

COLLECTION GREEN LAND

REVUE DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT



DEUXIÈME NUMERO

Issn 1987-1511

EQUIPE EDITORIALE

Directeur de Publication

Dr Baye DIAKITE

(Maitre de conférences)

Directeur Adjoint

Dr Alhassane GAOUKOYE

(Maitre de conférences)

Comité scientifique et de lecture

Pr Mahamadé SAVADOGO (Professeur des Universités, Philosophie politique, Joseph Ki Zerbo, Burkina-Faso)

Pr Issa N'DIAYE (Professeur des universités, Philosophie politique, Bamako, Mali)

Pr Jean Maurice MONNOYER (Professeur des Universités, Philosophie-métaphysique Aix-Marseille I, France)

Pr Isabelle BUTERLIN (Professeur des Universités, Philosophie, Aix-Marseille I, France)

Pr Akissi GBOCHO (Professeur des Universités, Philosophie, Félix Houphouët Boigny, Cote d'Ivoire)

Pr Abdoulaye Mamadou TOURE (Professeur des Universités, Philosophie-Société, UGLC SONFONIA,

Conakry, Guinée)

Pr Jacques NANEMA (Professeur des Universités, Philosophie, Joseph Ki Zerbo, Ouagadougou, Burkina-Faso)

Dr Mamoutou Karamoko TOUNKARA (Maitre de conférences, Sociologie, FASSO, Ségou, Mali)

Dr Nacouma Augustin BAMBA (Maitre de conférences, Philosophie politique, FSHE, Mali)

Dr Tamba DOUMBIA (Maitre de conférences, Sciences de l'éducation-Société, FSHSE, Mali)

Dr Ibrahim CAMARA (Maitre de conférences, Sciences de l'éducation-Société, ENSup, Mali)

Dr Sigame Boubacar MAIGA (Maitre de conférences, Philosophie politique et sociale, ENSup, Mali)

Dr Iba Bilina BALLONG (Maitre de conférences, Philosophie, Lomé, Togo)

Dr Fousseyni TOURE (Maitre-assistant, Anthropologie, I.P.U, Bamako, Mali)

Dr Hélène Sèmité MOUNKORO (Maitre-assistant, Sociologie, ENSup, Mali)

Dr Mody SISSOKO (Maitre-assistant, Sociologie-Education, ENSup, Mali)

Dr Diala DIAKITE (Maitre-assistant, Sociologie, ENSup, Mali)

Dr Moussa COULIBALY (Maitre-assistant, Sociologie, FSHSE, Mali)

Dr Souleymane KEITA (Maitre-assistant, Philosophie, FSHSE, Mali)

Dr Chiaka DOUMBIA (chargé de cours à l'Université de Ségou (Mali) FASSO)

Dr Djibril KEITA (Pédologue)

Rédacteur en chef

Dr Gaoussou KAGNASSY

Comité de rédaction

Dr Yacouba COULIBALY (Mali)

Dr Mahmoud ABDOU (Mali)

Dr Adama MARICO (Mali)

Dr Françoise DIARRA (Mali)

Dr Drissa FOFANA (Mali)

Dr Chiaka DOUMBIA (Mali)

Secrétariat de la revue

M. Souleymane COULIBALY

Équipe technique

M. Djédy DEMBELE (Mali)

M. Dindy TRAORE (Mali)

Bamako-Mali

E-mail : revueenvironnement@yahoo.com

Tel. (00223) 76 37 87 25

Présentation de la Collection

La Revue des Sciences de l'Environnement est une collection périodique spécialisée du Centre Africain de Recherche et d'Innovations Scientifiques (CARIS) et de ses partenaires dans le but de renforcer et d'innover la recherche dans les domaines de l'écologie, l'éthique environnementale, l'agroécologie, la biologie, la biochimie, la chimie environnementale, la pédologie, la géologie, la géomorphologie, la géographie, la climatologie et dans toutes les disciplines des sciences du vivants et de la terre.

Les objectifs généraux de la revue portent sur la valorisation de la recherche environnementale et du développement durable à travers la diffusion des résultats d'avancées et découvertes scientifiques, des croisements d'informations, des comptes-rendus d'expériences et de la synthèse des données.

Son objectif spécifique est de redynamiser la production et le partage des projets de recherche scientifique et technologique sur les défis écologiques du changement climatique, l'éthique et la responsabilité environnementale, la crise démographique et les politiques environnementales en Afrique.

SOMMAIRE

Auteurs	Intitulés	Institutions	Pages
1-Zelbié BASSOLE zelbiehamaria@gmail.com 2-Pawendkisgou Isidore YANOGO yanogois@gmail.com 3-Jacques KONKOBO konkobojacques@ymail.com	Caractérisation morpho-pédologique et potentialités agricoles des sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés du site de Bonyolo, dans la commune de Réo (Burkina Faso)	<i>¹Université Norbert ZONGO, Département de Géographie, Laboratoire de Recherche en Sciences Humaines et Sociales (LABOSHS), BP 376, Koudougou, Burkina Faso.</i>	P.04-18
1- Sigame Boubacar MAÏGA maiga.sigame@yahoo.com 2- Sékou YALCOUYE sekouyalcouye66@gmail.com	Éducation éthique environnementale	<i>École Normale Supérieure, Département de philosophie</i>	P.19-35
Sigame Boubacar MAÏGA	Facteurs Climatiques et Démographiques de l'Insécurité dans le Sahel	<i>École Normale Supérieure, Département de philosophie</i>	P.36-55

Caractérisation morpho-pédologique et potentialités agricoles des sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés du site de *Bonyolo*, dans la commune de Réo (Burkina Faso)

1-Zelbié BASSOLE, zelbiehamaria@gmail.com

2-Pawendkissou Isidore YANOGO, yanogois@gmail.com

3-Jacques KONKOBO, konkobojaques@ymail.com

¹*Université Norbert ZONGO, Département de Géographie, Laboratoire de Recherche en Sciences Humaines et Sociales (LABOSHS), BP 376, Koudougou, Burkina Faso.*

RÉSUMÉ

La gestion durable des terres agricoles passe par la connaissance de leurs caractéristiques morphologiques et physico-chimiques. L'objectif de cette étude est de déterminer les potentialités agricoles des sols bruns eutrophes ferruginisés du site de *Bonyolo* au travers de leurs caractéristiques morphologiques et physico-chimiques. Pour ce faire, des profils pédologiques ont été ouverts et décrits sur le terrain. Des échantillons de sols ont aussi été prélevés et analysés au laboratoire. Leurs analyses ont consisté en la détermination de la granulométrie 5 fractions, par la méthode de Robinson, du pH eau par la méthode potentiométrique et de la matière organique par celle de Walkley et Black. L'azote total, le phosphore assimilable et le potassium disponible sont respectivement déterminés par la méthode de Kjeldahl, celle de Bray I et la photomètre à flamme. Les bases échangeables et la CEC ont été dosées par la méthode de l'agent thiouré. Les résultats montrent que les sols bruns sont argilo-limoneux et argileux, avec des taux d'argile compris entre 25,40 et 60,78% et de limons totaux entre 7,83 et 52,95%. Ils sont très profonds (> 100 cm), très poreux et bien drainés, avec des réserves en eau utile élevées (13,48%) et très élevées (16,82%). Le pH faiblement acide à neutre (6,28) des sols bruns est favorable aux cultures céréalières. Ils sont moyennement pourvus en matière organique (1,12%), en azote total (0,06%), en potassium disponible (97,81 ppm), en bases échangeables (10,50 méq/100g) et en CEC (14,18 méq/100g). Cependant, les sols bruns sont limités par des carences sévères en phosphore assimilable (3,28 ppm). Les autres facteurs limitatifs concernent leurs structures polyédriques subangulaires faiblement développées en surface et massives en profondeur et leurs consistances dures, avec un nombre important d'éléments grossiers.

Mots clés : caractéristiques morphologiques, propriétés physico-chimiques, potentialités agricoles, Burkina Faso, *Bonyolo*.

Morpho-pedological characterization and agricultural potential of ferruginized tropical eutrophic brown soils of the Bonyolo site, in the municipality of Reo (Burkina Faso)

ABSTRACT

The sustainable management of agricultural land requires knowledge of their morphological and physico-chemical characteristics. The objective of this study is to determine the agricultural potential of ferruginized eutrophic brown soils of the *Bonyolo* site through their morphological and physico-chemical characteristics. To do this, soil profiles were opened and described in the field. Soil samples were also taken and analyzed in the laboratory. Their analyzes consisted of the determination of the granulometry 5 fractions, by the method of Robinson, of the water pH by the potentiometric method and of the organic matter by that of Walkley and Black. Total nitrogen, assimilable phosphorus and available potassium are respectively determined by the Kjeldahl method, that of Bray I and the flame photometer. Exchangeable bases and CEC were determined by the thiourea agent method. The results show that the brown soils are clayey-loamy and clayey, with clay content between 25.40 and 60.78% and total silt between 7.83 and 52.95%. They are very deep (> 100 cm), very porous and well drained, with high (13.48%) and very high (16.82%) useful water reserves. The weakly acidic to neutral pH (6.28) of brown soils is favorable to cereal crops. They are moderately rich in organic matter (1.12%), in total nitrogen (0.06%), in available potassium (97.81 ppm), in exchangeable bases (10.50 meq/100g) and in CEC (14 .18 meq/100g). However, brown soils are limited by severe deficiencies in available phosphorus (3.28 ppm). Other limiting factors relate to their weakly developed subangular polyhedral structures on the surface and massive in depth and their hard consistencies, with a large number of coarse elements.

Keywords:, morphological characteristics, physico-chemical properties, agricultural potential, Burkina Faso, *Bonyolo*.

INTRODUCTION

L'agriculture Burkinabé est dans sa forme actuelle, très dépendante de la pluviométrie et des sols. Un sol est issu de la décomposition d'une roche mère sous l'effet des facteurs physiques (climat), des débris végétaux et animaux et de l'activité biologique (G HUBER et C SCHAUB, 2011, p. 2, A YAMEOGO, 2021, p. 27). Il est donc constitué d'éléments organiques et minéraux qui favorisent la croissance des plantes. Cependant, les sols sont sujets à diverses formes de dégradation physico-chimiques et biologiques. La pression démographique, la destruction du couvert végétal, les activités minières et les « mauvaises » pratiques agricoles contribuent à intensifier l'érosion hydrique, avec pour corollaire la baisse de la fertilité des sols. La dégradation de la fertilité des sols se traduit par une réduction des rendements agricoles (K COULIBALY et al, 2020, p. 75), alors que l'agriculture constitue la principale source de revenus financiers des populations rurales du pays.

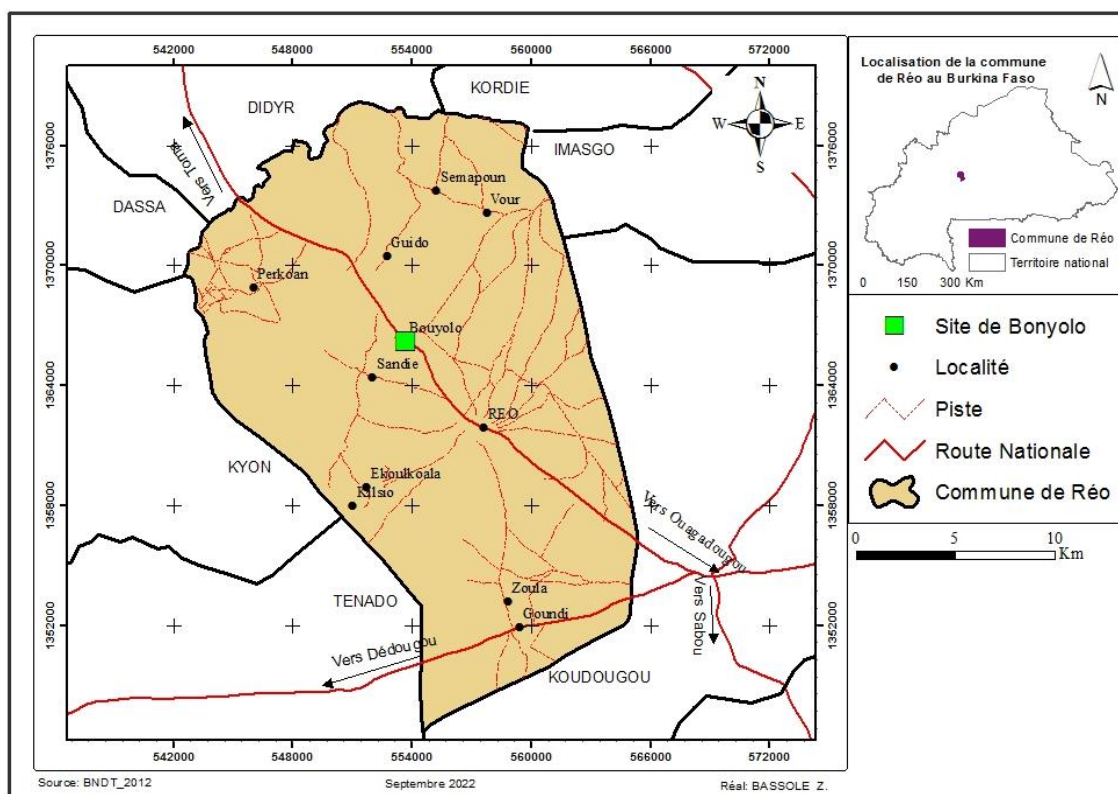
La commune de Réo, au Centre-ouest du Burkina Faso n'est pas en reste de ce constat général. Dans cette région, de nombreuses études ont été menées sur la caractérisation morphopédologique des sols (A EPOLYSTE et al., 2014, F KABORE et al., 2020) et leurs fertilités (D. E. C DA et al., 2008, F. J. P PALLO et al., 2009, R KISSOU et al., 2014, 2018, B KOULIBALY et al., 2014, B BACYE et al., 2019, A OUEDRAOGO et al., 2022). Toutefois, très peu de chercheurs se sont intéressés aux caractéristiques morphologiques et aux propriétés physico-chimiques des sols dans la commune de Réo. En vue de répondre à cette problématique, nous avons réalisé une étude morpho-pédologique du bas-fond de *Bonyolo* dans ladite commune, à l'échelle 1/20.000. Elle a permis de déterminer 2 classes et 3 sous-groupes (types) de sols. Les sols bruns eutrophes ferruginisés (WRB, 2014 : Cambisol ferrique) et les sols eutrophes ferruginisés/hydromorphes (WRB, 2014 : Cambisol ferrique gleyique) représentent 83,56% de la superficie cartographiée du site. Compte tenu de leur importance, ces sols jouent un rôle primordial dans le système de production agricole de la localité. Ils méritent donc une attention particulière en termes de connaissance de leurs propriétés physico-chimiques et leur gestion durable. La question qui se pose est savoir : quelles sont les potentialités agricoles des sols bruns eutrophes ferruginisés dans la commune de Réo ? L'objectif de la présente étude est de déterminer les potentialités agricoles des sols bruns eutrophes ferruginisés au travers de leurs caractéristiques morphologiques et physico-chimiques dans la commune de Réo.

1. Approche méthodologique

1.1. Cadre d'étude

Le cadre de l'étude est la commune de Réo située au Nord-Est de la province du Sanguié. La ville de Réo est à environ 15 km à l'Ouest de Koudougou (chef-lieu de la Région du Centre-Ouest) et 115 km, à l'Ouest de Ouagadougou. Couvrant une superficie de 432 km², la commune de Réo est localisée entre 12°11' et 12°28' de Latitude Nord et 2°24' et 2°37' de Longitude Ouest. Elle est composée de 9 secteurs de la ville auxquels s'ajoutent 12 villages administratifs. Le site de la présente étude est le bas-fond de *Bonyolo*, village situé au Centre-nord de ladite commune (Figure 1).

Figure 1 : situation géographique de la commune de Réo et du site de l'étude



Le climat est de type soudano-sahélien selon le découpage thermo-climatique du Burkina Faso. La pluviométrie moyenne annuelle est de 860,50 mm d'eau, avec une température moyenne annuelle de 28,39°C pour la période 1991-2020 (station synoptique de Saria, 2021).

Le site de Bonyolo se trouve sur le complexe volcano-sédimentaire constitué principalement de schistes (volcano-sédimentaires), de basaltes, de rhyolites et des îlots de

granites porphyroïdes (BUMIGEB/BRGM, 2003). La nature des sols est le résultat des unités géomorphologiques, du substratum géologique et du climat. Ainsi, 5 classes de sols sont répertoriées dans la commune de Réo : les sols minéraux bruts, les sols peu évolués, les sols brunifiés, les sols à sesquioxydes de fer et de manganèse et les sols hydromorphes (BUNASOLS, 2003, p. 17). Ces sols sont soumis à des formes de dégradation, du fait notamment de la pression démographique et des activités agricoles et minières.

1.2. Matériels : données et outils

Les données primaires concernent les relevés du pH eau, de la matière organique, du rapport C/N, de l'azote total, du phosphore assimilable, du potassium disponible, de la somme des bases échangeables, de la capacité d'échange cationique, du taux de saturation en bases, de la granulométrie 5 fractions et des constantes hydriques, pF 2,5 et pF 4, 2. Ces données ont permis de déterminer les caractéristiques physico-chimiques des sols du site de l'étude. Les caractéristiques morphologiques des sols (profondeur utile, couleur, texture, structure, consistance, charge graveleuse, drainage, etc.) ont été décrites sur le terrain.

Les données secondaires utilisées concernent la Base Nationale de Données Topographiques de l'Institut Géographique du Burkina (IGB/BNDT, 2012), la carte géologique du Burkina Faso au 1/1.000.000^e, la carte morphopédologique de la province du Sanguié, échelle 1/100.000^e (BUNASOLS, 2003), l'image satellitaire Google earth pro de 2020 et la carte de sondage indiquant les coordonnées géographiques des sites de prospection pédologique et de prélèvement des échantillons de sols. Pour la détermination et la caractérisation des sols, la classification française de la Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols (CPCS, 1967) et la Base de Référence Mondiale pour les ressources en sols de 2014, de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO/WRB, 2015) et un code MUNSELL, version, 2014, ont été utilisés.

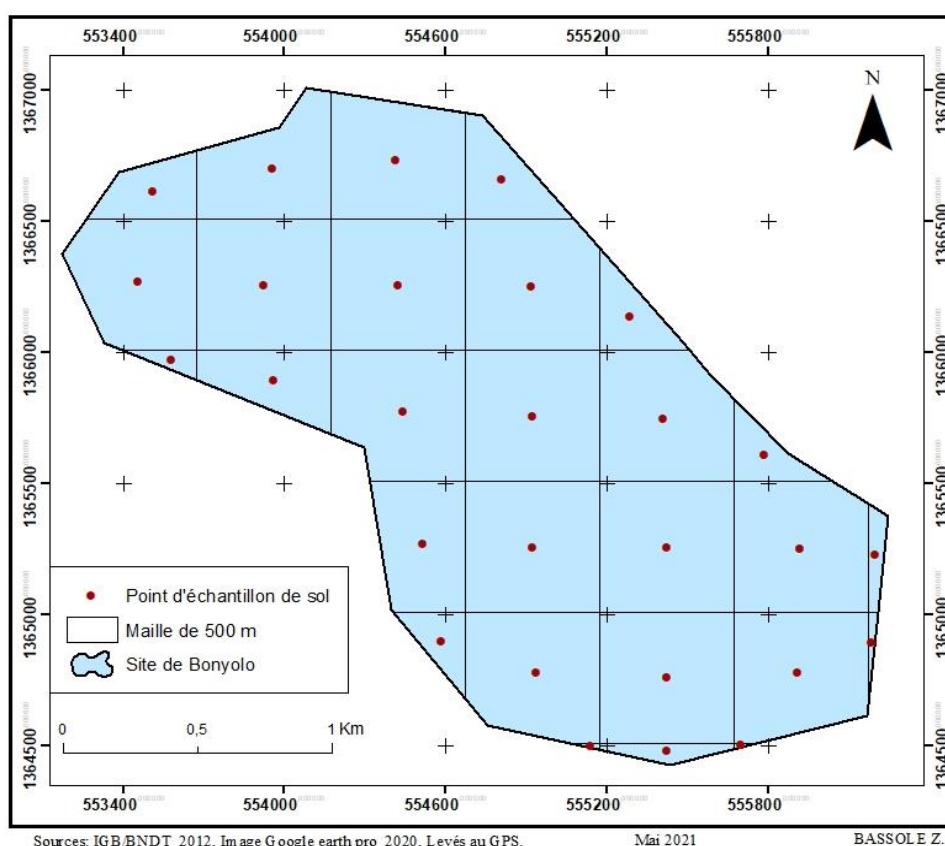
Pour mener à bien l'étude, un outillage a été rassemblé. D'abord, un GPS est utilisé pour repérer les coordonnées des sites de prospection pédologique et de prélèvement des échantillons de sols. Ensuite, des pics, un mètre-ruban et des fiches de description ont respectivement permis d'ouvrir les fosses pédologiques, de mesurer leurs profondeurs et de décrire les profils. Enfin, une tarière, des sachets plastiques, un stylo marqueur et des sacs de jute ont servi respectivement à prélever, conditionner, codifier et stocker les échantillons de sols. Ces échantillons de sols ont été analysés dans le laboratoire d'analyse du bureau national des sols (BUNASOLS) du Burkina Faso.

1.3.Méthodes

1.3.1. Prospection pédologique et prélèvement des échantillons de sols

La prospection pédologique et l'échantillonnage des sols ont été faits selon la méthode du quadrillage systématique au centre. Elle consiste à réaliser un maillage carré du site de l'étude. Au centre de chaque carré, un profil pédologique est ouvert et un échantillon de sol est prélevé à chaque 500 m. La profondeur de prélèvement a concerné la couche de 0-30 cm. Au total, 20 échantillons de sols ont été prélevés, dont 17 sur les sols bruns eutrophes tropicaux du site de *Bonyolo* (Figure 2).

Figure 2 : plan d'échantillonnage des sols du site de *Bonyolo*



1.3.2. Analyse des échantillons de sols et interprétation des données

Les 20 échantillons de sols prélevés ont fait l'objet d'analyse au laboratoire du bureau national des sols du Burkina Faso (BUNASOLS) pour la détermination des caractéristiques physico-chimiques conformément aux méthodes en vigueur. Ces analyses ont consisté en la détermination de la granulométrie (5 fractions), réalisée par la méthode de Robinson, du pH eau par la méthode potentiométrique, à l'aide d'un pH-mètre, avec un rapport terre par eau de 1/2,5, de la matière organique par la méthode de Walkley et Black (1934). Les éléments

nutritifs majeurs des sols tels l'azote total (N), le phosphore assimilable (P) et le potassium disponible (K) sont respectivement déterminés par la méthode de Kjeldahl, la méthode de Bray n°1 et la photomètre à flamme. Quant aux bases échangeables et à la capacité d'échange cationique (CEC), elles sont dosées par la méthode de l'agent thiouré. à l'aide d'un spectromètre en absorption atomique et d'un photomètre en flamme.

Les données des analyses des échantillons de sols ont été interprétées selon les normes internationales adaptées par le BUNASOLS aux conditions agroécologiques du Burkina Faso (Tableau 1) Les classes très basses et basses montrent une teneur très faible ou faible de l'élément dans le sol. Par contre, les classes élevées et très élevées indiquent des valeurs favorables du paramètre analysé. Un pH compris entre 5,6 et 6,0 indique un sol moyennement acide. Par contre, un pH très faible, inférieur à 4,5 montre que le sol est extrêmement acide. À l'opposé, lorsque le pH est élevé, compris entre 6,1 et 7,3, le sol est faiblement acide à neutre.

Le rapport Carbone sur l'Azote (C/N) permet d'apprécier le degré d'évolution de la matière organique des sols. Un C/N compris entre 6 et 8 indique une décomposition rapide de la matière organique (MO) du sol. Lorsqu'il se situe entre 9 et 12, la décomposition de la MO est bonne. Cependant, elle est lente quand le C/N est supérieur ou égal à 13.

Tableau 1 : Classes d'interprétation des paramètres physico-chimiques des sols

Paramètres		Très bas	Bas	Moyen	Elevé	Très élevé
chimiques						
MO (%)		< 0,5	[0,5-1,0[	[1,0-2,0[	[2,0-3,0[	>3,0
N (%)		<0,02	[0,02-0,06[	[0,06-0,10[	[0,10-0,14[	> 0,14
P (ppm)		<5	[5-10[	[10-20 [	[20-30 [	> 30
K (ppm)		<25	[25-50[	[50-100[	[100-200 [	> 200
SBE (méq/100g)		<1	[1-6[	[6-11[	[11-16[	> 16
CEC (méq/100g)		<5	[5-10[	[10-15[	[15-20[	> 20
TS (%)		<20	[20-40[	[40-60[	[60-80[	> 80
RU (%)		<3	[3-5[	[5-10[	[10-15[	> 15
pH eau	Extrêmeme	Très	Fortement	Moyennem	Faiblement	Légèrement
	nt acide	fortement	acide	ent acide	acide à	alcalin
		acide			neutre	
<4,5		4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-7,3	7,4-7,8

Source: BUNASOLS, 1990.

Légende : **MO** : Matière Organique ; **N** : Azote total ; **P** : Phosphore assimilable ; **K** : Potassium disponible ; **SBE** : Somme des Bases Echangeables ; **CEC** : Capacité d'Echange Cationique ; **TS** : Taux de Saturation en bases ; **RU** : Réserve en Eau Utile.

2. Résultats

Les sols Bruns Eutrophes tropicaux Ferruginisés (BEF) ou Cambisol ferrique, selon la WRB, (2014), occupent 68,98% du site de Bonyolo. Ils se localisent au niveau des moyens et bas glacis. Les sols Bruns Eutrophes tropicaux Ferruginisés/Hydromorphes (BEF/H) ou Cambisol ferrique gleyique, représentant 14,58% de la superficie totale du site, sont situés dans le lit mineur du cours d'eau.

2.1.Caractéristiques morphologiques des sols BEF et BEF/H

Les sols BEF et BEF/H de *Bonyolo* présentent presque les mêmes caractéristiques morphologiques. Ce sont des sols très profonds (> 100 cm) présentant 4 horizons bien distincts. À l'état humide, les BEF ont une couleur brun grisâtre (10YR5/2) en surface et les BEF/H sont gris très foncés (10YR3/1). Ils possèdent une texture fine de types argilo-limoneux dans les horizons supérieurs et argileux au-delà. Les sols bruns ont des structures polyédriques subangulaires faiblement développées au niveau des trois premiers horizons et massives au quatrième. Du point de vue consistance, les BEF et les BEF/H sont dures en surface et très dures en profondeur compte tenu de la présence de gravillons ferrugineux et de concrétions ferro-manganiques, à un taux de 2 à 25% en profondeur. Le drainage est modéré au niveau des BEF et imparfait dans les BEF/H. Les y sont assez nombreuses, avec une activité biologique bien développée dans les horizons superficiels et moyenne en profondeur (Image).

Image : Profil pédologique d'un sol BEF/H à *Bonyolo*.



Cliché : BASSOLE Z, Juin 2022

2.2.Caractéristiques physico-chimiques des sols BEF et BEF/H

La composition granulométrique 5 fractions montre que 47,05% des sols bruns eutrophes tropicaux (BEF et BEF/H) de *Bonyolo* sont limono-argileux et 23,52% sont argilo-limoneux. Les taux d'argile sont compris entre 25,40 et 60,78%. Les taux des limons totaux se situent entre 7,83 et 52,95%. Quant aux réserves en eau utiles, elles sont élevées (13,48%) pour les BEF et très élevées (16,82%) au niveau des BEF/H.

Le Tableau 2 montre une variation des teneurs des paramètres chimiques des sols bruns eutrophes de *Bonyolo*. Le pH moyen des sols est de 6,28 ; ce qui signifie que les sols sont faiblement acides à neutres. La valeur minimale du pH (5,72) est mesurée dans les sols moyennement acides (5,72) ; tandis que, sa valeur maximale (7,63) est dosée dans les sols légèrement alcalins. Les sols bruns sont très pauvres en phosphore (P) assimilable (3,28 ppm). Par contre, ils sont moyennement pourvus en matière organique (1,12%), en azote (N) total (0,06%) et potassium (K) disponible (87,81 ppm). De même, ils sont moyennement riches en bases échangeables (SBE) et en capacité d'échange cationique (CEC), soit respectivement 10,50 méq/100g et 14,18 méq/100g, avec un taux de saturation (ST) élevé autour de 75%. Le rapport C/N légèrement élevé (11) traduit une bonne décomposition de la matière organique dans les sols.

Tableau 2 : Caractéristiques chimiques des sols bruns eutrophes du site de Bonyolo

Paramètres	pH eau	MO (%)	C/N	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	SBE (méq/100g)	CEC (méq/100g)	TS (%)
Moyenne	6,28	1,12	11	0,06	3,28	97,81	10,50	14,18	75
Minimum	5,72	0,63	6	0,03	1,21	55,70	7,82	10,38	61
Maximum	7,63	1,79	15	0,10	6,94	218,93	15,11	20,02	88

Source : Données terrain, BASSOLE Z. Juin 2022

3. Discussion

Les sols bruns (BEF et BEF/H) du site de *Bonyolo* sont très profonds (> 100 cm), avec une texture fine de types argilo-limoneux et argileux. Ils sont très poreux, bien drainés, avec de très bonnes capacités de rétention en eau utile. Cependant, ils sont durs en surface et très durs en profondeur. Leurs structures sont polyédriques subangulaires faiblement développées et parfois massives. Ces caractéristiques concordent bien avec celles décrites par le BUNASOLS (2005, p. 19).

La composition granulométrique 5 fractions montre que 47,05% des sols bruns eutrophes tropicaux (BEF et BEF/H) du site sont limono-argileux et 23,52% sont argilo-limoneux. Les taux d'argile sont compris entre 25,40 et 60,78%. Les taux des limons totaux se situent entre 7,83 et 52,95%. Ces sols se localisent au niveau des lits majeurs et mineurs des cours d'eau et des bas glacis. Les recherches de E. F AKASSIMADOU et A YAO-KOUAME, (2014, p. 6978) ont mentionné la prédominance de l'argile dans les sols du bas-fond étudié, soit 37,45%, contre 31,23% des limons totaux et 30,50% des sables totaux. De même, S TAHIROU et *al.*, (2022, p. 846) confirment l'importance de l'argile par rapport aux taux du sable et du limon dans les sols. Une quantité importante d'argile dans le sol constitue un atout agricole. Selon Väderstad, (2022), les sols avec 40% d'argile ont une grande capacité de rétention en eau et des teneurs très élevées en substances nutritives. L'argile influence aussi la disponibilité de la matière organique, des bases échangeables et de la capacité d'échange cationique (CEC) du sol.

Les sols bruns eutrophes tropicaux du site de l'étude sont faiblement acides à neutres, avec un pH moyen de 6,28. Ce résultat est conforme à ceux de Z SEGDA et *al.*, (2014, p.6746) dont les travaux ont montré que les valeurs du pH (6,60) du sol brun eutrophe tropical de Bagré, au Burkina Faso, se situent dans la plage "faiblement acide à neutre". Un tel niveau de pH serait lié à la position physiographique des sols bruns, localisés dans le vallon colluvio-alluvial et sur les glacis bas de pente. Ce résultat corrobore celui de D. E. C DA et *al.*, (2008, p. 311), selon lequel, les sols des bas-fonds et des dépressions sont faiblement acides, avec des pH, respectivement de 6,2 et 6,24. De nombreux auteurs sont parvenus à des résultats selon lesquels, un pH faiblement acide à neutre serait favorable au développement des cultures céréalières, notamment le riz pluvial (Z SEGDA et *al.*, 2014). Le pH des sols bruns eutrophes des sites de l'étude respecte cette condition.

Les résultats mentionnent également les très faibles teneurs du phosphore assimilable (3,28 ppm) dans les sols bruns eutrophes de *Bonyolo*. Cette réalité a été relevée par de nombreux auteurs au Burkina Faso et ailleurs (A EPOLYSTE et *al.*, 2014, p. 2123, F KABORE et *al.*, 2020, p. 2339, J KONKOBBO et *al.*, 2022, p. 274, D HASSIMIOU HALIDOU et *al.*, 2020, p. 1477, Z BASSOLE et *al.*, 2023, p. 256).

Conclusion

En définitive, l'ensemble des caractéristiques sus-décrites révèle que les sols bruns de *Bonyolo* possèdent d'énormes potentialités agricoles. Ces sols présentent une texture fine de types argilo-limoneux et argileux. L'argile joue un rôle important dans le sol. Elle consolide les agrégats du sol et augmente sa capacité de rétention en eau. Les sols bruns du site de l'étude sont très profonds, très poreux et bien drainés, avec des réserves en eau utile élevées (13,48%) et très élevées (16,82%). Le pH faiblement acide à neutre (6,28) des sols bruns est favorable au développement des cultures couramment produites sur le site. Il favorise aussi la rétention des éléments nutritifs (NPK) des sols et des bases échangeables. En effet, excepté le phosphore assimilable, les autres paramètres chimiques présentent des teneurs moyennes et parfois élevées ; ce qui leur confère des niveaux moyens et élevés de fertilité chimique. Cependant, ils sont limités par des carences sévères en phosphore assimilable (3,28 ppm) et moyennes en matière organique (1,12%), en azote total (0,06%), en potassium disponible (97,81 ppm), et en bases échangeables (10,50 méq/100g). Sur le plan morphologique, les

facteurs limitatifs des sols concernent leurs structures polyédriques subangulaires faiblement développées en surface et massives en profondeur. À cela s'ajoute la consistance dure en surface et très dure en profondeur, avec un nombre important d'éléments grossiers. Ces caractéristiques morphologiques et physico-chimiques des sols bruns dénotent un appauvrissement plus ou moins important de leur niveau de fertilité. Il est donc nécessaire que des stratégies idoines soient adoptées pour protéger et gérer durablement ces sols.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AKASSIMADOU Eda Fulgence et YAO-KOUAME Albert, 2014, « Caractéristiques morpho pédologiques et potentiels d'un sol de bas-fond secondaire développé sur granito gneiss en région de savane guinéenne (centre de Côte d'Ivoire) », *Journal of Applied Biosciences*, 79, ISSN 1997-5902, pp. 6968-6982. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v79i1.17>
- BACYE Bernard, KAMBIRE Hyacinthe Sami et SOME Arsène Salibo, 2019, « Effets des pratiques paysannes de fertilisation sur les caractéristiques chimiques d'un sol ferrugineux tropical lessivé en zone cotonnière à l'Ouest du Burkina Faso », *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13(6), pp. 2930-2941. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i6.39>.
- BASSOLE Zelbié, YANOOGO Pawendkigou Isidore et IDANI Talaridia Fulgence, 2023, « Caractérisation des sols ferrugineux tropicaux lessivés et des sols bruns eutrophes tropicaux pour l'utilisation agricole dans le bas-fond de Goundi-Djoro (Burkina Faso) », *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 17(1), pp. 247-266. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v17i1.18>.
- BUMIGEB/BRGM, 2003, Carte géologique et minière du Burkina Faso à 1/1 000 000^e, 3^{ème} édition, 2003
- BUNASOLS, 2003, *Etude morpho pédologique de la province du Sanguié*. Echelle 1/100.000^e. Rapport technique n°124, 57 p.
- BUNASOLS, 2005, *Restauration et maintien de la fertilité des sols au Burkina Faso*, document technique n°10, 45 p.
- Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols (CPCS), 1967, *Classification des sols*, édition 1967, 96 p.
- COULIBALY Kalifa, TRAORÉ Mamadou, GUIRO Aboudramane, BACYÉ Bernard et NACRO Hassan Bismarck, 2020. « Relation entre la fertilité du sol et la productivité de l'eau de pluie sur le maïs (Burkina Faso) », in SULTAN Benjamin, BOSSA Aymar Yaovi, SALACK Seyni et SANON Moussa (dirs) : *Risques climatiques et agriculture en Afrique de l'Ouest*, IRD Éditions, Collection Synthèses, Marseille, 2020, pp. 75-84.
- DA Dapola Evariste Constant, YACOUBA Hamma et YONKEU Samuel, 2008, « Unités morpho-pédologiques et gestion de la fertilité des sols dans le Centre-Nord du Burkina Faso par les populations locales », *International journal of Biological and Chemical*

- Sciences*, 2(3), pp. 306-315, <http://indexmedicus.afro.who.int>, DOI: 10.4314/ijbcs.v2i3.39746.
- EPOLYSTE Adjeffa, YACOUBA Hama et ZOMBRE Nabsanna Prosper, 2014, «Etat de fertilité des sols du périmètre irrigué gravitaire de Gouran dans la vallée du Sourou au Burina Faso : Constats et perspectives », *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(5), pp. 2119-2131. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v8i5.17>.
- FAO/WRB, 2015, *Base de référence mondiale pour les ressources en sols 2014 : système international de classification des sols pour nommer les sols et élaborer des légendes de cartes pédologiques*. Mise à jour 2015. Rapport sur les ressources en sols du monde N° 106. FAO, Rome, 216 p.
- HASSIMIOU HALIDOU Djabri, ABDOU Maman Manssour et ALZOUUMA MAYAKI Zoubairou, 2020, « Caractérisation du sol du site dégradé de Sakey koira Tegui au Niger pour un meilleur reboisement avec *Acacia senegal* », *Int. J. Biol. Chim. Sci.*, 14(4) : 1470-1478. DOI : <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i4.24>
- HUBER Géraud et SCHAUB Christiane, 2011, *La fertilité des sols : L'importance de la matière organique*, Agricultures et Territoires, Chambre d'agriculture du Bas-Rhin (France), guide technique, 42 p.
- Institut Géographique du Burkina (IGB). 2012. *Base Nationale de Données Topographiques (BNDT) de 2012*.
- KABORE Fidèle, HIEN Edmond, MARE B. Tockville, OUATTARA Korodjouma et ZOMBRE Nabsanna Prosper, 2020, « Caractéristiques morphopédologiques et potentialités agricoles de sols développés sur roches dolomitiques dans le bassin de Taoudéni au Burkina Faso », *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 14(6): 2333-2351. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i6.32>
- KISSOU Roger, GNANKAMBARY Zacharia, NACRO Hassane Bismarck et SEDOGO Michel Papoaba, 2018, « Classification locale et utilisation des sols en zone sahélienne au Burkina Faso ». *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(1), pp. 610-617. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i1.46>.
- KISSOU Roger, TRAORE E, GNANKAMBARY Zacharia, NACRO Hassane Bismarck et SEDOGO Michel Papoaba, 2014, « Connaissance endogène de la classification et de la fertilité des sols en zone Sud-Soudanienne du Burkina Faso », *VertigO - la revue*

électronique en sciences de l'environnement-, 14(1), pp. 1-17. DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.14616>.

KONKOBO Jacques, SOMÉ Yélézouomin Stéphane Corentin et IDANI Talaridia Fulgence, 2022, « Caractérisation et distribution spatiale des éléments nutritifs (NPK) des sols dans la commune rurale de Kouka (Burkina Faso) », *DJIBOUL*, N°004, Vol.5, pp. 259-276.

KOULIBALY Bazoumana, TRAORE Ouola, DAKUO Déhou, ZOMBRE Nabsanna Prosper et BONDE D, 2010., « Effets de la gestion des résidus de récolte sur les rendements et les bilans culturels d'une rotation cotonnier-maïs-sorgho au Burkina Faso », *Tropicultura*, 28(3), pp. 84-189.

OUEDRAOGO Arnaud, KABORE Fidèle, KABORE Oumar, 2022, « Perception de la fertilité des sols et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles à Samandéni (Burkina Faso) », *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 16(4): 1536-1553. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i4.15>

PALLO François Jean Pascal, SAWADOGO Norbert, ZOMBRE Nabsanna Prosper et SEDOGO Michel Papaoba, 2009, « Statut de la matière organique des sols de la zone nord-soudanienne au Burkina Faso. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 13(1) : 139-142. <https://www.researchgate.net>

SEGDA Zacharie, YAMEOGO P. Louis, BONZI Moussa, SEDOGO Michel Papaoba, 2014, « Le carbone et l'azote dans les différentes fractions granulométriques d'un sol brun eutrophe tropical sous irrigation de Bagré au Burkina Faso : effets de modes d'apports différents de matières organiques et minérales », *Journal of Applied Biosciences*, 78, pp. 6743-6752. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v78i1.6>

TAHIROU Seydou, ZERBO Patrice, OUATTARA Sadia et ADO Maman Nassirou, 2022. «Caractérisation des paramètres physico-chimiques du sol de la zone rizicole de Saga (Niamey) dans la vallée du fleuve Niger», *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 16(2), pp : 842-854. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i2.26>. <http://www.ifgdg.org>.

Väderstad. 2022. *Caractéristiques des différents types de sols*, www.vaderstad.com/fr.

YAMEOGO Augustin, 2021. *Caractérisation de la dynamique érosive dans le bassin versant supérieur de la Sissili (Burkina Faso)*, Thèse de Doctorat unique de Géographie, Université Norbert Zongo, Burkina Faso, 254 p.