

Etude de la productivité des systèmes de culture du maïs et l'approche SIG dans le département de Dikodougou en Côte d'Ivoire

[Study of the productivity of maize cultivation systems and the GIS approach in the department of Dikodougou in Côte d'Ivoire]

Ouattara Bakary¹, Touré Adama², Assi Kopeh Jean-Louis³, and Assi-Kaudjhis Joseph Pierre⁴

¹Institut de Gestion Agropastorale, Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

²Département de Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

³Département de Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire

⁴Département de Géographie, Université Alassane OUATTARA, Bouaké, Côte d'Ivoire

Copyright © 2025 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Corn is an important food crop in northern Côte d'Ivoire. However, producers are often exposed to difficulties in accessing inputs which threaten the stability of production. This contrast led us to initiate «Study of the productivity of maize cultivation systems and the GIS approach in the department of Dikodougou in Côte d'Ivoire». The general objective of this work is to analyze the productivity of maize cultivation systems in the Dikodougou department with a view to improving its production. The study used primary data through a questionnaire addressed to 240 corn producers spread across two (2) sub-prefectures and secondary data relating to the different criteria used. It appears from this study that two maize cultivation systems are encountered in the Dikodougou department. These are semi-intensive systems (72.5%) practiced by the majority of producers and intensive systems which concern 27.5% of producers. More productive, intensive cultivation systems which make it possible to obtain better yields are found more in the sub-prefectures of Boron (45.5%) where almost half of the producers practice them. According to the GIS approach, it is also in the locality of Boron (78.64%) that the areas with optimal potential are dominant. However, average corn yields remain low in the Dikodougou department (1250 kg/ha) compared to national average yields which are around 2000 kg/ha. If the good cultivation potential of the department represents an asset, the adoption of a productive cultivation system is also decisive.

KEYWORDS: maize, cropping systems, productivity, Dikodougou Department, Ivory Coast.

RESUME: Le maïs est une culture vivrière importante du Nord de la Côte d'Ivoire. Cependant, les producteurs sont souvent exposés aux difficultés d'accès aux intrants qui menacent la stabilité des productions. Ce contraste, nous a amené à initier à « Etude de la productivité des systèmes de culture du maïs et l'approche SIG dans le département de Dikodougou en Côte d'Ivoire ». L'objectif général de ce travail est d'analyser la productivité des systèmes de culture du maïs dans le département de Dikodougou en vue d'améliorer sa production. L'étude a mobilisé des données primaires à travers un questionnaire adressé à 240 producteurs de maïs répartis dans deux (2) sous-préfectures et des données secondaires relatives aux différents critères retenus. Il ressort de cette étude que deux systèmes de culture du maïs sont rencontrés dans le département de Dikodougou. Il s'agit des systèmes semi-intensifs (72,5%) pratiqués par la majorité des producteurs et les systèmes intensifs qui concernent 27,5% des producteurs. Plus productifs, les systèmes de culture intensifs qui permettent d'obtenir de meilleurs rendements se rencontrent plus dans les sous-préfectures de Boron (45,5%) où presque la moitié des producteurs les pratiquent. Selon l'approche SIG, c'est également dans la localité de Boron (78,64%) que les zones à potentialité optimales sont dominantes.

Toutefois, les rendements moyens du maïs restent faibles dans le département de Dikodougou (1250 kg/ha) comparativement aux rendements moyens nationaux qui avoisinent 2000 kg/ha. Si les bonnes potentialités de culture du département représentent un atout, l'adoption d'un système de culture productif est aussi déterminante.

MOTS-CLEFS: maïs, systèmes de culture, productivité, département de Dikodougou, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

En Côte d'Ivoire, le maïs occupe la seconde place les productions céréalières locales, derrière le riz (H. Ducroquet et al, 2017, p 95). Sa production en Côte d'Ivoire est passée de 280 000 tonnes en 1971 à 1,18 million de tonnes en 2020 (IFC, 2023, p 3). Il occupe une place de choix, aussi bien dans les activités agricoles, dans l'alimentation des populations ivoiriennes que dans l'alimentation animale. Bien qu'implantée sur la totalité du territoire de Côte d'Ivoire, les bassins de productions plus importants se situent généralement au Nord du pays (RONGEAD, 2014, p 18). La disponibilité est généralement bonne sur les marchés de Korhogo et de Ouangolo (OCPV, 2021, p.9).

Cependant, dans cette partie du pays, la culture du maïs est caractérisée par de petites surfaces cultivées. L'accès aux intrants reste une contrainte majeure et peu d'agriculteurs appliquent bonnes pratiques agricoles en raison de contraintes de liquidités et/ou d'un manque de connaissances (IFC, 2023, p 6). Par ailleurs, comparée à la situation des pays voisins, la filière maïs ivoirienne semble connaître une croissance relativement lente. Sa disponibilité tend à stagner voire à légèrement diminuer quand dans les pays voisins elle est en nette augmentation (RONGEAD, 2014, p 18). En 2020-2021, une forte insuffisance de l'offre du maïs s'est matérialisée sur le territoire national; la flambée des coûts des denrées à base de maïs, des spéculations non contrôlées se sont observées. Dans ce même contexte, le nord du pays enregistre des chiffres importants d'importations venant des pays voisins notamment, le Burkina Faso (PAM, 2021, p 2). Cette situation suscite une interrogation. Quelle est la productivité des systèmes de culture du maïs dans le département de Dikodougou ? C'est pour répondre à cette question, que nous avons amené l'« Etude de la productivité des systèmes de culture du maïs et l'approche SIG dans le département de Dikodougou en Côte d'Ivoire ». L'objectif général de ce travail est de d'étudier la productivité des systèmes de culture du maïs dans la sous-préfecture de Guiembé et Boron. De façon spécifique il s'agira de caractériser les systèmes de cultures du maïs dans la sous-préfecture de Guiembé et Boron; évaluer les potentialités de production du maïs dans la sous-préfecture de Guiembé et Boron; et vérifier l'influence des potentialités en maïsiculture de la zone d'étude sur les rendements obtenus par les agriculteurs.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude analyse la productivité de la culture du maïs en intégrant les systèmes de culture et les Systèmes d'Informations Géographiques. Elle a mobilisé des données primaires à l'aide d'un questionnaire adressé aux producteurs de maïs. Elle s'appuie également sur des données secondaires relatives aux différents critères d'analyse retenus. L'analyse repose sur des données quantitatives (précipitations, rendement et quantité d'engrais) et des données qualitatives (type de semence, date de semis, mode de culture, respect des normes d'application des intrants).

2.1 CHOIX DES LOCALITES ET DES MAÏSICULTEURS

Deux (2) sous-préfectures sur 3 ont été choisies dans le département de Dikodougou, sur la base de la densité des activités liées au maïs et de la représentativité. Ses localités sont Boron et Guiembé.

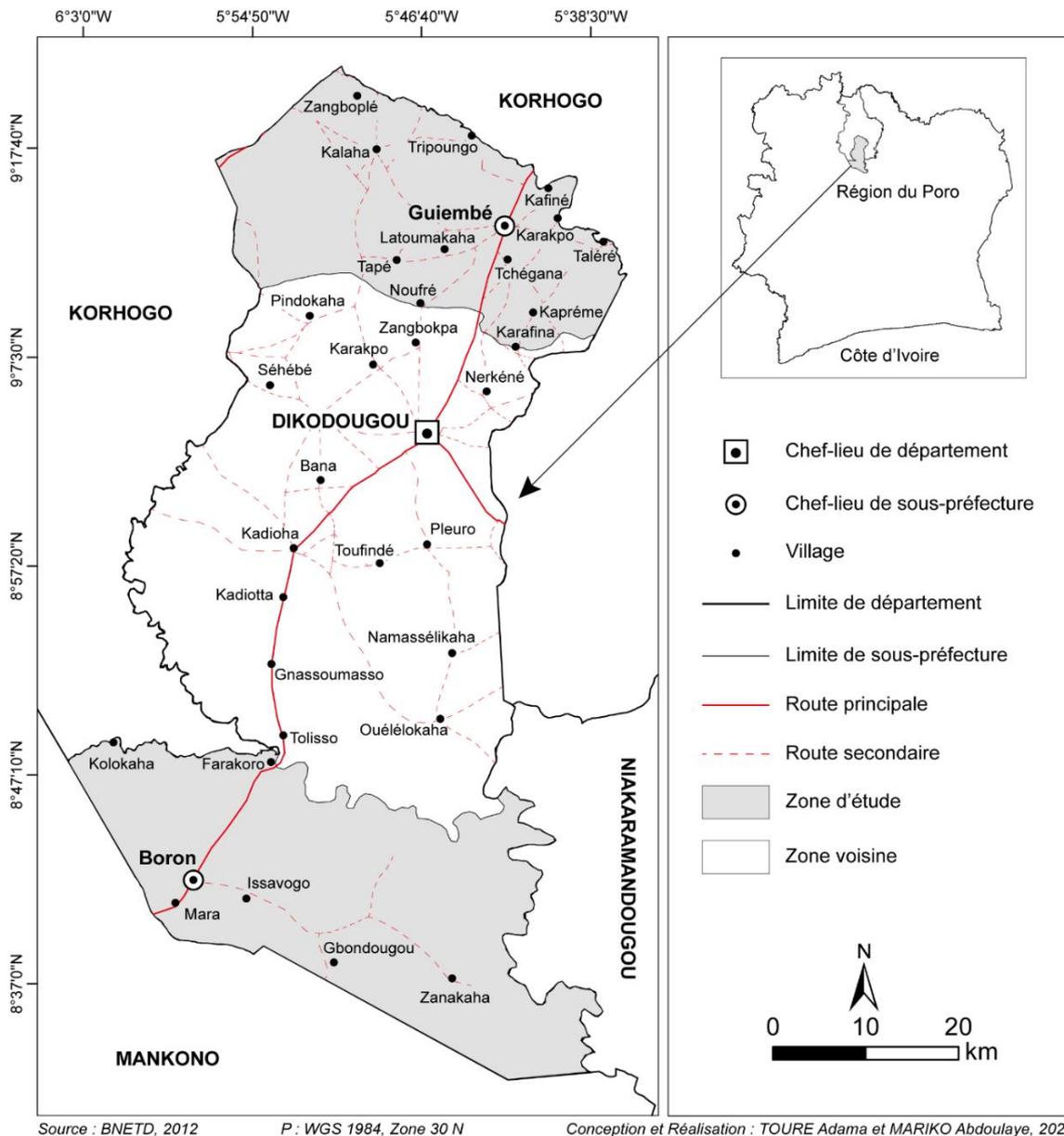
La population mère des producteurs de maïs dans ses deux (2) sous-préfectures est de 1271. L'échantillonnage a été fait selon une méthode probabiliste. La formule de Fisher a permis de calculer la taille de l'échantillon:

$$n = \frac{(tp)^2 * p(1 - p)N}{(tp)^2 * p(1 - p) + (N - 1) * y^2}$$
$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5(1 - 0,5) * 1271}{(1,96)^2 * 0,5(1 - 0,5) + (1270 - 1) * (0,05)^2}$$

- n: Taille de l'e échantillon
- N: Taille de la population mère
- tp: Intervalle de confiance d'échantillonnage est de 95%, soit t= 1,96

- γ : Marge d'erreur est de 5%, soit $\gamma = 0,05$
- p : Proportion réelle 50%, soit 0,5.

La taille de l'échantillon calculée est de 240 producteurs. Ainsi, 130 producteurs ont été étudiés à Guiembé et 110 à Boron, proportionnellement au nombre de producteurs par sous-préfecture.



Carte n°1: Situation géographique du département de Dikodougou

2.2 CLASSIFICATION DES SYSTEMES DE CULTURE DU MAÏS

Dans cette étude, les opérations retenues pour les systèmes de culture sont le type de semence choisi, le semis (la date de semis), l'épandage d'engrais (le type d'engrais utilisé, le respect de la dose d'engrais appliquée), l'application des herbicides et d'insecticide (le respect des doses appliquées). Les systèmes de culture retenus dans la zone d'étude sont: les systèmes de culture semi-intensifs (utilisation de semences non améliorées, non-respect des dates de semis, non-respect des doses d'engrais et d'herbicides) et les systèmes intensifs (utilisation de semences améliorées, respect des dates de semis, respect des doses d'engrais et d'herbicide).

2.3 DETERMINATION DES RENDEMENTS MOYENS DU MAÏS

Une enquête a été menée à travers un entretien réalisé auprès des producteurs individuels. Il s'est fait avec le chef d'exploitation et a consisté à collecter des informations concernant la production annuelle de la campagne agricole 2021-2022 et la superficie (ha). Le rendement du maïs a été obtenu en faisant le rapport de la production annuelle sur la superficie: $\text{Rendement} = \text{production annuelle (kg)} / \text{superficie (ha)}$.

Les données des rendements ont été collectées, à l'aide de l'application kobocollect et traitées avec le logiciel Excel. L'analyse des données a été faite à partir du logiciel STATA 14, à travers l'analyse de la variance (ANOVA). En particulier, le test FSD Fisher a permis de comparer les rendements moyens.

2.4 APPROCHE SIG

Dans l'optique de montrer les zones potentielles pour la culture du maïs, la présente étude utilise les SIG et l'analyse multicritère (AMC). Cette approche pluridisciplinaire qui est une aide à la décision a permis d'identifier les potentialités des superficies exploitables par la culture du maïs et d'en déduire les perspectives de production. La méthodologie appliquée s'inspire des travaux de J. P. Assi-Kaudjhis (2013, p. 173-187), A. B. Konan-Waidhet et al (2013, p. 11-12) et A. Touré (2018, p. 350-366 et 2022, p. 4-14). Quatre catégories de critères ont été choisies.

2.4.1 CRITÈRES D'ANALYSE

Les quatre catégories de critères d'analyse retenues sont les exigences climatiques du maïs, la nature des sols, l'environnement démographique et le mode de culture (Tableau I). Au niveau des exigences climatiques, deux critères ont été retenus: la précipitation et la température. La température et la précipitation agissent sur la croissance de la plante. La disponibilité de l'eau de pluie pour assurer la croissance végétative du maïs est l'un des paramètres les plus importants pour ladite culture. Au niveau de la nature des sols, trois critères ont été également retenus: le pH, le type de sol et la pente. Le maïs supporte des pH de 4 à 8. Le pH optimum est de 6 à 7. Les sols faiblement désaturés conviennent généralement. Le maïs nécessite un sol riche et meuble, avec une bonne capacité de rétention d'eau. Au niveau de l'environnement démographique, les critères la densité de population et la main d'œuvre ont été retenus. Pour le mode de culture, la culture attelée est une forme de mécanisation a été choisie.

Tableau 1. Critères d'analyse retenus pour l'évaluation du potentiel de la culture du maïs

Catégorie	Critères retenus	Sources
Exigences écologiques	Précipitation	Climate Research Unit
	Température	Climate Research Unit
Nature des sols	PH	FAO-UNESCO PH Map of the World
	Pente	Projet SRTM
	Type de sol	FAO-UNESCO PH Map of the World
Environnement Démographique	Main d'œuvre	Littérature des travaux préalable et terrain
	Densité de population	RGPH
Mode de culture	Culture attelée	Littérature des travaux préalable et terrain

Tableau 2. *Seuil des différents critères retenus pour l'évaluation du potentiel de la culture du maïs*

Critères	Optimale	Convenable	Moyen	Difficile
Précipitations Mensuelles	> 800 mm	700-800 mm	600- 700 mm	< 600mm
Type de sol	Sols ferralitiques faiblement désaturés	Sols ferralitiques faiblement et moyennement désaturés	-	Sols ferralitiques fortement désaturés, Sol hydromorphes
Pente	-	0% à 8%	-	0% à 8%
Température	>10°C	-	30°C	>10°C
Ph	[5,8 ; 7,5]	-	-	Trop acide ou trop basique
OCS	Zones de cultures pluviales	Végétation	Zone de bas-fond	Plan d'eau, Anacarde et verger ; zones d'habitats
Culture attelée	>75	75-50	< 50	-
Densité de population	Inférieure à 25	25-50	50-130	130-500
Main d'œuvre	Offre > Demande	Offre = Demande	Offre < Demande	-

2.4.2 ACQUISITION DES DONNEES RELATIVES AUX CRITERES

Ce SIG est réalisé à partir de données spatiales qui proviennent de diverses sources. Bon nombre d'entre elles sont accessibles au public sur les adresses internet appropriés, sous format numérique auprès de la FAO et le CRU (Climatic Research Unit). Pour chacune des variables, des qualificatifs correspondant à des seuils, qui déterminent des conditions optimales, convenables, moyennes et difficiles ont été déterminées selon les travaux de A. Touré (2018, p. 350-366 et 2022, p. 4-14) et CIRAD (2002, p. 777-830).

Les données relatives aux exigences climatiques du maïs en l'occurrence la pluviométrie et la température proviennent du CRU (Climatic Research Unit). C'est un organisme international qui produit des données géographiques à l'échelle mondiale. Cette base de données mondiale contient des données climatiques couvrant la période 1901-2014. Présentée à l'échelle des pays sous forme de Carte, elle offre deux possibilités de mailles carrées dont une de 10 km de côté et l'autre de 5 km de côté. Dans notre étude, c'est la base de données pour la maille de 5 Km de côté qui a été fournie. L'obtention des données géographiques à l'échelle du département de Dikodougou a nécessité une superposition de la couche vectorielle de la limite administrative du département sur les couches rasters de la température et de la précipitation. Cette étape a été suivie de la numérisation pour cadrer les données climatiques. Les résultats obtenus ont été exploités en tenant compte des exigences climatiques de la plante afin de déterminer le potentiel de la culture du maïs en température et en précipitation. Pour que son développement soit convenable et assurer des productions rentables, les moyennes pluviométriques annuelles doivent être comprise entre 700 mm et 800 mm. Par ailleurs, il faut une bonne répartition des pluies durant le cycle. La densité de la population par sous-préfecture a été évaluée à partir des données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2021 (INS, 2021, p. 16).

Concernant la disponibilité de la main d'œuvre, le mode culture et la compréhension de l'itinéraire technique de la culture du maïs appliquée par les cultivateurs et l'ordre d'importance des critères, les données recueillies sur le terrain ont été renforcées par les travaux préalables dans la littérature.

2.4.3 MISE EN ŒUVRE DE L'ANALYSE MULTICRITERE

L'analyse multicritère que nous avons effectuée a été inventée par le mathématicien T. L. A. Saaty (1977, p. 234-281). Il s'agit d'une analyse hiérarchique des procédés (AHP) intégrant plusieurs critères et qui aide à la décision dans l'analyse des données SIG. Elle procède par comparaisons binaires de chaque niveau de la hiérarchie par rapport aux éléments du niveau supérieur. Tous les critères sont comparés deux à deux par rapport à l'objectif global de l'étude qui génère la vectrice priorité de ces critères.

2.4.4 STANDARDISATION DES FACTEURS

La détermination de l'importance relative de chaque critère est définie par Prakash (2003) comme la normalisation des critères. Plusieurs facteurs (qualitatif et quantitatif) ont été intégrés et comparés sur une échelle commune. Pour ce faire, la combinaison Linéaire Pondérée (CLP) a été sollicitée. Les facteurs ont été standardisés sur une échelle continue d'aptitude allant de 1 (le moins apte) à 9 (le plus apte).

2.4.5 PONDÉRATION DES FACTEURS

Avant la combinaison des différents critères, la pondération de ceux-ci a été faite à l'aide de la méthode développée par T. L. A. Saaty (1977, p. 234-281). Il s'agit de la méthode des comparaisons par paire (Processus d'Analyse Hiérarchique) qui permet de produire des coefficients de pondération standardisés dont la somme est égale à « 1 ». Le poids des facteurs indique leur importance relative par rapport à tous les autres. Les poids des facteurs sont déterminés à partir d'une série de comparaison par paire de ces critères en tenant compte de l'importance relative de deux critères à l'aptitude à la maïs culture. Leur importance est déterminée sur une échelle numérique de 9 niveaux, et arrangée dans une matrice de décision ou matrice ou matrice de comparaison par paire.

2.4.6 CRITÈRES PAR ORDRE D'IMPORTANCE

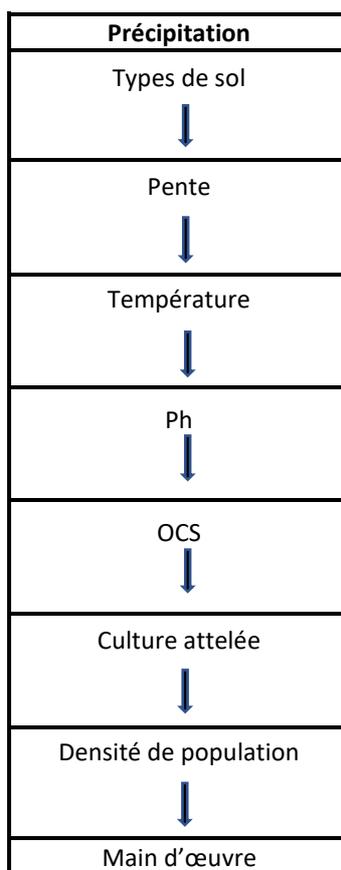
Selon les résultats de notre étude, les différents critères de la culture du maïs retenus par ordre d'importance décroissant se présentent comme suit: précipitation, type de sol, pente, température, pH, OCS, culture attelée, densité de population, main-d'œuvre (Tableau 3).

Tableau 3. Echelle de SAATY pour la pondération des facteurs par paire

Expression d'un critère par rapport à un autre	Echelle numérique
Même importance que	1
Modérément plus important que	3
Fortement plus important que	5
Très important que	7
Extrêmement plus important que	9
Modérément moins important que	1/3
Fortement moins important que	1/5
Très moins important que	1/7
Extrêmement moins important que	1/9

B. Ouattara 2023 (inspiré de T. L. A. Saaty, 1977, p. 234-281)

Tableau 4. Critères retenus pour la culture du maïs par ordre d'importance décroissant



2.4.7 AGREGATION DES CRITERES RETENUS POUR LA CULTURE DU MAÏS

Après l'évaluation des facteurs de décision, une combinaison linéaire pondérée a été effectuée après avoir assigné à chaque facteur de décision un coefficient de pondération. La somme des valeurs des colonnes est toujours égale à 1, la somme des poids est égale à 1, celle des scores est égale à 8 et correspond au nombre de critères retenus. La comparaison par paires des critères appliqués pour notre cas d'étude ainsi que les calculs relatifs aux différents paramètres ont donné les résultats suivants: $\lambda_{max} = 9$, indice de cohérence $IC = 0$, ratio de cohérence $RC = 0 < 0,1$. Le ratio de cohérence étant inférieur à 0,1 ce qui nous permet d'affirmer que les jugements d'appréciation des critères ont été cohérents.

3 RÉSULTATS

3.1 CLASSIFICATION DES SYSTEMES DE CULTURE DU MAÏS

Les résultats de l'étude montrent que deux (2) types de systèmes de culture sont observés dans cette zone, comme l'atteste le Tableau 5.

Tableau 5. Répartition des producteurs en proportion selon les systèmes de culture et les localités

Localités	Système semi intensif (%)	Systèmes intensif (%)
Boron	54,5	45,5
Guiembé	87,5	12,5
Moyenne	72,5	27,5

Selon le Tableau 5, les deux types de systèmes de culture observés dans le département de Korhogo, à savoir les systèmes semi-intensifs et les systèmes intensifs. A l'échelle du département, les systèmes de culture semi-intensifs concernent 72,5% des producteurs. Dans ces systèmes, les semences utilisées proviennent de la production des paysans. Les producteurs utilisent

des engrais minéraux (NPK, UREE), des herbicides minéraux et des insecticides, sans respecter les différentes doses d'utilisation recommandées par les experts des structures d'encadrement. Quant aux systèmes intensifs (37,50%), ils regroupent les producteurs de maïs qui respectent les dates de semis (Juin à juillet), tout en utilisant des engrais minéraux (NPK, UREE), des herbicides, et insecticides minéraux aux doses recommandées par les structures d'encadrement.

A l'échelle des sous-préfectures, bien que les systèmes de culture semi-intensifs soient dominants sur les deux territoires étudiés, une différence est observée dans la répartition des statistiques. En effet, les systèmes de culture semi-intensifs sont nettement plus pratiqués dans la sous-préfecture de Guiembé (87,5%). Dans la sous-préfecture de Boron la pratique de la culture semi-intensive est plus modérée (54,5%), au profit de la culture intensive (45,5%). En se fondant sur le Tableau 6, on constate que l'adoption de la culture intensive dans la localité de Boron est liée à une plus grande importance de la culture du maïs dans cette localité.

Tableau 6. Répartition des producteurs selon la culture principale de l'exploitation

Localités	Proportion des producteurs par culture (%)					
	Maïs	Riz	Coton	Soja	Arachide	Anacarde
Boron	33	12	47	2	0	6
Guiembé	18	42	36	0	2	2
Moyenne	25,63	28,25	39,54	0,92	1,83	3,83

Selon le tableau 6, le maïs constitue la culture principale de 33% des producteurs de Boron. Il y vient en deuxième position, après le coton. A la Guiembé, l'importance de la culture du maïs est modeste. En effet, dans cette localité, il vient au troisième rang derrière le riz (42%) et le coton (36%) des cultures principales. Sur cette base, on peut déduire que sa culture est plus importante à Boron qu'à Guiembé, comme en témoignent les superficies moyennes dans les deux localités qui sont respectivement de 4,7 ha et de 2,5 ha.

3.2 REPARTITION DES RENDEMENTS MOYENS DU MAÏS SELON LES SYSTEMES DE CULTURE ET LES LOCALITES

Les rendements ont été répartis selon les localités et les systèmes de culture. Ils sont différemment répartis, comme le montre le Tableau 7.

Tableau 7. Répartition des rendements moyens du maïs selon les systèmes de cultures et les localités

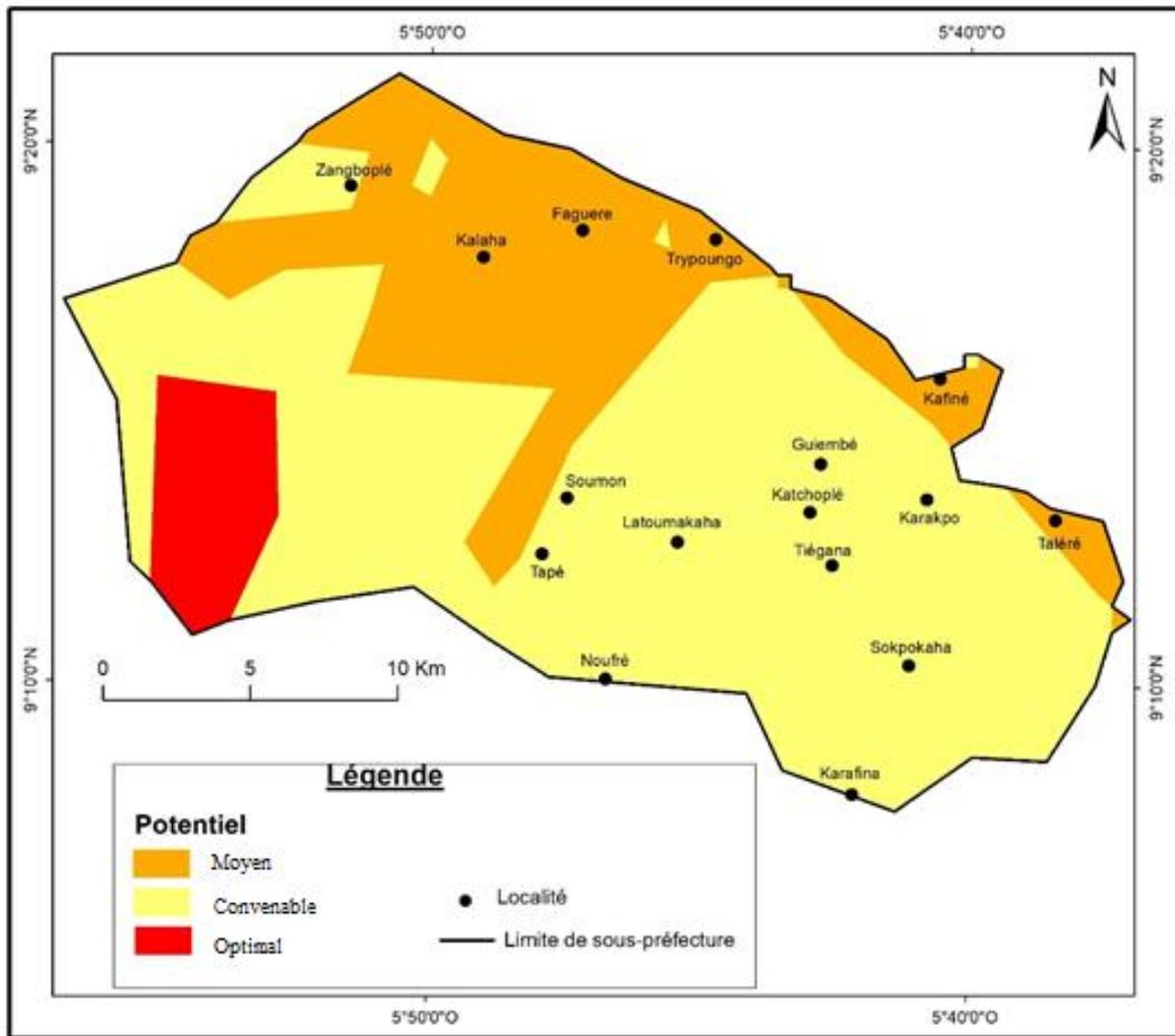
Localités	Systèmes semi-intensifs (kg/ha)	Systèmes intensifs (kg/ha)	Moyenne (kg/ha)
Boron	1440	1870	1650
Guiembé	810	1190	850
Moyenne	1024	1504	1216

De l'analyse du Tableau 7, il ressort qu'au niveau départementale, les rendements moyens diffèrent selon les systèmes de culture. En effet, l'analyse de variance montre, à P-Value (0,030) < 0,050, qu'il existe une différence significative entre les rendements de maïs par systèmes de culture. Les systèmes intensifs (1504 kg/ha) sont plus productifs, en obtenant un rendement moyen plus élevé par rapport aux systèmes semi-intensifs dont le rendement moyen est 1024 kg/ha.

A l'échelle des sous-préfectures, il y a également une disparité. Les rendements sont plus élevés dans la sous-préfecture de Boron (1650 kg/ha), avec une différence entre la culture intensive (1870 kg/ha) et la culture semi-intensive (1440 kg/ha). Au niveau de la sous-préfecture de Guiembé où les rendements sont modestes, les systèmes intensifs sont plus productifs (1190 kg/ha) que les systèmes semi-intensifs (810 kg/ha).

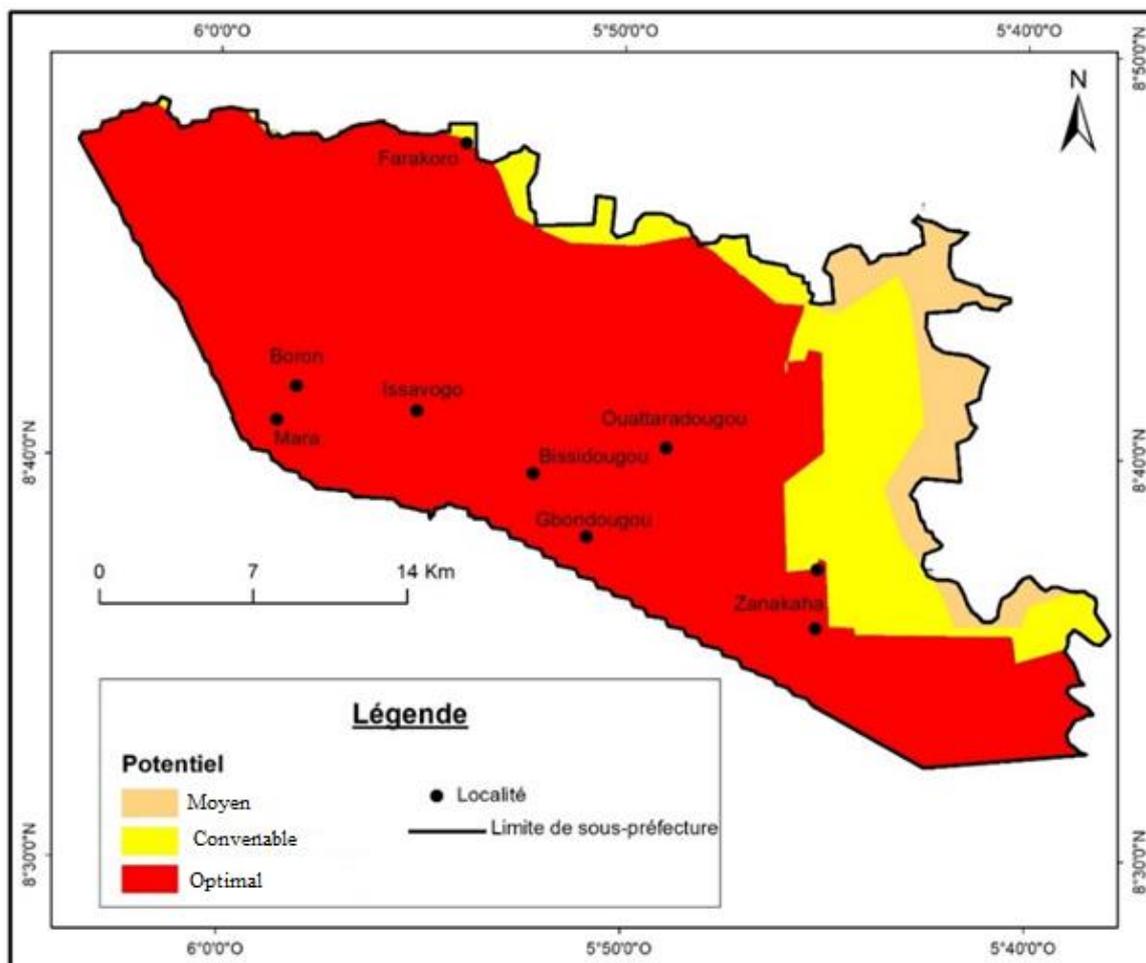
3.3 EVALUATION DES POTENTIALITES DE PRODUCTION DU COTON DANS LE DEPARTEMENT DE KORHOGO

A l'issue de l'analyse SIG et l'analyse multicritère, on constate que les sous-préfectures de Guiembé et Boron présentent des potentialités variées selon les localités, comme l'attestent les cartes n°2 et cartes n°3.



Source : Résultats de traitements de données, 2023

Carte n°2: Répartition du potentiel de production de la culture du maïs dans la sous-préfecture de Guembé



Source : Résultats de traitements de données, 2023

Cartes n°3: Répartition du potentiel de production de la culture du maïs dans la sous-préfecture de Boron

Les cartes n°2 et n°3 montrent trois (3) modalités de potentialité à savoir les potentialités, moyennes, convenables et optimales, réparties différemment selon les localités. Les précisions sur l'importance surfacique de chaque modalité sont consignées dans le Tableau 8.

Tableau 8. Répartition surfacique des potentialités en proportion selon les localités

Localités	Moyennes (%)	Convenables (%)	Optimales (%)
Boron	6,37	14,99	78,64
Guiembé	27,17	66,66	6,17
Moyenne	15,13	36,76	48,11

Le Tableau 8 montre qu'à l'échelle du département, les zones optimales qui occupent 48,11% des surfaces sont les plus importantes, devant les zones convenables (36,76%) et optimales (15,13%). Toutes ces potentialités correspondent à des zones convenables.

A l'échelle des sous-préfectures, on remarque que la sous-préfecture de Boron se caractérise par une dominance des zones optimales (78,64%). Les zones à moyennes potentialités sont les plus marginales (6,17%). A la différence de Boron, la sous-préfecture de Guiembé est dominée par les zones convenables (66,66%), devant les zones moyennes (27,17%). Dans cette localité, les zones optimales sont faiblement représentées (6,17%).

3.4 INFLUENCE DES POTENTIALITES EN MAÏSICULTURE SUR LES RENDEMENTS OBTENUS PAR LES AGRICULTEURS

Dans cette partie, il s'agit de confronter le niveau d'adoption des systèmes de cultures et les potentialités agricoles selon l'analyse SIG et d'en déduire l'influence sur les rendements moyens des différentes localités. Les systèmes de culture intensifs ont été retenus pour mener l'analyse (Tableau 9).

Tableau 9. Répartition des rendements moyens du coton selon les systèmes de cultures et les localités

Localités	Proportion d'adoption du systèmes intensif (%)	Rendement du systèmes intensifs (kg)	Proportion des surfaces optimales (%)
Boron	45,5	1870	78,64
Guiembé	12,5	1190	6,17
Moyenne	27,5	1504	48,11

L'analyse du Tableau 9 montre que la sous-préfecture Boron présentant 78,64% de superficies optimal à un rendement moyen égale à 1870 kg/ha tandis que la sous-préfecture Guiembé a un rendement égal à 1190 kg/ha avec 6,17% de territoire optimal. A P-value égale à 0,03 (inférieur à 0,05), les résultats de l'analyse de variance montrent une influence significative de la répartition des potentialités surfaciques des deux sous-préfectures sur le rendement. Autrement dit, lorsque les potentialités de production du maïs augmentent, les rendements s'améliorent. Ces résultats montrent qu'en ayant des rendements nettement élevés, les systèmes intensifs présentent des productivités meilleures.

4 DISCUSSION

La productivité des systèmes de culture du maïs est étudiée à travers le département de Dikodougou plus précisément dans la sous-préfecture de Guiembé et de Boron. Deux types de systèmes de culture sont observés dans l'espace étudié, à savoir les systèmes semi-intensifs et les systèmes intensifs. Les systèmes de culture semi-intensifs pratiqués par 72,5% des producteurs dominant. Cela est lié au non-respect des doses d'intrants évoqué par les travaux d'IFC (2023, p 6) qui montrent une faible application des intrants dans le nord du pays relativement à la culture du maïs. Le coût élevé des crédits intrants octroyés aux producteurs du nord par les structures d'encadrement constitue une source d'endettement des producteurs en fin de campagne et un frein au respect des doses (N. Ramanan et al, 2024, p.4). En outre, selon F. T. Zakari et al (2022, p 12), le faible niveau d'utilisation des intrants agricoles est imputable au faible niveau de revenu des producteurs, à leur capacité d'investissement et leur accessibilité aux microcrédits. Au niveau des sous-préfectures, on constate que les systèmes semi-intensifs sont plus importants à Guiembé (87,5%) qu'à Boron (54,5%) où la pratique de la culture intensive du maïs concerne presque la moitié des producteurs. Ces statistiques montrent une disparité dans l'importance de la culture du maïs dans les deux localités. En effet, dans la sous-préfecture de Boron, le maïs (33%) est la deuxième culture principale après la culture du coton (47%). A Guiembé (18%), il vient en la troisième position derrière la culture du riz (42%) et du coton (36%). Ces différences sont confirmées par les recherches de J. Stessens (2002, p 60) qui attestent que la culture du maïs est plus importante dans la zone sud du département que la zone nord.

Avec des rendements moyens respectifs de 1504 kg/ha et 1024 kg/ha l'étude montre que les systèmes intensifs sont plus productifs que les systèmes semi-intensifs. Au niveau des sous-préfecture, Boron dont les producteurs s'investissent plus dans la production intensive, détient les meilleurs rendements (en moyenne 1650 kg/ha) par rapport à Guiembé (en moyenne 850 kg/ha). Cela montre que le respect des doses d'engrais est une source d'amélioration des rendements, dans le département de Dikodougou. Ces résultats sont soutenus par des travaux antérieurs. En effet, des études menées par Coulibaly et al (2017, pp 112-115) et I. Amonmidé et al (2021, pp 92-95) ont démontré l'importance du respect des doses d'intrants dans l'obtention de bons rendements.

La cartographie des zones propices à la culture du maïs dans le département de Dikodougou s'est effectuée par l'utilisation d'un SIG combiné aux méthodes d'analyse multicritère et des travaux de terrain. En mettant en avant les zones optimales (48,11%) devant les convenables (36,76%) et moyennes (15,13%), les statistiques révélées par l'analyse SIG indiquent une convergence avec celles de Touré et al, 2022, p 23. Les disparités spatiales qui découlent de cette analyse entre les deux sous-préfectures, révèlent que les potentialités agricoles sont plus favorables à la sous-préfecture de Boron. En effet, cette localité se caractérise par une prédominance des zones optimales (78,64%), à la différence de la sous-préfecture de Guiembé où les zones convenables (66,66%) sont prédominant devant les zones moyennes (27,17%) et optimales (6,17%). Quand on associe ces atouts territoriaux aux systèmes de culture pratiqués dans les différentes localités, il en ressort que les potentialités

surfaciques influencent significativement les rendements de l'espace étudiés. En clair, lorsque les potentialités d'une zone sont meilleures, les rendements s'améliorent.

En se fondant sur les rendements moyens nationaux (environ 2000 kg/ha) révélé par les travaux de H. Ducroquet et al (2017, p 95), il est clair que les rendements moyens calculés lors de cette étude (1216 kg/ha) demeurent faibles dans le département de Dikodougou. Dans la même veine, les travaux du Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA, 2006, p 1) montrent que les principales variétés de maïs cultivées en Côte d'Ivoire ont un rendement moyen qui varie en 2000 kg/ha et 5000 kg/ha. Pourtant, l'analyse SIG révèle que les potentialités du département de Dikodougou sont favorables à la culture du maïs. On peut donc en déduire que les rendements sont encore perfectibles dans le département de Dikodougou. Comme les résultats de l'étude le démontrent, même si les potentialités du département sont généralement propices, l'amélioration des rendements passe nécessairement par l'adoption de bonnes pratiques agricoles. Pour y parvenir, une meilleure sensibilisation et accompagnement des producteurs s'impose, comme l'attestent les travaux de A. Touré et al (2023, pp 143-146) sur l'assistance des groupements de femmes productrices dans la région du Poro en Côte d'Ivoire.

5 CONCLUSION

Au terme de cette étude, on retient que les systèmes de culture du maïs dans le département de Dikodougou se déclinent en deux (2) types, à savoir, les systèmes semi-intensifs (72,5%) pratiqués par la majorité des producteurs et les systèmes intensifs pratiqués à 27,5% par les producteurs. Les systèmes de culture intensifs du maïs qui permettent d'obtenir de meilleurs rendements se rencontrent plus dans les sous-préfectures de Boron (45,5%) où presque la moitié des producteurs les pratiquent. L'approche SIG et l'analyse multicritère associées à l'étude ont mis en évidence trois catégories de sites dans le département. Il s'agit des sites à potentialité optimale, convenable et moyenne. L'étude montre que la localité de Boron dominée par les zones optimales (78,64%) détient les meilleurs rendements.

Si les meilleurs rendements se rencontrent à Boron, relativement à une plus grande pratique de la culture intensive et la prédominance des sites optimales, les résultats demeurent perfectibles car comparativement aux rendements moyens nationaux qui avoisinent 2000 kg/ha ils sont faibles.

REFERENCES

- [1] AMONMIDE Isidore, AKPONIKPE Pierre Bienvenu Irénikatché, DAGBENONBAKIN Gustave Dieudonné, 2021, « Réponse du cotonnier (*Gossypium hirsutum* L.) à la fertilisation minérale dans diverses zones agro-écologiques: revue quantitative», In: *Biotechnol.Agron.Soc.Environ.*, 25 (2), mai 2021, p. 89-108.
- [2] ASSI-KAUDJHIS Joseph Pierre, 2013, « Application du Système d'Information Géographique (SIG) dans l'évaluation du potentiel piscicole paysan de la Côte d'Ivoire cas de la Région du Centre-Est», In: *Leïdi N°09*, décembre 2013, Université Gaston Berger, Saint Louis, Sénégal, p. 172-192.
- [3] CNRA, 2006, *Bien cultivé le maïs en Côte d'Ivoire*, 4 p.
- [4] COULIBALY Adama, 2021, *Communication de la Côte d'Ivoire à la 79^e plénière du Comité Consultatif International du Coton*, Directeur Générale du Conseil du Coton et de l'Anacarde, Abidjan, Côte d'Ivoire, 4 p.
- [5] DUCROQUET Hubert, TILLIE Pascal, LOUHICHI Karmel, GOMEZ-Y-PALOMA Sergio, 2017, *L'agriculture de la Côte d'Ivoire à la loupe Etat des lieux des filières de production végétales et animales et revue des politiques agricoles*, Séville, Espagne, 244 p.
- [6] IFC, 2023, *Production et Transformation dans les Chaînes de Valeur du Manioc, du Maïs et de la Banane Plantain en Côte d'Ivoire*, Abidjan, Côte d'Ivoire, p 52.
- [7] KONAN-WAIDHET Arthur Brice, KOUADIO Konan Emmanuel, DIBI Brou, SAVANE Issiaka, 2013, « Apport d'un système d'information géographique et de l'évaluation multicritère dans la modélisation des sites propices à la riziculture dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire (Denguelé)», *geosp.net*, Vol. 2, N°4, p. 436-444.
- [8] OCPV, 2021, *Les informations de marchés, Semaine du 18 au 24 Janvier 2021*, Abidjan Côte d'Ivoire, 21 p.
- [9] PAM, 2021, *Production et commercialisation du maïs en Afrique*, 40p.
- [10] RAMANAN Namratha, GEENS Hilde, TOURÉ Adama, 2024, *Baseline Study on Sustainability Practices in Cotton Farming in Côte d'Ivoire*, Brussels, Belgium, 54p.
- [11] RONGEAD, 2014, *Diagnostic de la filière maïs en Côte d'Ivoire*, Abidjan Côte d'Ivoire, 59 p.
- [12] SAATY Thomas L., 1977, « Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures», *J. Math. Psychology*, 15, 1977, p. 234-281.

- [13] STESENSS Johan., 2002, Analyse technique et économique des systèmes de production agricole au Nord de la Côte d'Ivoire, Thèse de doctorat, Katholieke Universiteit Leuven, 302 p.
- [14] TOURE Adama, BALLE Ségbé G.-R., TRAORE Kassoum, 2023, « Des actions d'appui aux groupements de femmes dans la région de Poro (Côte d'Ivoire)», *Afrique Contemporaine*, 1 (275), p. 137-155.
- [15] TOURE Adama, ASSI Kopeh Jean-Louis, SILUE Pébagagnan David, ASSI-KAUDJHIS Jean-Pierre, 2022, « GIS approach and evaluation of lowland rice production potential in Cote d'Ivoire: Case of the Poro region)», *International Journal of Humanities and Social Science Research*, Vol. 8, Issue 4, p. 5-14.
- [16] TOURE Adama, ASSI Kopeh Jean-Louis, KOFFI Simplicite Yao, ASSI-KAUDJHIS Joseph P, 2022, « Évaluation du potentiel de production du riz pluvial dans le nord de la Côte d'Ivoire par approche SIG: cas de la région du Poro)», *Revue Ahôhò*, N°29 – 16 e année, p. 14-26.
- [17] TOURE Adama, 2018, *Perturbation socioenvironnementale et développement rizicole: Cas de la Région du Poro*, Thèse de doctorat, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire, 418 p.
- [18] ZAKARI Filikibirou Tassou, AKPO Ibidon Firmin, ISSAKA Kassimou, AGANI Francis Oninkitan, Jacob Afouda YABI, 2022, «Typologie des systèmes de production de maïs (*Zea mays* L.) dans un contexte de changement climatique au Nord Bénin», *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 5 (4), Septembre 2022, p 1-14.