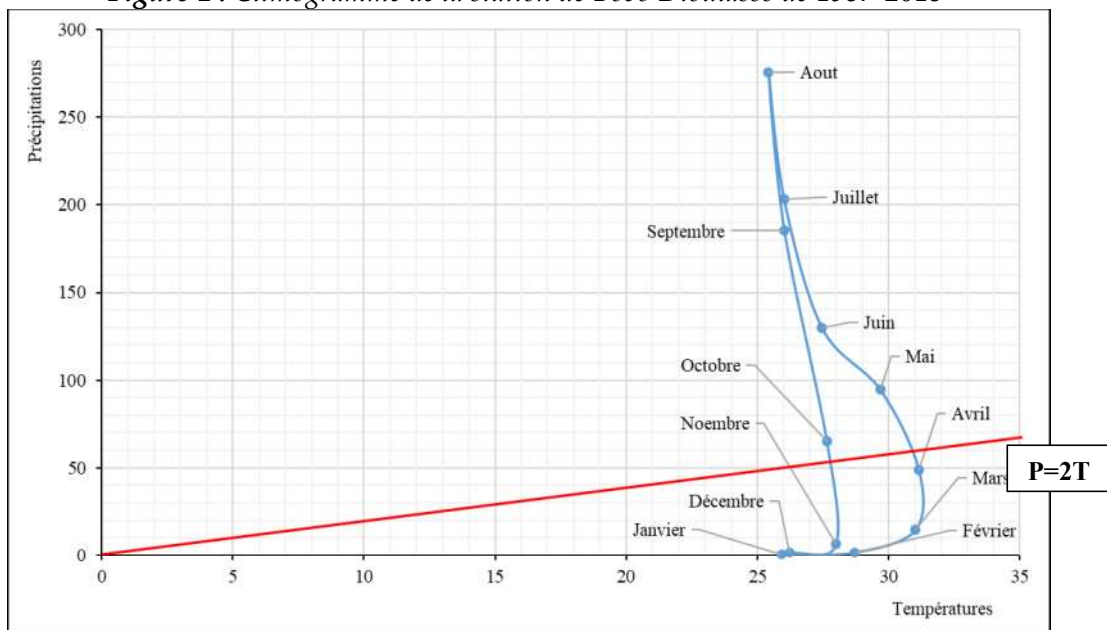
Située dans le domaine soudanien, cette région est l'une des plus arrosées du pays. En effet, selon les données de l'Agence Nationale de la Météorologie, de 1987 à 2018, elle a reçu en moyenne 1025,50 mm d'eau par an. La saison des pluies dure six mois, comme l'illustre bien la figure 1 ci-dessous. En effet, le climogramme montre six mois (Mai à Octobre) au-dessus de la droite d'équation  $P=2T$ , ce qui correspond à la période humide ; et six mois (Novembre à Avril) en dessous de la droite  $P=2T$  correspondant à la période sèche.

Carte 1: Localisation de la zone d'étude



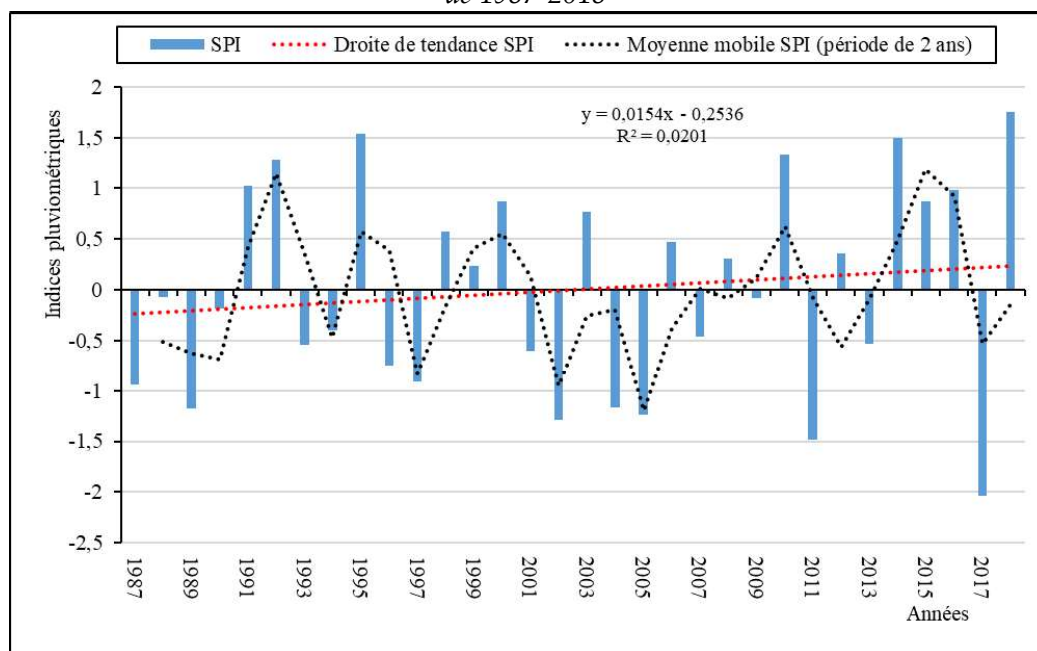
Cette situation d'ensemble cache des disparités se traduisant par une variabilité interannuelle des précipitations. La figure 2 ci-dessous montre la variabilité de l'indice standardisé de précipitations (Standardized Precipitation Index en anglais) (SPI) de la station synoptique de Bobo-Dioulasso de 1987 à 2018. L'objectif de cet indice est de déterminer le caractère humide ou sec de la saison des pluies. Le calcul de SPI montre que sur toute la série, 17 années sont marquées par des déficits pluviométriques et 15 années par des excès pluviométriques. Même si la tendance générale est à la hausse de l'humidité durant cette période comme le montre bien la droite de tendance, la dernière décennie est marquée par une récurrence des années de déficit pluviométrique à un rythme régulier de chaque deux ans. Le pic est atteint en 2017, année marquée par une extrême sécheresse. Cette variabilité interannuelle des précipitations affecte grandement les activités agricoles qui ont plus que besoin de nouvelles stratégies pour s'adapter.

Figure 1 : Climogramme de la station de Bobo Dioulasso de 1987-2018



Source : Agence Nationale de Météorologie

Figure 2 : Evolution de l'Indice Standardisé de Précipitations (SPI) de la station de Bobo Dioulasso de 1987-2018



Source : Agence Nationale de la Météorologie

Sur le plan pédologique, la situation n'est pas non plus reluisante. En effet, on assiste de façon générale à une dégradation de la fertilité des sols, liée d'une part à la pauvreté en éléments minéraux du matériau parental de ces sols et d'autre part, aux pratiques agricoles inappropriées (Cissé, 2022). D'après les travaux du BUNASOLS selon la méthode de prospection libre (free survey), sept (07) classes de sols ont été identifiées (Carte 2 ci-dessous). Il s'agit :

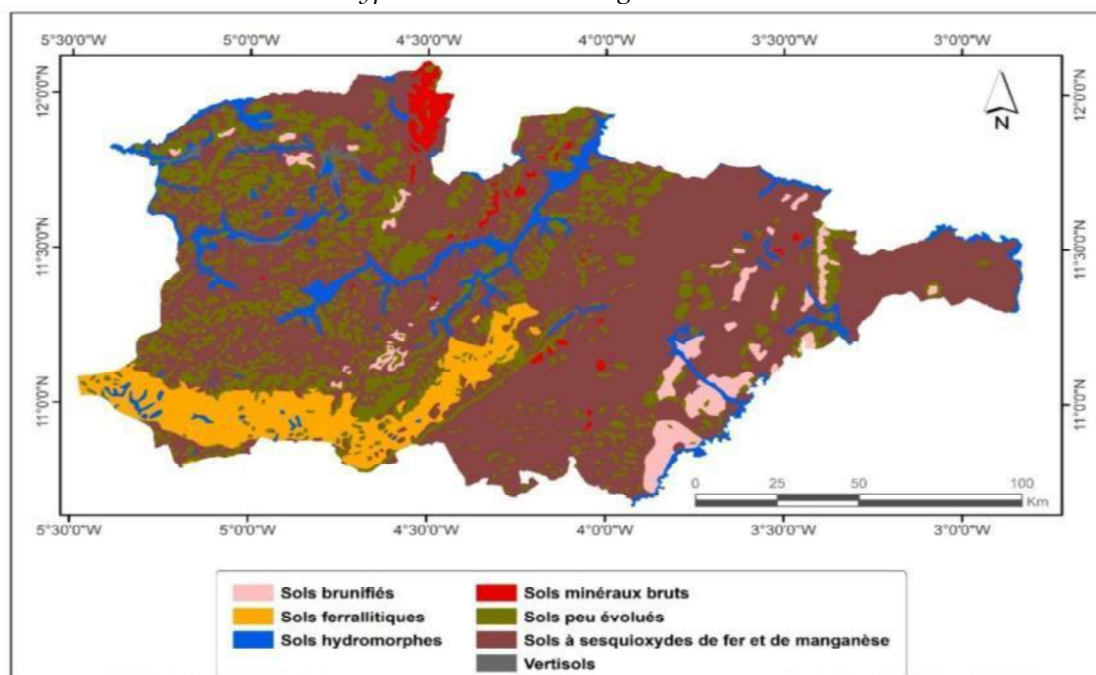
**Des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse :** avec un taux d'occupation d'environ 61,27% de la superficie de la région, ce sont les sols les plus répandus. Ils ont une

épaisseur d'environ 6 à 7 m. Ce sont des sols évolués de profil ABC caractérisés par: (i)- l'individualisation des sesquioxydes de fer et de manganèse leur conférant une couleur rouge ocre ou rouille, les oxydes de fer pouvant se trouver sous formes figurées (concrétions, carapace, cuirasse); (ii)- une faible teneur en matière organique, laquelle se décompose le plus souvent; (iii)- un complexe argileux en B à dominance kaolinique; (iv)- un taux de saturation moyen.

**Des sols peu évolués :** occupant près de 19,5% de la superficie de la région, ils sont recouverts de matériaux gravillonnaires mis en place après le démantèlement de la cuirasse. D'épaisseur relativement inférieure à 1 m ou environ 50 cm, la capacité de pénétration de l'eau est moyennement faible. Ce sont des sols pauvres. Néanmoins, ils sont mis en valeur et subissent de ce fait, une intense érosion.

**Des sols ferrallitiques :** ce sont des sols évolués de profil ABC comprenant l'horizon A où la matière organique est bien évoluée, l'horizon B souvent épais et l'horizon C qui dépend de la roche mère, mais complètement altéré. Ils se caractérisent par: (1) - une altération complète des matériaux primaires (péridots, feldspaths, micas, etc.) avec possibilité d'héritage de minéraux tels que la magnétite, la tillite; (2) - la présence en abondance de produits de synthèse suivants: i- argile de la famille de la kaolinite (silicates d'alumine); ii- gibbsite (hydroxydes d'alumine); iii- hydroxydes et oxydes de fer (goethites, hématites). Ces sols représentent environ 7,61% de l'espace régional. Ils sont très épais (6 m) et faiblement à moyennement désaturés, très friables. Ils se distinguent entre autres, des sols ferrugineux tropicaux par une altération plus intense des matériaux primaires. Les sols ferrallitiques se développent vraisemblablement sous un climat bien arrosé.

*Carte 2 : Types de sols dans la région des Hauts-Bassins*



Source: BNDT, 2012/BUNASOLS, 2002;

Réalisation: QUEDRAOGO W., 2023

**Des sols Hydromorphes :** occupant 6,45% de l'espace régional, ce sont des sols qui se développent dans les zones d'inondation, dans les zones basses (les sols des bas-fonds). Leur évolution est dominée par l'effet d'un engorgement temporaire d'une partie ou de la totalité du profil. Cet excès d'eau est dû soit à la présence ou à la remontée de la nappe phréatique, soit au manque d'infiltration des eaux pluviales, soit à un engorgement de surface. En fonction de la durée de l'humidification, on peut distinguer deux types de sols hydromorphes: les *sols hydromorphes temporaires* et les *sols hydromorphes permanents*. De façon générale, les sols hydromorphes présentent une fertilité assez moyenne. L'un des caractères relativement défavorables de ces sols est l'imperméabilité.

**Des sols Brunifiés :** ce sont des sols évolués à profil de type A(B)C ou ABC et caractérisés par un humus à forte activité biologique de type mull, un complexe absorbant saturé où l'ion calcium est dominant et une structure moyennement développée. Ils occupent environ 3,34% de la superficie régionale. Il s'agit des sols bruns eutrophes tropicaux et des sols bruns subarides vertiques. Ce sont les meilleurs sols du pays.

**Des sols minéraux bruts:** occupant 1,37% de la superficie de la région, ce sont des sols à profils (A) C, (A) R ou R et ne contiennent que des traces de matière organique dans les 20 premiers centimètres (cm). La décomposition chimique et biologique est quasiment nulle. Par contre, la roche y subit une désagrégation et une fragmentation mécaniques plus poussées. Ils sont représentés principalement par les sols cuirassés dénudés en buttes témoins, tous les affleurements de roches dures (lithosols) ou tendres et pénétrables. De faible épaisseur, ils sont caractérisés par l'absence de toute évolution pédologique et leur intérêt agronomique est faible.

**Des vertisols ou sols évolués** qui recouvrent environ 0,43% du territoire. Ils sont caractérisés par des fortes teneurs en argiles gonflantes et la formation de fissures suite à la dessiccation en saison sèche et d'humectation du milieu en saison humide. Ils ont une faible porosité. Ce sont des sols asphyxiés à surface compacte. Les vertisols sont des sols difficiles à travailler et nécessitent des équipements assez importants. Ces sols à l'origine pauvres en général, sont davantage appauvris par une exploitation intensive en agriculture.

## 1.2. Méthodologie

La méthodologie utilisée dans cette étude repose sur l'exploitation de données statistiques et des résultats d'articles scientifiques portant sur des études expérimentales. En effet, les données statistiques sur les superficies emblavées en coton des campagnes agricoles allant de 2017-2018 à 2021-2022 ont été collectées à la Direction Générale des Statistiques Sectorielles.

Ensuite, les résultats de l'étude expérimentale de B. KOULIBALY et al., (2009, p106) qui a évalué les rendements en biomasse sèche de tiges de cotonniers dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso ont été exploités. Cette étude a été réalisée sur un sol ferrugineux tropical, le principal type de sols exploités dans la zone d'étude à des fins agricoles. Selon cette étude, un (1) hectare de coton peut produire entre 1 962 et 2 222 kilogrammes (kg) de biomasse sèche selon les types d'amendement apportés. Dans leur étude, quatre types d'amendements ont été pris en compte: la fumure minérale (Fm), la fumure minérale associée au compost (FmCm), la fumure minérale associée au Burkina phosphate (FmBp) et la fumure minérale associée à la dolomie (FmDol). La fumure minérale est appliquée à la dose vulgarisée (150 kg/ha pour le NPK et 200 kg/ha pour l'urée) alors que le compost est appliquée à 6 tonnes/ha, la dolomie 1,5 tonnes/ha et le Burkina phosphate 0,3 tonnes /ha. Sachant que c'est plus ou moins les mêmes types d'amendements qui sont utilisés dans la zone d'étude, la quantité moyenne de biomasse sèche par an a été calculée en fonction des amendements apportés.

En outre, cette étude s'est appuyée sur les résultats d'une autre étude expérimentale qui a évalué le rendement en biochar du four familial à pyrolyse. Il s'agit de celle de M. C. TARPILGA et al (2023, p345) qui a montré que le four a un rendement de 25% lorsque les tiges de cotonniers sont utilisées comme biomasse à pyrolyser. Autrement dit, pour un seul chargement du four, la quantité de biochar collectée à la fin du processus de pyrolyse équivaut à 25% de la masse totale de biomasse de tiges de cotonniers chargée.

Enfin, les travaux de D. CISSÉ, (2022, p82) et W. OUEDRAOGO, (2021, p60) ont déterminé la proportion de biochar présente dans le co-compost, que ce soit à une dose de 2,5 t/ha appliquée sur deux années successives ou à 5 t/ha appliquée une seule fois. Selon ces études, le co-compost à base de biochar contient 20% de biochar sec, 48% de biomasse herbacée et 32% de fumier d'étable. Sur cette base, la quantité de biochar appliquée sur un hectare est facilement déductible. La combinaison des résultats de toutes ces études a permis d'estimer de façon approximative, la superficie amendée en biochar co-composté par an dans chaque province.

## 2. Résultats et discussion

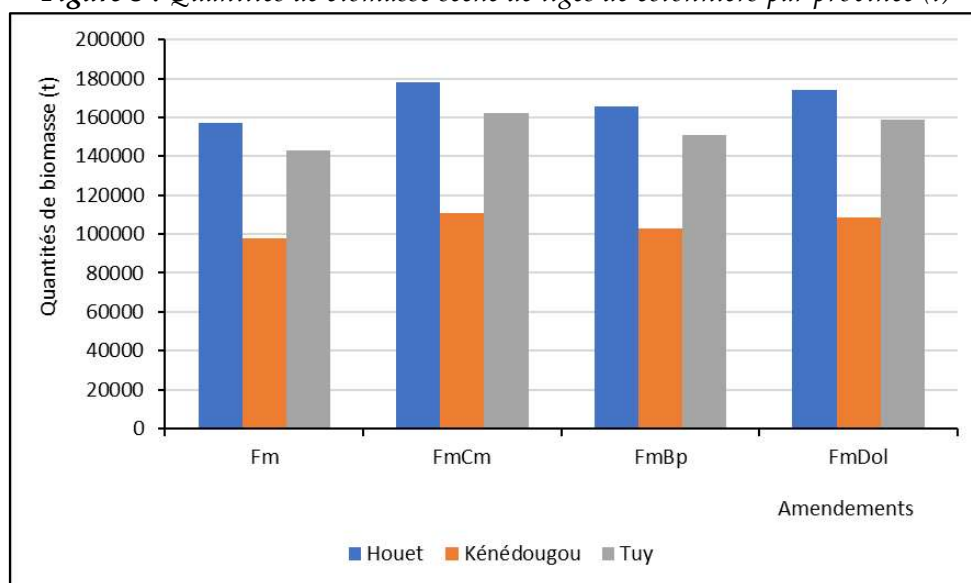
### 2.1. Disponibilité de la biomasse de tiges de cotonniers

Les superficies emblavées en coton sont variables selon les années et selon les provinces. Durant les campagnes agricoles 2017-2018 à 2021-2022, les superficies moyennes emblavées par an ont été de 49 794,19 hectares (ha) pour le Kéné Dougou, 72 948,53 pour le Tuy et 80 107,70 pour le Houet. Ces superficies moyennes ont été rapportées aux rendements en biomasse sèche de tiges de cotonniers selon les types



d'amendements. De façon générale et relativement aux rendements en biomasse sèche, les parcelles ayant reçu uniquement la fumure minérale ont les plus faibles quantités de biomasse sèche de tiges de cotonniers. De même, celles ayant reçu le compost en plus de la fumure minérale, ont les plus grandes quantités de biomasse. En outre, quel que soit le type d'amendement, la province du Houet enregistre la plus grande quantité de biomasse de tiges de cotonniers. Cela est lié à l'importance des superficies emblavées en coton par rapport aux autres provinces de la région. En résumé, les quantités de tiges de cotonniers produites par an vont de 157 171,30 à 177 999,30 tonnes (t) pour le Houet; 97 696,2 à 110 642,69 t pour le Kéné Dougou et de 143 125,01 à 162 091,63 t pour le Tuy. La figure 3 illustre parfaitement les quantités de biomasse sèche de tiges de cotonniers dans les trois provinces de la région des Hauts-Bassins en fonction des types d'amendements. La quantité moyenne de biomasse de tiges de cotonniers produite par an dans la région des Hauts-Bassins va de 397 992,51 à 450 733,62 t selon les types d'amendements. Ces chiffres sont un peu loin de ceux de F. BARRY et al, (2022, p6), qui en utilisant le ratio résidus/produits, ont évalué la quantité théorique de la même biomasse à 287 866 t pour l'année 2018. Cet écart est peut-être dû au fait que la présente étude ait utilisé la superficie moyenne emblavée sur cinq ans, alors que celle de F. BARRY et al, (2022) a utilisé le ratio résidus/produits d'une seule année. En outre, cette étude a exploité les résultats de l'étude expérimentale de B. KOULIBALY et al, (2009), qui a utilisé plusieurs types d'amendement pour parvenir aux rendements en biomasse sèche de tiges de cotonniers. Bien que ce soient les mêmes amendements utilisés par les producteurs, les résultats peuvent être loin de la réalité sur le terrain car les producteurs ne respectent pas toujours les itinéraires techniques propres à chaque type d'amendement.

Figure 3 : Quantités de biomasse sèche de tiges de cotonniers par province (t)



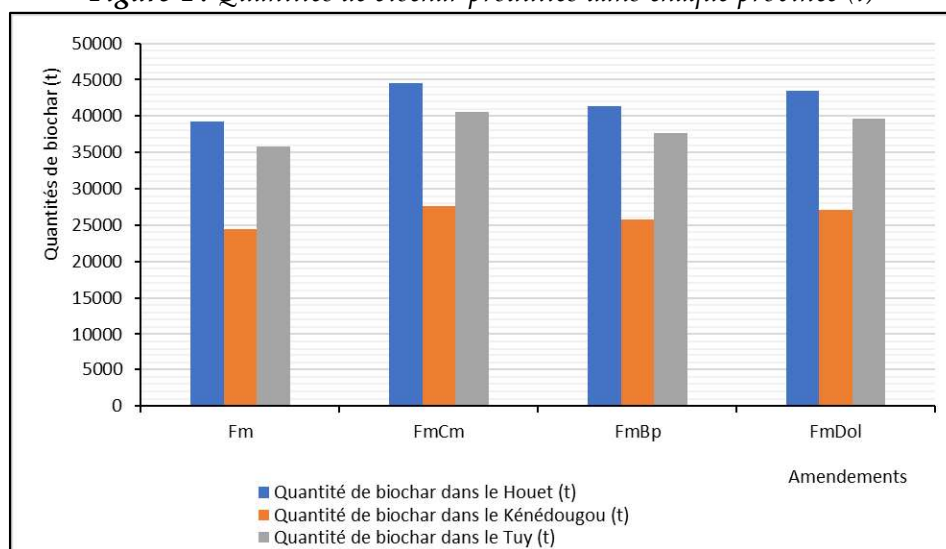
Source : B. KOULIBALY et al., (2009)/Direction Générale des Statistiques Sectorielles

## 2.2. Quantité de biochar produite et superficie amendée en biochar par an

En fonction des quantités approximatives de tiges de cotonniers d’une part et du rendement du four à pyrolyse d’autre part, les quantités approximatives de biochar qui devraient être produites dans chaque province ont été déduites. Pour rappel, le four familial à pyrolyse a un rendement de 25% selon les travaux de M. C. TARPILGA et al, (2023). Ainsi, dans la province du Houet, c’est entre 39 292,82 et 44 499,82 tonnes (t) de biochar qui devraient être produites annuellement si toutefois la totalité de la biomasse de tiges de cotonniers est utilisée pour la fabrication du biochar. Dans les provinces du Kéné Dougou et du Tuy respectivement, cette quantité de biochar produite annuellement va de 24 424,05 à 27 660,65 t et de 35 781,25 à 40 522,90 t. La figure 4 illustre la variation de la quantité de biochar produite par province et par an, en fonction des types d’amendement qu’il est possible d’avoir. Pour toute la région des Hauts-Bassins, la quantité totale de biochar produite varie entre 99 498,12 et 112 683,4 t par an.

La quantité potentielle de biochar a été rapportée à la dose d’application à l’hectare. Que ce soit à une dose de 2,5 t/ha appliquée sur deux années consécutives ou à 5 t/ha appliquée en une seule fois, le biochar présent dans le co-compost est de 20% de la masse totale de celui-ci. Dans cette étude, une application de 5 t/ha est considérée. Cela équivaut à une (1) tonne de biochar sur chaque hectare amendé en co-compost. Dans toutes les provinces de la région des Hauts-Bassins, les superficies moyennes qui peuvent être amendées en biochar sous la forme de co-compost ont été calculées. Elles vont de 39 292,82 à 44 499,82 ha dans le Houet ; 24 424,05 à 27 660,65 ha dans le Kéné Dougou et de 35 781,25 à 40 522,90 ha dans le Tuy. Les superficies moyennes annuelles amendables par an varie entre 99 498,12 et 112 683,4 ha.

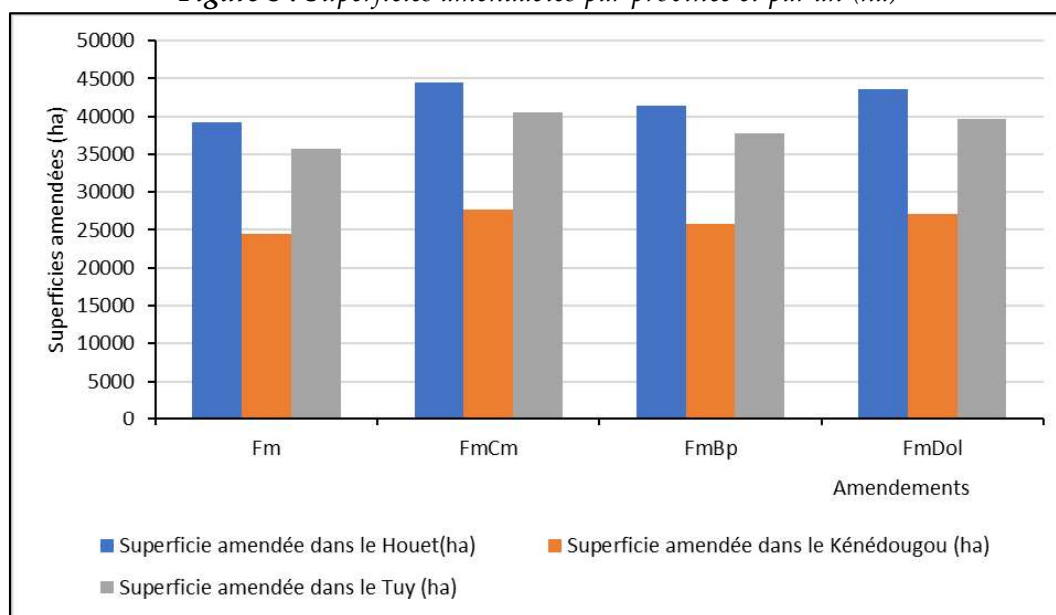
Figure 4 : Quantités de biochar produites dans chaque province (t)



Source : B. KOULIBALY et al., (2009)/Direction Générale des Statistiques Sectorielles/ M. C. TARPILGA et al (2023)

Les superficies moyennes pouvant être amendées en biochar co-composté par an sont illustrées par la figure 5 ci-dessous. Au regard de ces résultats et à titre d'exemple, en seulement deux années d'adoption du biochar avec uniquement les tiges de cotonniers comme biomasse, les superficies moyennes emblavées en coton peuvent être toutes amendées en biochar si celles-ci restaient approximativement les mêmes. Seulement, une chose est que la biomasse soit disponible à l'échelle des provinces de la région des Hauts-Bassins, une autre est qu'au plan individuel, cette biomasse soit accessible à tous ceux qui voudraient adopter le biochar comme technique innovante de récupération des terres. En réalité, comme l'a souligné OUEDRAOGO, (2021, p176), aux plans collectif et individuel, la disponibilité de la biomasse et en même temps, son inaccessibilité à ceux qui voudraient produire le biochar mais qui ne cultivent pas le coton, constituent respectivement un atout et un frein à l'adoption du biochar. Le plus souvent, en milieu rural, il est strictement interdit de collecter des résidus agricoles dans la parcelle d'autrui sans son consentement. Cet état de fait pose un réel problème d'adoption du biochar dans les localités où les plus favorables à sa vulgarisation ne sont pas forcément des producteurs de coton.

*Figure 5 : Superficies amendables par province et par an (ha)*



*Source : B. KOULIBALY et al., (2009)/Direction Générale des Statistiques Sectorielles/ M. C. TARPILGA et al (2023)/ D. CISSÉ, (2022) et W. OUEDRAOGO, (2021)*

## Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer la faisabilité de l'adoption du biochar dans la région des hauts-Bassins. Bien que la biomasse ne soit pas le seul moyen de production du biochar, elle constitue un élément de base et indispensable. La région des Hauts-Bassins, située dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso est une grande région productrice de coton. La biomasse des tiges de cotonniers dont il est question dans

cette étude, est disponible en bonne quantité au plan collectif. Si toutefois les fours à pyrolyse venaient à être acquis par les producteurs, une importante quantité du biochar à base de tiges de cotonniers pourrait être produite chaque année. En fonction de la dose d'application indiquée par les experts, une grande superficie de terres cultivables pourrait être amendée. Mais dans la pratique et au plan individuel, cette biomasse n'est pas accessible à tous. Les difficultés d'adoption du biochar ne se posent donc pas en termes de disponibilité de la biomasse de tiges de cotonniers, mais plutôt en termes d'accessibilité à cette ressource. A moins de se pencher sur d'autres types de résidus agricoles comme les rachis de maïs et/ou les balles de riz, l'inaccessibilité à la biomasse de tiges de cotonniers à certaines catégories de producteurs (qui ne cultivent pas le coton) pourrait constituer un frein à l'adoption du biochar.

## Bibliographie

- ALBURQUERQUE José Antonio, CALERO Juan Manuel, BARRÓN Vidal, TORRENT José, DEL CAMPILLO Maria Carmen, GALLARDO Antonio, and VILLAR Rafael, 2014 - Effects of biochar produced from different feedstocks on soil properties and sunflower growth. In *Journal of plant nutrition and soil science*, 177(1), pp. 16-25.
- AMADOU SOUMANA Moussa, ABDOU Maman Manssour et ALZOUMA MAYAKI Zoubairou, 2020 - Contraintes d'adoption des innovations technologiques de récupération des sols dans la production agricole : cas de Ouallam dans l'Ouest du Niger. In *Afrique SCIENCE* 16(3); pp. 186-199
- BARRY Fanta., SAWADOGO Marie, OUEDRAOGO Igor. W., BOLOGO Maïmouna., and DOGOT Thomas, 2022 - Geographical and economic assessment of feedstock availability for biomass gasification in Burkina Faso. In *Energy Conversion and Management: X*, 13, 100163.
- CISSE Drissa, 2022 - Effets des amendements à base de biochar sur les paramètres agropédologiques dans une rotation coton-maïs à l'ouest du Burkina Faso. (Thèse PhD). Cotutelle Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Belgique et Université Nazi BONI de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 29 figures, 25 tableaux.
- DUGUÉ Patrick, 2015 - Opinion: Point de vue d'un agronome pour une gestion durable des sols en Afrique de l'Ouest. In *Agridape*, vol. 31, n°. 1, IED Afrique, Dakar, Sénégal, 5 p.
- KOULIBALY, Bazoumana, TRAORÉ Ouola, DAKUO Déhou et ZOMBRÉ, Prosper N., 2009 - Effets des amendements locaux sur les rendements, les indices de nutrition et les bilans culturaux dans un système de rotation coton-maïs dans l'ouest du Burkina Faso. In *BASE*, vol. 13, n°. 1, Presses agronomiques de Gembloux, Belgique, pp. 103-111.
- LABIYI Innocent Adédédji, SIGUÉ Hamadé, OUATTARA Do Christophe, TRAORÉ Oumarou Mahamane et KOURA Djibrillou, 2019. Effet des pratiques innovantes

- endogènes de gestion durable des terres sur la performance technico-économique du réseau de producteurs dans la commune de Mani au Burkina Faso. In *Afrique SCIENCE*, 15(1): pp. 432-447
- LÉVESQUE Vicky, 2017 - *Amendement en biochar: Effets sur l'activité et la structure des microorganismes et sur les rendements de la tomate et du poivron de serre*. Thèse de Doctorat, université Laval, Québec, Canada, 253 p.
- LOMPO Désiré Jean Pascal, YÉ Lambiénou, BALBONÉ, Abdoudramane et SORI Siélé Ibrahima, 2021. Effets combinés du biocharbon et du fumier sur les propriétés physico-chimiques d'un sol ferrugineux tropical sous culture de mil en zone semi-aride du Burkina Faso. In *Journal of Applied Biosciences*, 157: pp. 16161-16181
- OUEDRAOGO Wendlassida, OUEDRAOGO Lucien, OUEDRAOGO Tegwendé Habibou, KABORE/KONKOBO Madeleine et KESTEMONT Marie-Paule, (2022). « Plus-values Socio-économiques/environnementales de l'amendement biochar co-composté dans les terroirs villageois de Koumbia et de Massala (Burkina Faso) », *Revue Internationale Dônni*, Vol.2, N° 2, pp. 91-106.
- SABA Fatimata, 2023 - *Etude des effets de l'utilisation combinée du biochar et de la fertilisation microdose sur les propriétés agro-pédologiques des zones ouest et centre-nord du Burkina Faso* (Thèse rédigée en français). Gembloux, Belgique, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, 183 pages, 21 tableaux, 33 figures.
- TARPILGA Moussa dit Corneille ; LEFEBVRE David ; BURGEON Victor ; NAON Bétaboalé, 2022, Four multifonctions à fonction de cuisson d'aliments et de production de biochar, OAPI, N°20409 publié le 01/07/2022 (<http://www.oapi.int/Ressources/memoire/20409.pdf>)
- TARPILGA Moussa dit Corneille, OUEDRAOGO François, WORO Gounkaou Yomi, DA Fatoumata, OUEDRAOGO Salifou and NAON Bétaboalé, 2023 - Temporal Temperature Evolution during the Pyrolysis of Cotton Stalks, Corn Stalk and Rice Husk Using Multifunction Family Oven for the Biochar Production. In *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(19), pp. 336-347.