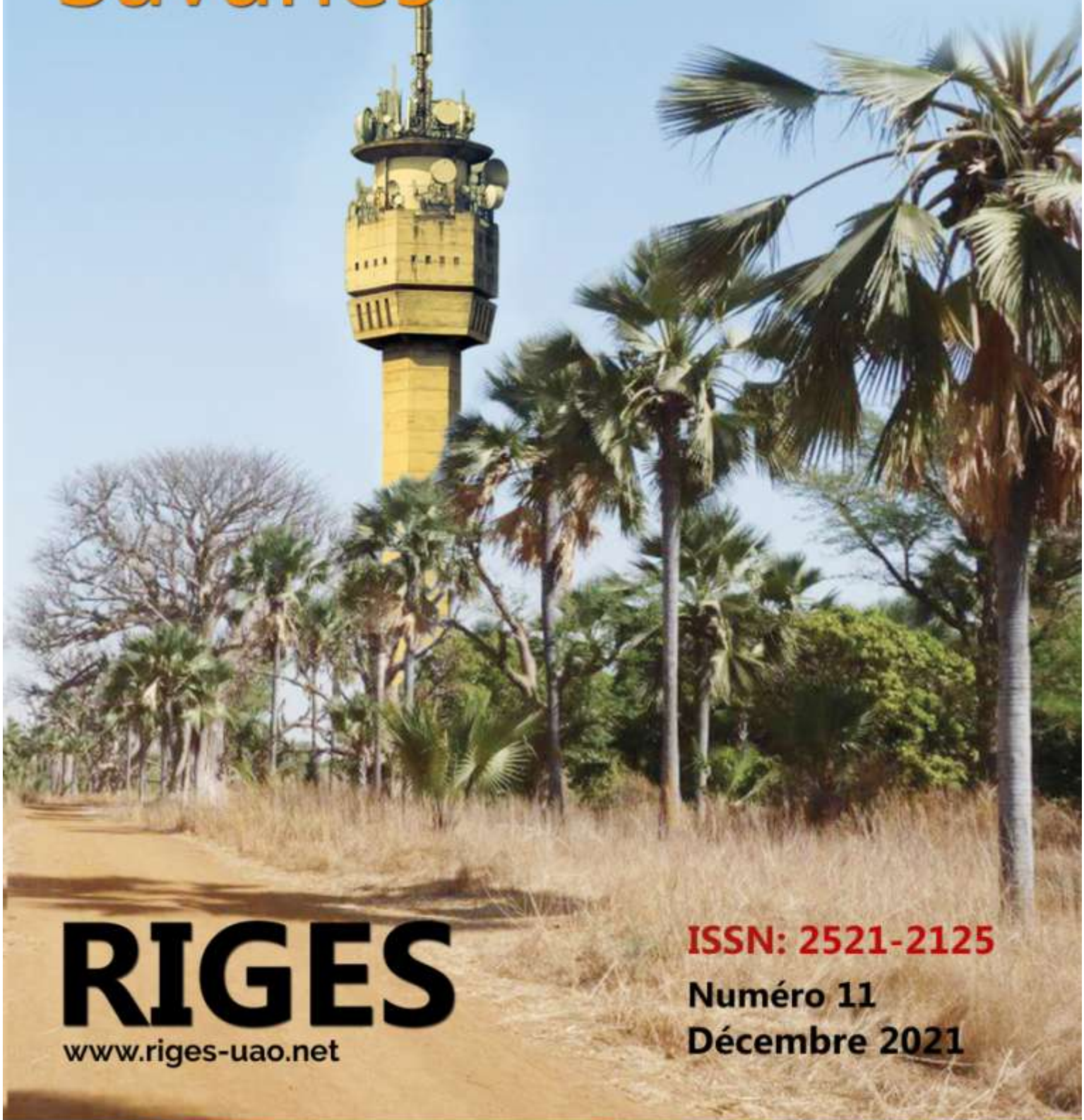


# Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



# RIGES

[www.riges-uao.net](http://www.riges-uao.net)

**ISSN: 2521-2125**

**Numéro 11**

**Décembre 2021**



Publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké

## ADMINISTRATION DE LA REVUE

### *Direction*

Arsène DJAKO, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

### *Secrétariat de rédaction*

- **Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Konan KOUASSI**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Dhédé Paul Eric KOUAME**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Yao Jean-Aimé ASSUE**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Zamblé Armand TRA BI**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Kouakou Hermann Michel KANGA**, Maître-Assistant à l'UAO

### *Comité scientifique*

- **HAUHOLOT** Asseypo Antoine, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **ALOKO** N'Guessan Jérôme, Directeur de Recherches, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOKO** Michel, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Benin)
- **ANOH** Kouassi Paul, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **MOTCHO** Kokou Henri, Professeur Titulaire, Université de Zinder (Niger)
- **DIOP** Amadou, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **SOW** Amadou Abdoul, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **DIOP** Oumar, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger Saint-Louis (Sénégal)
- **WAKPONOU** Anselme, Professeur HDR, Université de N'Gaoundéré (Cameroun)
- **KOBY** Assa Théophile, Maître de Conférences, UFHB (Côte d'Ivoire)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA** Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Benin)

## EDITORIAL

La création de RIGES résulte de l'engagement scientifique du Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RIGES est une revue généraliste de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des mutations en cours issues des désorganisations structurelles et fonctionnelles des espaces produits. La revue maintient sa ferme volonté de mutualiser des savoirs venus d'horizons divers, dans un esprit d'échange, pour mieux mettre en discussion les problèmes actuels ou émergents du monde contemporain afin d'en éclairer les enjeux cruciaux. Les rapports entre les sociétés et le milieu naturel, la production agricole, le transport urbain, les activités pastorales, l'accès à l'eau potable et aux établissements scolaires, les questions rattachées au cadre de vie ont fait l'objet d'analyse dans ce présent numéro. RIGES réaffirme sa ferme volonté d'être au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent aux enjeux, défis et perspectives des mutations de l'espace produit, construit, façonné en tant qu'objet de recherche. A cet effet, RIGES accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées à la pensée géographique dans cette globalisation et mondialisation des problèmes qui appellent la rencontre du travail de la pensée prospective et de la solidarité des peuples.

**Secrétariat de rédaction  
KOUASSI Konan**

## COMITE DE LECTURE

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- HECTHELI Follygan, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- Yao Jean-Aimé ASSUE, Maître de Conférences, UAO
- Zamblé Armand TRA BI, Maître de Conférences, UAO

## Sommaire

<p><b>Guy Fernand YAO, Kan Emile KOFFI, Bala Mamadou OUATTARA, Jean Lopez ESSEHI</b></p> <p><i>Caractéristiques pédo-géologiques du paysage et aptitude culturale des terres à Béoumi (Côte d'Ivoire)</i></p>	6
<p><b>AG AHMED Elmahmoud, AZIHOU Akomian Fortuné, SANOGO Mamoutou, TOYI Mireille Scholastique, TOURE Moussa, SAMAKE Sagaba, YATTARA Elmouloud, SINSIN Brice</b></p> <p><i>Perceptions des populations locales et des forestiers sur la cogestion de la Réserve de Biosphère de la Boucle du Baoulé (RBBB) au Mali</i></p>	24
<p><b>Aliou IBRAHIMA, Siaka DOUMBIA, Amadou COULIBALY, Souleymane SIDIBE</b></p> <p><i>Impacts sociaux et économiques de l'exploitation industrielle de l'or dans le cercle de Yanfolila au Mali : cas de la Société des Mines de Komana (SMK) dans la commune rurale de Yallankoro-Soloba</i></p>	43
<p><b>DOUKPOLO Bertrand, NDJENDOLE Sylvain, BOKO Michel</b></p> <p><i>Perceptions paysannes et ethno-météorologiques de la variabilité climatique dans le Nord-ouest Centrafricain</i></p>	62
<p><b>Romain Gouataine SEINGUE</b></p> <p><i>Impact du changement climatique sur la propagation de la panachure jaune du riz dans la plaine de Bongor, Tchad</i></p>	73
<p><b>Beltolna MBAINDOH</b></p> <p><i>Dynamique pastorale et mutations de l'habitat rural dans les milieux semi-arides du Tchad</i></p>	86
<p><b>Komla EDOH</b></p> <p><i>L'offre de transport en taxismotos (zemidjan) à Lomé : tendances des pratiques et représentations des acteurs</i></p>	101
<p><b>Koku-Azonko FIAGAN, AGBEMELE Kodjo Numuleo Mokpokpo, AGO TCHEME Essodina Pascal</b></p> <p><i>Migration des pêcheurs ghanéens au Togo, entre opportunités et menaces</i></p>	119

<p><b>BOHOUSSOU N'guessan Séraphin</b></p> <p><i>Croissance urbaine et accessibilité aux établissements primaires publics à Korhogo (Nord, Côte d'Ivoire)</i></p>	140
<p><b>GBODJE Jean-François Aristide</b></p> <p><i>Développement de l'agriculture vivrière autour des habitations dans la sous-préfecture de Tioroniaradougou : un phénomène né de l'extension de la culture d'anacardiens et de manguiers dans le milieu agraire Senoufo</i></p>	160
<p><b>IDANI Talaridia Fulgence, BASSOLE Zelbié, DA Dapola Evariste Constant</b></p> <p><i>Accès à l'eau potable au Burkina Faso: cas de la commune rurale de Safané en 2018</i></p>	184
<p><b>MBAIHADJIM Jéchonias, Myriam VALME JOSEPH, KEM-ALLAHE Julien</b></p> <p><i>Les réfugiés et les populations hôtes des départements de la Nya-Pendé et de monts de Lam dans la province du Logone oriental (Tchad) face aux risques et des désastres</i></p>	201
<p><b>DJADJI M'Bonné Ahui Odilon, N'DAHOULE Yao Rémi</b></p> <p><i>Implantation des toilettes publiques et gestion des eaux usées à Adjamé</i></p>	218
<p><b>Drissa KONE, Seydou MARIKO</b></p> <p><i>Analyse de la commercialisation du bétail dans la région de Sikasso au Mali</i></p>	232
<p><b>Fidèle ALLOGHO-NKOGHE</b></p> <p><i>Les Chefs de quartier dans le champ politique municipal à Libreville (Gabon): enjeux et perspectives de la gouvernance des quartiers</i></p>	248

## **CARACTÉRISTIQUES PÉDO-GÉOLOGIQUES DU PAYSAGE ET APTITUDE CULTURALE DES TERRES A BÉOUMI (COTE D'IVOIRE)**

**Guy Fernand YAO**, Chargé de Recherche, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes, Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau, Bouaké, Côte d'Ivoire,  
E-mail : [guyfernandyao.2014@gmail.com](mailto:guyfernandyao.2014@gmail.com)

**Kan Emile KOFFI**, Maître de Conférences,  
Laboratoire de Démographie et des dynamiques spatiales (LABORADDYS),  
Département de Géographie, Université Alassane Ouattara,  
E-mail : [kanemile22@gmail.com](mailto:kanemile22@gmail.com)

**Bala Mamadou OUATTARA**, Doctorant,  
Laboratoire de Démographie et des dynamiques spatiales (LABORADDYS),  
Département de géographie, Université Alassane Ouattara,  
E-mail : [mamadoubalaouattara@gmail.com](mailto:mamadoubalaouattara@gmail.com)

**Jean Lopez ESSEHI**, Attaché de Recherche, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes, Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau, Bouaké, Côte d'Ivoire  
E-mail : [Lopezessehi@gmail.com](mailto:Lopezessehi@gmail.com)

### **Résumé**

Dans les zones rurales ivoiriennes, la disponibilité des terres a longtemps poussé les populations à les utiliser de manière désordonnée. La méconnaissance de l'évolution des sols pour les spécialistes et les usages inadaptés des sols par les paysans ne jouent pas en faveur de leurs durabilités. L'objectif de cette contribution est de montrer les caractéristiques pédo-géologiques du paysage et les aptitudes culturelles afférents aux sols dans le département de Béoumi. Les analyses ont été faites à partir des méthodes de toposéquence et de pédopaysage. Les résultats font état d'un environnement pédogénétique actif encore influencé à la structure géologique et d'un important remaniement (dans 68,5 % des sols) incrusté dans des sols à texture argilo-sableuse. Quant aux aptitudes culturelles, 94,58 % des terres sont aptes aux cultures vivrières contre 73,82 % pour l'arboriculture. Les sols inaptes à toute mise en culture ont des proportions marginales qui se situent autour de 0,16 %. Ces aptitudes culturelles sont un atout dans la lutte contre la pauvreté et la faim pour les populations locales. Dans ce contexte, les structures d'encadrement devraient apporter un appui substantiel en vue d'une utilisation durable de la ressource pédologique.

**Mots clés** : Pédo-géologie, aptitude culturelle, pédopaysage, Béoumi, Côte d'Ivoire.

## **Abstract**

In rural areas of Côte d'Ivoire, the availability of land has long led people to use it in an ahaphazard manner. The lack of knowledge of soil evolution for specialists and the inappropriate use of soils by farmers do not favour their sustainability. The objective of this contribution is to show the soil-geological characteristics of the landscape and the cultivations kills related to the soils in the department of Béoumi. The analyses were carried out using the toposequence and soil landscape methods. The results show an active pedogenetic environments till influenced by the geological structure and significantre working (in 68.5% of the soils) embedded in soils with a sandy-clay texture. As for cultivation aptitudes, 94.58% of the land is suitable for food crops as opposed to 73.82% for arboriculture. Soils unsuitable for any kind of cultivation are of marginal proportions, around 0.16%. These cultivations kills are an asset in the fight against poverty and hunger for the local populations. In this context, management structures should provide substantial support for the sustainable use of the soil resource.

**Key words:** Soilgeology, cultivation aptitude, soilandscape, Beoumi, Côte d'Ivoire.

## **Introduction**

La connaissance des caractéristiques et la problématique de l'utilisation durable des sols constituent des sujets d'intérêt scientifique qui mobilisent une littérature relativement abondante (J. Nicod, 1952, p. 17 ; P. Segalen, 1970, p. 115 ; M. Gavaud 1986, p. 391 ; R. Poss, 1992 ; K. E. Kassin, 2009, p. 2 ; A. Ruellan *et al*, 2010, p. 5). Parallèlement, la croissance démographique a aggravé la situation de vulnérabilité que connaissaient déjà les terres avec pour corollaire l'insécurité alimentaire. Ce faisant, les bonnes pratiques d'utilisation durable des sols constituent généralement une option prioritaire dans les stratégies courantes d'adaptation. Aussi, avec une concentration élevée en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), la dégradation des sols pourrait entraîner un déstockage rapide de carbone avec une recharge significative de l'atmosphère qui contribuerait au changement climatique (A. Debyser, 2013, p. 3 ; W. Christian *et al.*, 2015, p. 63). Une nouvelle dynamique agricole induite par le souci d'une utilisation raisonnable des terres en tenant compte du lien fertile entre les caractères pédologiques et l'aptitude culturale des sols s'impose à tous les acteurs de la filière. Ce qui nécessite une meilleure connaissance des caractéristiques des sols et de l'utilisation qu'on peut en faire.

En Côte d'Ivoire, l'utilisation efficiente des parcelles agricoles se pose avec acuité. Elles sont soumises à différentes pressions naturelles et anthropiques qui peuvent influencer sur leurs états, leurs fonctions et sur les échanges qu'elles réalisent avec d'autres milieux. C'est le cas du département de Béoumi qui a jadis connu une modification profonde de son paysage naturel à cause de la création en 1972 du

barrage hydro-électrique de Kossou. La construction sur le fleuve Bandama dudit barrage a entraîné la création d'un vaste lac artificiel qui avait chassé de leurs terres plus de 75000 habitants (V. Lassailly-Jacob, 1982, p. 46). Même si le paysage est en pleine reconstitution avec le retour des riverains et l'adoption de nouvelles cultures (culture de l'anacardier), l'utilisation agricole des terres représente encore un réel problème d'aménagement dans la mesure où elle affecte les résultats agricoles, principales ressources des populations rurales. Dès lors, la connaissance des sols, de leurs évolutions et de leurs aptitudes agricoles deviennent nécessaire à cause des enjeux environnementaux, économiques et la mise en œuvre des solutions techniques (travail du sol, raisonnement des systèmes pour limiter la dégradation des sols). Bien que les structures de recherche et d'encadrement mènent des actions pour une meilleure utilisation des terres et accroître les rendements des cultures, les sols continuent d'être utilisés de manière non durable par les sociétés humaines. Quelles sont alors les caractéristiques des sols du département de Béoumi et quelles en sont les possibilités agricoles ?

L'objectif de cette contribution est de caractériser les unités géo-pédologiques de l'espace et d'évaluer les possibilités agricoles des terres au centre de la Côte d'Ivoire. Des investigations cartographiques et des prospections pédologiques ont permis d'atteindre cet objectif. Les résultats insistent sur les caractéristiques pédo-géologiques d'une part et sur l'aptitude culturale des sols d'autre part.

## **1. Matériels et méthodes**

La caractérisation de l'aptitude culturale des sols nécessite l'interaction de plusieurs facteurs inhérents aux propriétés physico-chimiques du sol d'une part et aux exigences des cultures d'autre part. Ce qui commande de faire un choix judicieux dans l'approche des paramètres agro-pédologiques en fonction de l'objectif visé. Les matériels utilisés dans cette démarche sont un ensemble de données multi-scalaire qui associent les caractéristiques physiques de la zone d'étude aux données cartographiques, satellitaires et statistiques, voire accessoirement l'outillage informatique et mécanique. Les méthodes allient les techniques de traitement des données au cheminement analytique des liens fonctionnels entre les unités géo-pédologiques et les possibilités d'enracinement des cultures.

### **1.1. Matériel**

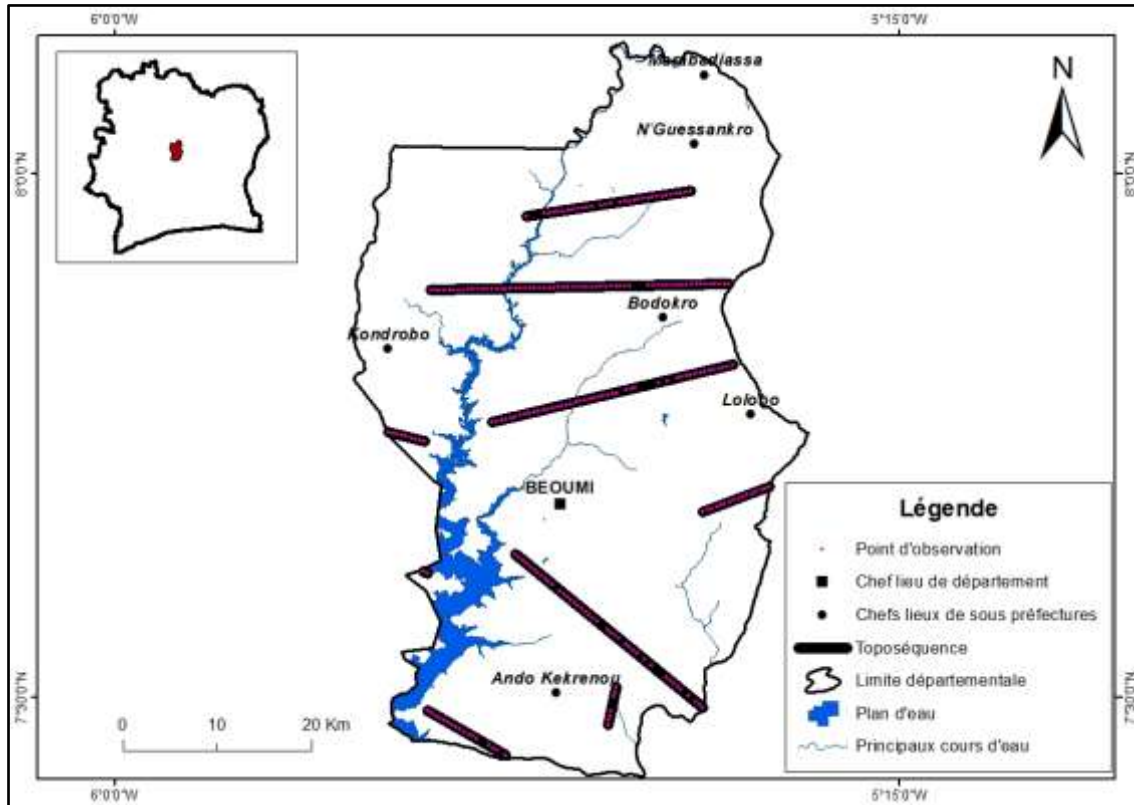
Le matériel de l'étude est composé de données, d'outils et de la zone d'étude. En effet, la connaissance de la zone d'étude est un élément fondamental pour appréhender les composantes biophysiques et humaines générales du milieu qui donnent une orientation dans le choix de la collecte des données.



### 1.1.1. La zone d'étude

Avec une superficie de 252372,9 ha, le département de Béoumi est situé au centre de la Côte d'Ivoire (figure 1).

Figure 1 : Présentation de la zone d'étude



Source : Bnetd, 2014 et Images SRTM

C'est une zone de transition naturelle entre la région forestière guinéenne du sud et les savanes soudaniennes du nord. Ses longs versants et sa végétation luxuriante parsemée de formation savanicole témoignent de deux aspects majeurs. D'abord, un espace avec une densité de population encore faible qui ne permet pas une pression foncière. Selon les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (INS, 2014), le département a une densité moyenne de 61,1 habitants/km<sup>2</sup> contre une moyenne nationale de 70,3 habitants / km<sup>2</sup>. Ensuite, un climat contrasté traversé par le Front Intertropical (FIT). C'est une zone à régime bimodal avec des moyennes pluviométriques mensuelles (ou les coefficients pluviométriques) qui évoluent de façon positive au cours des mois de janvier à avril. Elles décroissent au mois de mai, pour croître encore au mois de juin. À partir du mois de juin, les coefficients pluviométriques décroissent encore jusqu'en juillet, puis évoluent à la hausse jusqu'au mois de septembre. À partir de septembre, les coefficients évoluent à la baisse jusqu'en décembre. Ce tableau climatique et la disponibilité foncière permettent aux populations d'avoir une large gamme de produits agricoles

(anacardiens, plantes à racines et tubercules, maraichers etc.). Ce qui conduit, parfois, à une utilisation agricole non raisonnée des terres.

### **1.1.2. Les données et outils de l'étude**

Les données utilisées sont de deux ordres. Au niveau numérique, deux scènes multispectrales Landsat Oli tirs 8 (197055 du 01/02/2021 et 197054 du 06/03/2021) ont permis d'élaborer la carte d'occupation du sol. Puis, des images ASTER (N08\_W006 et N07\_W006) ont servi de support à la restitution des altitudes et à la classification des pentes du modelé selon le modèle de la Commission Canadienne de Pédologie (CCP). L'utilité d'une carte géologique numérique (réalisée par la SODEMI, 1972) est avérée. En combinaison avec les données topographiques, elles ont servi de support à la définition des pédopaysages (zones relativement homogènes en termes de contenu sol en tenant compte de la morphologie du terrain, des formations géologiques et de la couverture du sol).

Sur le terrain, des relevés morpho-pédologiques pris sur des toposéquences échantillons (figure 1) ont été utiles pour l'identification et le renseignement des unités pédo-paysagiques. Pour faciliter cette collecte des données de terrain, l'outil de travail employé a été un GPS GarminEtrex 30. Enfin, le traitement des données a été possible grâce à un matériel géomatique comprenant un ordinateur et des logiciels cartographiques.

## **1.2. Méthodes**

La méthode utilisée pour aboutir à la carte d'aptitude culturelle du milieu se base d'une part sur la cartographie pédo-géologique basée sur la méthode de pédopaysage et d'autre part sur la codification et la représentation cartographique des données basée sur la capacité d'encrage racinaire des principales spéculations du milieu.

### **1.2.1. Modalité cartographique**

La pédologie établit le processus de formation des sols (pédogénèse) comme la résultante de plusieurs facteurs : le climat, le temps, le relief et le matériau parental (roche mère). Cette pédogénèse est appréciée à l'échelle des temps géologiques. A moyenne échelle (comme c'est le cas de notre étude), ces facteurs de pédogénèse ne sont pas tous discriminants pour une bonne appréciation des types de sol et des caractères géo-pédologiques. L'importance des échelles dans une étude géographique a été longtemps soulignée par les chercheurs (J. P. Deffontaines, 1985 p. 44 ; K. E. Koffi, 2012, p. 48). Elles permettent d'affiner les analyses. En effet, les objets représentés dans le paysage paraissent différents en fonction de l'échelle d'observation. La composition homogène d'un paysage à un certain niveau de

l'échelle peut se révéler très hétérogène si l'on se réfère à un échelon plus fin. Dans un contexte climatique quasi homogène, une plus juste appréciation des sols réside dans la prise en compte des facteurs locaux d'évolutions telles que la géologie, la topographie et l'occupation du sol (les deux derniers étant constamment bouleversés par les activités anthropiques). Pour Perraud (1971, p. 275), l'épaisseur, la profondeur, la densité et la nature des éléments grossiers des horizons pédologiques sont liées, d'une part à la nature de la roche mère et d'autre part, à la position topographique dans le modelé. C'est ainsi que l'analyse cartographique a constitué la base de nos travaux à travers la caractérisation du paysage pédologique. Le pédopaysage désigne l'ensemble des horizons pédologiques et des éléments paysagiques (végétation, effets des activités humaines, géomorphologie, hydrologie, substrat ou roche-mère) dont l'organisation spatiale permet de définir dans son ensemble une partie d'une couverture pédologique. La génération de la carte du paysage pédologique a été d'un apport considérable pour l'analyse des sols à travers des prospections par la méthode des toposéquences.

### ***1.2.2. Analyse toposéquentielle***

La toposéquence désigne un ensemble de sols situés sur une topographie variable (du sommet et talweg) liés par des processus communs de formation. C'est une organisation topo-édaphique du sommet au bas de versant ou bas-fond. Les ruptures de pentes (point d'inflexion topographique marquant une nette différence d'altitude) peuvent ainsi traduire le passage d'un type de sol à un autre. C'est sur la base d'un tel raisonnement que les points d'observation ont été choisis. Déterminés cartographiquement, ils ont été introduits dans le GPS pour ensuite être identifiés sur le terrain. À chaque point d'observation correspond une topographie, une altitude ou une occupation du sol différente. Ce sont 231 points d'observation avec 196 fosses pédologiques qui ont été réalisées.

### ***1.2.3. Expression du lien entre topo-pédologie et aptitude culturale***

Il existe un lien entre la productivité de l'emploi du sol et le type de culture. De façon naturelle, les spéculations tirent la plupart des minéraux nécessaires au développement des plantes dans les couches du sol ne présentant aucune contraintes majeure pour le développement de leurs systèmes racinaires. Les données existantes sur les exigences pédologiques des cultures locales permettent de choisir les paramètres nécessaires à l'étude et aussi de dresser le tableau suivant (tableau 1).

**Tableau 1 : Variables topo-pédologiques retenues pour la classification de l’aptitude culturale des sols dans le département de Béoumi**

	Paramètres CV/M		Paramètres A	
	Non favorable	Favorable	Non favorable	Favorable
Profondeur du sol	< 20 cm	> 20 cm	< 80 cm	> 80 cm
Type de sol (texture)	Autre	mixte et non compact	Autre	mixte et non compact
Altitude <sup>1</sup>	-	-	> 600 m	< 600 m
Pentes <sup>2</sup>	> 16 %	< 8 %	> 30 %	< 16 %
Hydromorphie	-	-	oui	non
Éléments Grossiers	> 50 %	< 50 %	> 50 %	< 50 %

CV/M = cultures vivrières et maraichères, A = arboriculture, <sup>(1)</sup> ne constituant pas de limites dans la zone d’étude, <sup>(2)</sup> ayant un intervalle de valeur (peu favorable) et pouvant être corrigé par des techniques culturales adaptées

Ce faisant, le tableau1 permet de faire une codification des paramètres du sol selon les exigences pédologiques des cultures et de faire une restitution cartographie de l’aptitude culturale des sols grâce à la mise en place de Systèmes d’Information Géographique (SIG).

## 2. Résultats et analyses

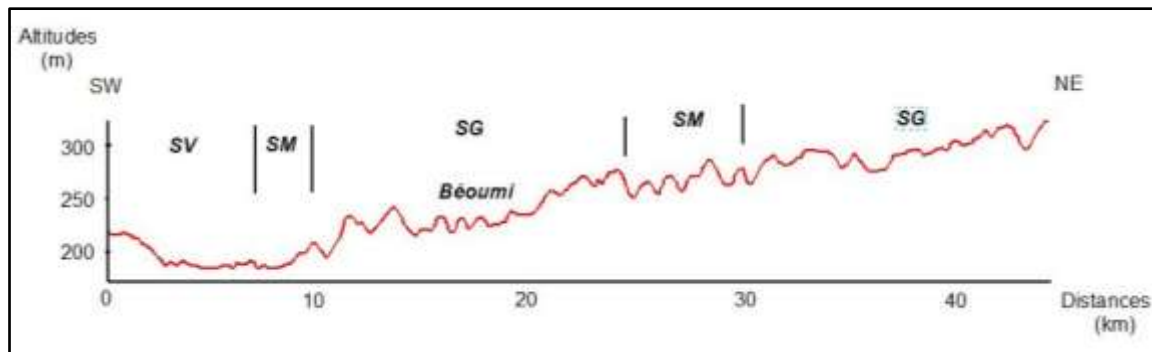
Face à l’apparente abondance des sols tropicaux, les civilisations modernes africaines en ont fait un objet, un support inerte que l’on peut malmener et transformer à notre guise pour le rendre plus productif. Cette orientation a un prix. Une agriculture trop intensive et/ou pas assez diversifiée a des conséquences lourdes en termes d’appauvrissement des sols. L’esprit de leurs mises en valeur s’apprécie en général dans un contexte agropédologique. L’analyse des déterminants spatio-pédologiques apporte des éclairages sur les inadéquations. Cela passe par une description de l’organisation géo-topographique et pédologique de l’espace.

### 2.1. Organisation géo-topographique et pédologique du paysage

#### 2.1.1. Organisation géo-topographique du paysage

La combinaison des données topographiques et géologiques met en évidence des séries de paysage à l’échelle régionale. Sur la base des toposéquences échantillonnées, plusieurs champs de description des pédopayages ont été ouverts dans les séries granitiques, métamorphiques et volcaniques visibles sur la coupe régionale du modelé (figure 2).

**Figure 2 : Séries de paysage sur le modelé régional de Béoumi**



Source : Google Earth

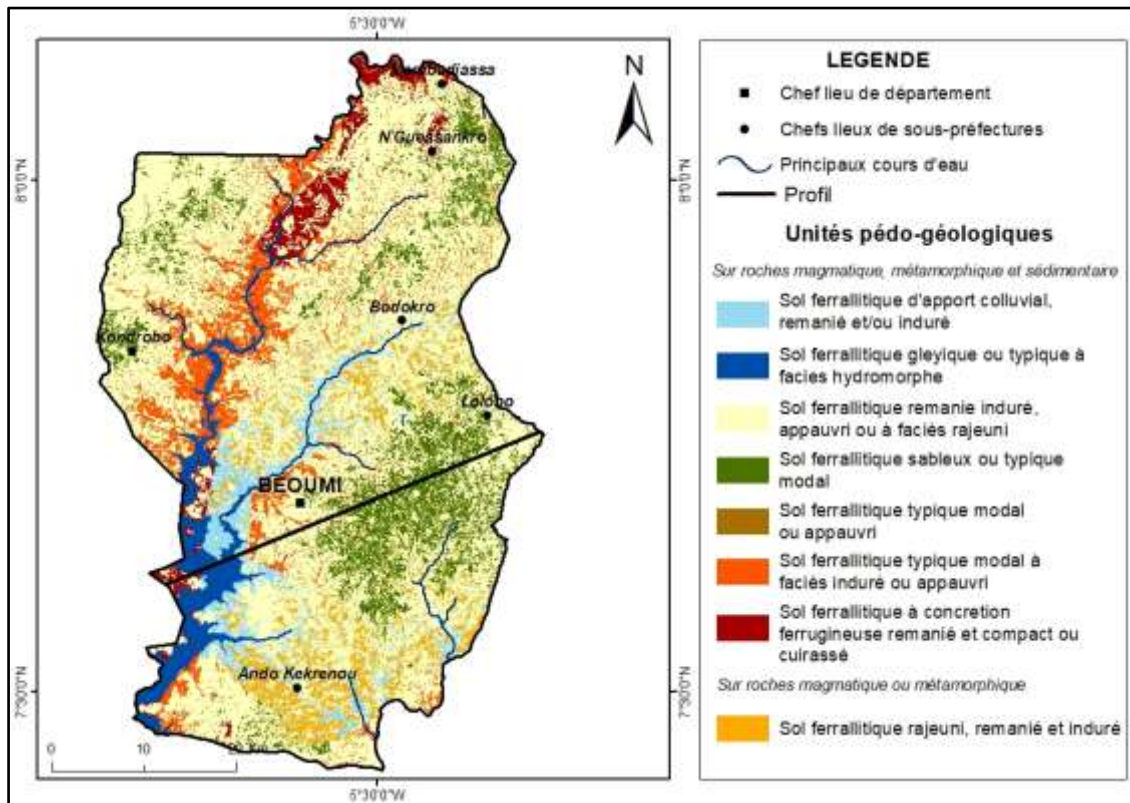
(SV = série volcanique, SM = série métamorphique, SG = série granitique)

La série des haut plateaux granitiques est la plus vaste et s'étend sur près de 60 % du territoire. L'organisation du paysage fait état d'une longue série granitique rompue par des intrusions métamorphiques (métamorphisme local) avec à la base une série volcanique dans laquelle loge le fleuve Bandama. C'est un système de moyen glacis représenté par de long versant parfois rectiligne, des pentes très faibles à faibles raccordant le sommet d'interfluve au réseau hydrographique. Les caractéristiques climatiques du milieu, aidées par les facteurs topographiques et biogéographiques, permettent le développement de plusieurs classes ou sous-classes, groupes ou sous-groupes et familles de sols.

### 2.1.2. Caractéristiques pédo-géologiques du paysage

L'analyse des toposéquences selon le paysage pédologique permet de mettre en évidence plusieurs types de sols qui peuvent être regroupés en huit (08) classes (figure 3).

Figure 3 : Carte pédo-géologique du département de Béoumi



Source : analyse cartographique et prospection pédologique, 2021

L'analyse carto-statistique de la figure 3, met en évidence des variantes de sols argilo-sableux dans 80 % de la couverture pédologique avec un remaniement de 68,50 % des sols. Ce qui témoigne d'un processus pédogénétique encore actif dans la zone. Le remaniement provient soit de l'altération des roches existantes ou du démantèlement d'anciennes surfaces plus ou moins cuirassées suivi d'une redistribution sur le modelé. Quant au rajeunissement, celui-ci n'affecte que les sols développés sur roches magmatiques ou métamorphiques. Et lorsque cela existe, il est caractérisé par les propriétés visibles en profondeur du sol (faciès rajeuni). En somme, ce sont les sols ferrallitiques remaniés indurés et appauvris qui dominent le paysage pédologique avec 56,30 % des surfaces, suivi des sols ferrallitiques typiques modaux à faciès induré ou appauvri avec 19,95 % des terres. Les sols à concrétion ferrugineuse remanié et compact n'occupent que des positions marginales (2,66%). Par ailleurs, on constate une spécialisation topo-hydrographique des sols essentiellement typiques et appauvris. En effet, ceux-ci dépendent des conditions hydrogéologiques de formation des sols et sont développés dans des surfaces subhorizontales avec de longues pentes dans l'environnement immédiat du fleuve Bandama. Néanmoins, il existe une relation étroite entre substrat géologique et type de sol développé.

### 2.2.3. Tendances pédologiques et substrats géologiques

À l'intérieur d'une même zone climatique, plusieurs types de sols peuvent se rencontrer. Certains sont sous l'influence dominante de la roche mère (sols azonaux) et d'autres, nés de roches mères différentes, gardent néanmoins le même profil, les mêmes caractéristiques et parfois la même végétation (sols analogues ou zonaux). Si les sols dans la zone d'étude peuvent être attribués aux sols analogues compte tenu de leurs quasi indifférences par rapport aux structures géologiques, il est cas même important de noter leurs tendances pédo-géologiques (tableau 2).

**Tableau 2 : Proportion des types de sols (%) selon le substrat géologique**

Types de sol	Substrat géologique		
	Magmatique	Métamorphique	Sédimentaire
Sol ferrallitique gleyique ou typique à faciès hydromorphe	0,27	0,12	0,22
Sol ferrallitique remanié induré, appauvri ou à faciès rajeuni	<b>58,48</b>	<b>52,00</b>	5,66
Sol ferrallitique sableux ou typique modal	<b>8,54</b>	6,99	<b>27,17</b>
Sol ferrallitique typique modal à faciès induré ou appauvri	<b>20,04</b>	<b>19,55</b>	<b>59,33</b>
Sol ferrallitique à concrétion ferrugineuse remanié et compact	2,76	0,19	<b>7,24</b>
Sol ferrallitique d'apport colluvial, remanié et induré	5,13	<b>10,94</b>	0,37
Sol ferrallitique rajeuni, remanié et induré	4,78	<b>10,21</b>	0,00

Source : analyse carto-statistique de la prospection pédologique, 2021

Des couleurs sont intégrées au tableau pour le rendre plus expressif. La plage de couleur orange foncée représente les plus grandes proportions des sols. Celle de couleur orange claire montre les plus grandes proportions qui suivent les principales tendances de sols. Et la plage de couleur verte indique les sols qui suivent en termes de proportion. L'analyse du tableau met en évidence trois (03) faits selon la réalité géopédologique de l'espace :

(i) L'évolution quasi-similaire des roches magmatique et métamorphique dans un même contexte climatique. Avec une forte tendance pour les sols ferrallitiques remaniés indurés et appauvris, suivi des sols ferrallitiques typiques modaux. Ce qui est essentiellement due aux constituants minéraux des roches et à l'intensité des processus pédogénétiques.

(ii) Une évolution sous roche sédimentaire différente par rapport aux autres substrats géologiques. Avec une forte tendance des roches sédimentaires vers les sols ferrallitiques typiques modaux ou sableux. La faiblesse du remaniement dans les sols développés sur roches sédimentaires s'explique aussi par la composition minéralogique de la roche. Ceux-ci, issus de la désagrégation, de la recombinaison

puis de la compaction des roches préexistantes, gardent dans leurs minéralogies une faible proportion de structure grossière.

**(iii)** Un processus pédogénétique actif caractéristique de l'évolution des sols. En effet, la présence des types de sols n'est pas exclusive à une structure géologique. On remarque dans l'espace une variabilité de sol, parfois en faible proportion. Étant sous un climat intertropical caractérisé par une forte chaleur et une pluviométrie abondante, les sols seront toujours soumis aux influences hydrodynamiques. Ce qui signifie que les processus pédogénétiques sont actifs et font évoluer les sols d'un caractère azonal vers un caractère analogue.

Cette organisation pédo-géologique du paysage de Béoumi est un atout pour la diversité de choix cultureux qu'il offre.

## **2.2. Possibilité agricole des terres**

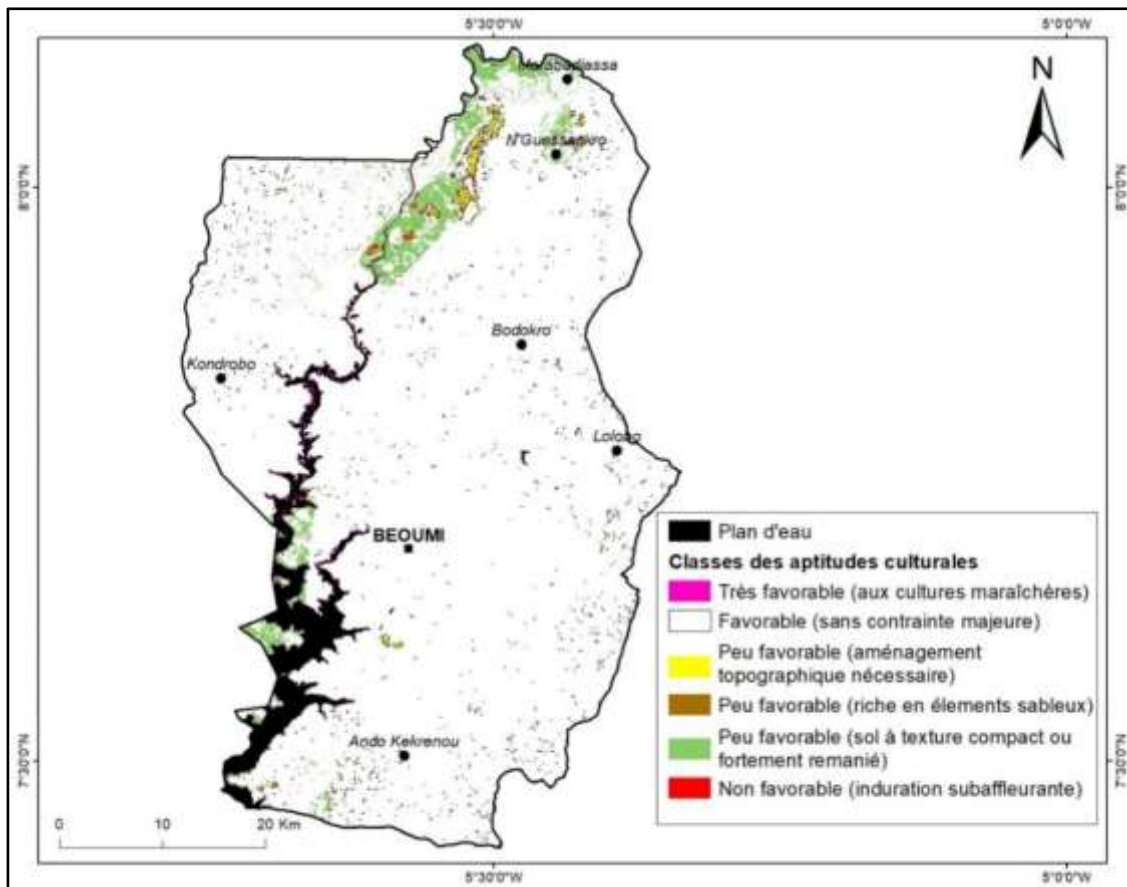
L'organisation du paysage pédologique du département de Béoumi permet de situer l'aptitude culturelle des terres de la zone (possibilités agricoles) entre les cultures vivrières, maraîchères et les cultures arboricoles avec une plus grande tendance pour l'acajouculture. En effet, face à leur projet agricole, les acteurs de l'espace ont tendance à juger la susceptibilité agricole des sols qui sont les leurs ou qui sont à disposition. La préoccupation majeure est d'optimiser le rendement des cultures. Ainsi le paysan selon sa propre perception de l'aptitude culturelle du sol choisira soit de cultiver la terre, de l'aménager ou de l'abandonner. Les choix cultureux sont souvent assujettis aux logiques socioéconomiques. Dans la pratique, le premier choix revient aux cultures caractérisées par leurs rôles primordiaux dans l'alimentation locale (aliment de base) et ayant des valeurs historiques, socio-culturelles et/ou économiques pour les populations concernées. Ils viennent généralement en tête d'assolement juste après le défrichement. C'est par rapport à ces cultures, dites de base, que le paysan définit l'arrangement spatial ou temporel des autres cultures du système. Ainsi, le choix des sols mis en valeur est guidé par le souci de mettre en adéquation les besoins des cultures de base et les milieux favorables. L'arboriculture qui, jusqu'à une date très récente, était marginalisée connaît un regain d'intérêt avec le développement spectaculaire de la culture de l'anacardier.

### **2.2.1. Aptitudes culturelles des sols pour les cultures vivrières et maraîchères**

La prise en compte des paramètres géo-pédologiques en lien avec les exigences des cultures vivrières et maraîchères permet de dresser une carte de l'aptitude culturelle du milieu (figure 4).



**Figure 4 : carte de l'aptitude culturelle des sols pour les cultures vivrières et maraîchères du département de Béoumi**



Source : analyse cartographique et prospection pédologique 2021

Les six (06) classes définies reflètent la réalité des possibilités d'utilisation agricole des terres pour les cultures vivrières et maraîchères. Seule la première classe (très favorable) est dédiée uniquement aux cultures maraîchères à cause de l'hydromorphie des sols. Compte tenu du faible niveau de technicité des populations locales et des couts important pour un aménagement hydro-agricole, l'extension des cultures vivrières sur les terres fermes (non hydromorphe) paraît peu probable. Concernant les sols peu favorables, ils ont été regroupés en trois classes selon les facteurs limitants ou les possibilités de correction. Quant aux zones non favorables, elles le sont à cause du cuirassement ou de l'induration des sols. Le fait remarquable est visiblement l'abondance de plage de couleur blanche dans la cartographie de l'aptitude culturelle du milieu. De façon générale, les sols ne présentent aucune contrainte majeure pour les cultures vivrières. Les sols peu favorables et non favorables sont très peu représentés et dispersés de façon inhomogène avec de très faibles proportions (tableau 2). \*

**Tableau 3 : Proportion des classes d'aptitude culturale des sols pour les cultures vivrières et maraichères du département de Béoumi**

Classes d'aptitude	Superficie (ha)	Pourcentage
Favorable	238681,70	94,58
Très favorable*	1002,96	0,40
Peu favorable (aménagement topographique nécessaire)	1718,60	0,68
Peu favorable (riche en éléments sableux)	938,66	0,37
Peu favorable (sol à texture compact ou fortement remanié)	9624,65	3,81
Non favorable (induration sub-affleurante)	406,28	0,16
Total	252372,85	100

Source : analyse carto-statistique de la prospection pédologique, 2021

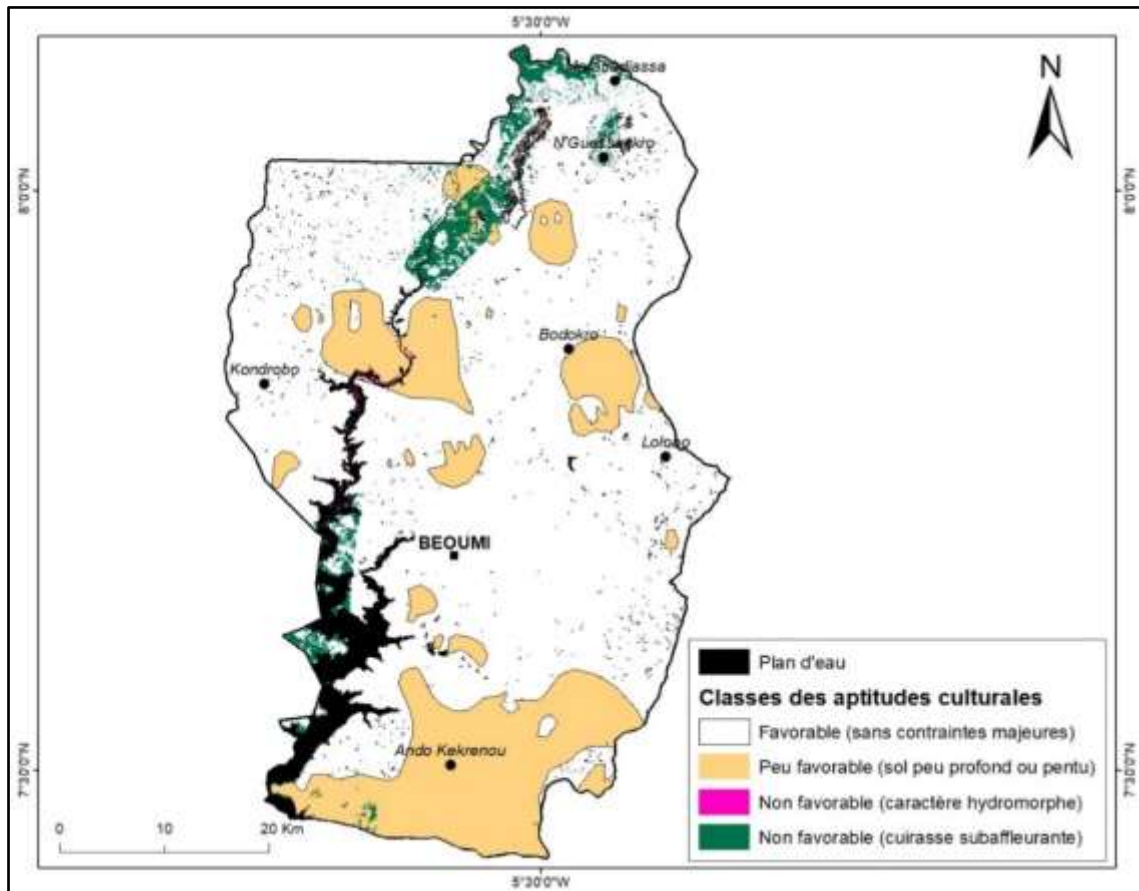
\* Uniquement pour les cultures maraichères

Le tableau 3 fait état des possibilités agricoles pour les cultures vivrières et maraichères du département de Béoumi. L'abondance de sols favorables (94,58 %) et la faible proportion de sols non favorables (0,16) est d'un intérêt majeure pour les populations rurales surtout qu'elles ont pour activité principale l'agriculture. Les possibilités de mise en culture des terres agricoles dans le département permettent à toute la population de pouvoir exploiter leurs terres. Chaque paysan peut posséder un lopin de terre favorable aux cultures de bases. Ce qui est intéressant quand on inscrit dans une dynamique de réduction de la faim en milieu rural car, l'incapacité des productions nationales à satisfaire les besoins de la consommation locale a souvent conduit à l'importation de quantités importantes de certains de ces produits. Si l'aptitude culturale pour le vivrier semble satisfaisant à l'échelle départementale, cela pourrait sans doute être différent pour l'arboriculture dont les exigences pédologiques sont différentes.

### **2.2.2. Aptitudes culturales des sols pour l'arboriculture**

Comme cela a été constaté plus haut, la connaissance des paramètres morphopédologiques constitue un volet important à prendre en compte pour une délimitation des espaces à mettre en valeur. Avec des systèmes racinaires pivotants, les vergers affectionnent mieux les sols meubles, non argileux et à induration profonde (supérieure ou égale 80 cm de profondeur). L'analyse cartographique de ces paramètres à travers la mise en place de SIG permet d'obtenir les résultats suivant (figure 5).

**Figure 5 : Carte de l'aptitude culturelle des sols pour l'arboriculture du département de Béoumi**



Source : analyse cartographique et prospection pédologique 2021

La figure 5 fait état des possibilités agricoles dans le département de Béoumi pour l'arboriculture. Les valeurs des classes d'aptitude sont présentées dans le tableau suivant (tableau 3).

**Tableau 4 : Proportion des classes d'aptitude culturelle pour l'arboriculture du département de Béoumi**

Classes d'aptitude	Superficie (ha)	Pourcentage
Peu favorable (sol peu profond ou pentu)	55053,19	21,81
Non favorable (caractère hydromorphe)	1803,43	0,71
Favorable (sans contraintes majeures)	186313,30	73,82
Non favorable (cuirasse sub-affleurante)	9203,01	3,65
Total	252372,9	100

Source : analyse carto-statistique de la prospection pédologique, 2021

L'analyse du tableau 4 fait état d'une aptitude culturelle des sols pour l'arboriculture supérieure à la moyenne (73,82 %), suivi de sols peu favorables (21,81%) et de sols non favorables (4,36 %). Les sols favorables ne présentent aucune contrainte majeure pour le développement racinaire des arbres (induration supérieure à 100 cm, éléments grossiers inférieurs à 50 % et pente modérée à faible). Quant aux sols peu

favorables, c'est généralement la profondeur des sols (comprise entre 80 et 100 cm) qui est le facteur limitant et en plus faible proportion les pentes. Pour les sols non favorables, il s'agit des sols hydromorphes ou à caractères hydromorphes et des sols à cuirasses sub-affleurantes. Tout comme les cultures vivrières, les terroirs offrent aux populations locales une grande possibilité d'arboriculture. Malheureusement, il n'est pas rare de voir de ces plantations sur des sols peu inaptes.

### **3. Discussion**

#### **3.1. *Le remaniement comme témoin de l'évolution et de l'influence de la roche mère sur les sols au Centre de la Côte d'Ivoire***

La caractérisation des paramètres édaphiques du département de Béoumi a nécessité une analyse multi-scalaire des composantes du milieu physique, couplée aux prospections pédologiques. Elle a permis de faire l'inventaire des sols tout en débouchant sur l'évaluation des potentialités agricoles des terres. L'analyse des profils pédologiques fait état d'importants remaniements (68,50%) incrustés de textures argilo-sableuses (80 % des sols) et d'un processus pédogénétique encore actif dans le milieu. Aux sols remaniés, on y reconnaît des sous-groupes modaux, indurés et appauvris. Ce type d'évolution des sols a été mis en évidence par J. M. Berger (1964, p. 42) dans son analyse du profil type d'un sol observé au Centre de la Côte d'Ivoire. Selon lui, le quartz et les concrétions (le remaniement) ne se retrouvent pas dans tous les profils car cela dépend de la composition de la roche-mère. Ces résultats ne sont pas différents de ceux observés par le passé par A. Perraud (1971, p. 275). Pour lui, le caractère le plus remarquable et le plus souvent observé dans la majorité des sols ferrallitiques au Centre de la Côte d'Ivoire est la présence d'un horizon riche en éléments grossiers (débris de cuirasse, gravillons ferrugineux, graviers et cailloux de quartz plus ou moins émoussés et ferruginisés). L'épaisseur, la profondeur, la densité et la nature des éléments grossiers de cet horizon sont liées d'une part, à la nature de la roche mère et d'autre part, à la position topographique dans le modelé. L'origine de cette nappe d'éléments grossiers peut être liée, soit à des remaniements locaux et superficiels (glissements lents, fauchage de filon de quartz, action de la faune, action de l'érosion superficielle,...), soit à des remaniements de plus fortes amplitudes comme le démantèlement d'anciennes surfaces plus ou moins cuirassées et une redistribution sur le nouveau modelé des éléments résiduels (horizons supérieurs allochtones). Les conclusions de A. Yao - Kouamé (2007, p. 51) dans son étude sur la nature des éléments grossiers observés dans les sols brunifiés de Toumodi - Kanhankro (moyenne Côte d'Ivoire) s'inscrivent dans la même veine. Il révèle que le remaniement intervient dans l'évolution des sols et se caractérise par la présence d'éléments grossiers extraits d'une roche préexistante et par une proportion faible de matières organiques. Le processus de remaniement est consécutif à l'effet de facteurs mécaniques tels que l'eau, les racines et le vent. Ainsi,

les nouveaux apports contribueront au remaniement du sol préexistant car ils en modifieront la nature et la stratigraphie. Ce profil pédologique longtemps dressé par les chercheurs ne semble pas être un frein pour l'agriculture dans ces zones.

### **3.2. *L'aptitude culturelle des sols au centre de la Côte d'Ivoire : gage d'une sécurité alimentaire***

L'étude a révélé que les possibilités agricoles dans la zone sont satisfaisantes avec plus de 70 % pour l'arboriculture et plus de 90 % pour le vivrier. Ce qui offre aux populations locales et autres acteurs du monde agricole une large gamme de possibilité de culture pouvant permettre la sécurité alimentaire des ménages. C'est d'ailleurs ce qui ressort des écrits de A. Sangaré *et al.* (2009, p. 15) quand ils montrent que les céréales, les plantes à racines et tubercules, les protéagineux, les espèces maraîchères et les fruitiers (cette pluralité de culture) constituent les cultures de base indispensables à la sécurité alimentaire. Leur importance relative peut être appréciée à travers les statistiques du Ministère en charge de l'agriculture. Ces résultats sont conformes aux potentialités agricoles de l'Afrique de l'ouest telle que décrites par B. Roger *et al.* (2008, p. 24). En effet, le potentiel de terres agricoles du Centre ivoirien et de l'Afrique de l'Ouest en général est encore très important. Selon les statistiques de la FAO, la région dispose d'environ 236 millions d'hectares de terres cultivables, soit environ 0,9 ha par habitant en 2005 correspondant à 1,5 ha par habitant rural ou à 1,04 ha par actif agricole. La répartition spatiale de cette disponibilité laisse entrevoir d'importantes potentialités dans les franges forestières, notamment dans trois pays : le Nigeria, la Côte-d'Ivoire et le Ghana qui, bien que diversement dotés, n'abritent pas moins de 37 % des terres encore inexploitées de la région. Il s'agit d'une véritable opportunité au regard de la qualité des terres et de leur aptitude à la production d'une large gamme de spéculations, qu'il s'agisse de produits destinés à l'exportation ou à l'alimentation des populations régionales (B. Roger *et al.*, *op. cité*). La zone soudanienne semi-humide de la région CEDEAO concentre les plus forts potentiels de production agricole. Ainsi, les grands systèmes de production sont calqués sur les zones agroclimatiques (auxquelles correspondent les grandes zones agro-écologiques de la région). Cette disponibilité des terres devrait impliquer une responsabilité plus grande des acteurs des filières agricoles. L'agriculture, représentant une part essentielle de l'économie de tous ces pays, a son rôle à jouer dans la résolution des priorités continentales. Celles-ci concernent l'éradication de la pauvreté et de la faim, la gestion durable de nos ressources et de l'environnement, la création d'emplois et la sécurité. L'amélioration visée doit bien sûr être permanente et par conséquent, le développement doit être durable. C'est ainsi que S. Perret (2005, p. 8) parle d'agronomie de l'action. Il s'agit d'une recherche socialement responsable impliquée dans la formation critique et réflexive des sujets et projets de société qu'elle aborde.

C'est en même temps, une agronomie qui se donne des limites, qui ne prétend pas tout faire et qui se fonde dans l'interdisciplinarité lorsque c'est nécessaire.

### **Conclusion**

Les progrès sur la connaissance des constituants et des caractéristiques intrinsèques des principaux types de sols de la zone d'étude ont permis de mieux comprendre leurs propriétés agronomiques et d'apprécier leurs évolutions. Il a été possible grâce à une démarche analytique basée sur la combinaison de l'objectivité cartographique et de la subjectivité de la perception humaine de cartographier les zones agropédologiques du département de Béoumi. L'état morphopédologique de la région est quasi-similaire au profil pédologique régional observé par le passé au centre et au nord de la Côte d'Ivoire. Les répartitions géo-pédologiques témoignent d'un processus pédogénétique encore actif et les profils de sol sans contraintes majeures permettent un développement de l'agriculture dans le département et des moyens de subsistances aux populations paysannes locales. Néanmoins, une meilleure classification de l'aptitude culturelle de ces sols doit tout de même inclure une analyse pédo-chimique et pluviométrique de la zone.

### **Références bibliographiques**

BERGER Jean Marie, 1964, *Profils cultureux dans le centre de la Côte d'Ivoire*, Station Centrale d'Expérimentation Agricole BOUAKE, pp. 41-69.

BLEIN Roger, SOULE Bio Goura, DUPAIGRE Benoît Faivre et YERIMA Borgui, 2008, *Les potentialités agricoles de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)*, Fondation pour l'Agriculture et la Ruralité dans le Monde (FARM), 116 p.

CHRISTIAN Walter, ANTONIO Bisop, CHENU Claire, LANGLAIS Alexandra, SCHWARTZ Christophe, 2015, « Les services écosystémiques des sols : du concept à la valorisation », in *Agriculture et foncier*, Cahier DEMETER, HAL, p. 74-90.

DEBYSER Ariane, 2013, *Protection des sols et urbanisation*, Bibliothèque du Parlement Européen, 7p.

DEFFONTAINES Jean-Pierre, 1985, « Étude de l'activité agricole et analyse du paysage » in *l'espace géographique*, Tome XIV, p. 37- 47.

GAVAUD Michel 1986, *les recherches réalisées par l'ORSTOM sur les sols africains*, Braunschweig 1986, p. 391-406.

INS, 2014, *Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH)*. Disponible sur <https://www.ins.ci/documents/rgph/ivoirien18plus.pdf>, consulté le 30/08/2021.

KASSIN Koffi Emmanuel, 2009, *Étude des conditions pédoclimatiques pour la replantation cacaoyère dans le centre ouest de la Côte d'Ivoire : cas des départements de Divo et Gagnoa*, thèse de doctorat, Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 140 p.

KOFFI Kan Émile, 2012, *Mutations des paysages de zone humide et enjeux environnementaux et socioéconomiques dans le sud-est de la Côte d'Ivoire : cas du territoire des sous-préfectures de Dabou, Azaguié et du District d'Abidjan*, Thèse de doctorat, Institut de Géographie Tropicale, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan-Cocody, 238p.

LASSAILLY-JACOB Véronique, 1982, « Colonisation planifiée des rives du Lac de Kossou en Côte-d'Ivoire Centrale : la genèse d'un échec »,in *Économie rurale*, CNRS, Laboratoire de Sociologie et de Géographie Africaine, p. 45-50.

NICOD Jean, 1952, « La conservation des sols »,in *L'information géographique*, volume 16, p. 17-23.

PERRAUD Alain, 1971, « Les sols », in *Mémoires ORSTOM*, n° 50, Paris, p. 269-391.

PERRET Sylvain, 2005, *Quelle agronomie pour le développement durable ? Histories, concepts, pratiques et perspectives*, Sciences de l'Homme et Société, Institut National Polytechnique de Lorraine - INPL, 145 p.

POSS Roland, 1992, *étude morphopédologique de la région de Katiola (côte d'ivoire), cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques, feuille KATIOLA à 1 :200000, 3<sup>e</sup> trimestre, ORSTOM, Paris, 186p.*

RUPELLAN Alain, BLANCHART Éric, BRAUMAN Alain, GRIMALDI Michel, GRÜNBERGER Olivier, BARBIERO Laurent, CHAPLOT Vincent, MONGA Olivier, BERNOUX Martial,2010, *Les sols : des milieux vivants très fragiles*, Dossiers thématiques de l'IRD, 21p.

SANGARE Abdourahamane, KOFFI Edmond, AKAMOU Fataye, FALL Cheikh Alassane, 2009, *État des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture : second rapport national*, République de Côte d'Ivoire, Ministère de l'agriculture, p. 64.

SEGALEN P., 1970, *la classification des sols*, le Bureau pour le Développement de la Promotion de l'Agriculture, ORSTOM, dépôt légal n°6, OVATY-PARIS p. 115-133.

YAO-KOUAME Albert, 2007, « Nature des éléments grossiers observés dans les sols brunifiés dérivés de matériaux du complexe volcano-sédimentaire de Toumodi - Kanhankro en moyenne cote d'ivoire », in *Sciences et Médecine*, Rev. CAMES- Série A, Vol. 05, p. 39-52.