Chaire UNESCO
Anticipation, Prospective
et Territoires Durables

REVUE

des Sciences Humaines et Sociales, Lettres, Langues et Civilisations

cauris

Prospective

ISSN-L : 3135-8136
ISSN-P : 3135-8128

Numéro 1 – Juin 2026

Chaire UNESCO
Anticipation, Prospective et Territoires Durables
Univertité Alassane OUATARA - Côte d'Ivoire
+225 07 47 41 25 24/ 07 05 62 84 53

Site: www.chaireunesco-aptd.org
Courriel: dir.recherche@chaireunesco-aptd.org
Adresse: 04 BP 01 Bouaké 04 (Côte d'Ivoire)

Numéro 1 – Juin 2026

REVUE
des Sciences Humaines et Sociales,
Lettres, Langues et Civilisations

cauris
Prospective
ISSN-L : 3135-8136
ISSN-P : 3135-8128

NORMES ÉDITORIALES

Dans un contexte actuel dynamique et mouvant marqué par les incertitudes et la complexité, les approches classiques, jusque-là utilisées, s'avèrent de plus en plus insuffisantes et peu pertinentes pour faire face aux défis de développement. C'est tout le sens de l'intérêt croissant pour la prospective dans le management des organisations. La prospective postule de voir loin, voir ensemble, voir autrement, analyser en profondeur et penser à l'homme qui doit être la mesure de toutes les réflexions scientifiques. De par son approche globale et systémique, la prospective mobilise les différents domaines de la connaissance pour analyser le passé, auditer le présent afin d'explorer l'avenir des systèmes.

La **Chaire UNESCO Anticipation, Prospective et Territoires Durables de l'Université Alassane OUATTARA**, créée le 23 mars 2022, a pour objectif de produire de nouvelles connaissances fondamentales et appliquées en matière de prospective, allant au-delà des perspectives occidentales, pour des territoires durables. Dans ce sens, la Chaire procède à la création de ***la Revue « Cauris », la Revue Africaine de Prospective des Territoires***, à l'effet de contribuer à vulgariser les savoirs scientifiques pluridisciplinaires qui s'appuient sur les démarches des sciences de l'anticipation et des territoires. Cauris est une revue à parution semestrielle adossée à l'Université Alassane OUATTARA. Au service de tous les enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants, la présente revue accueille les contributions portant sur toutes les thématiques prônant la démarche prospective.

NOTE AUX AUTEURS

Les conditions de publication

La revue « **Cauris** » publie des articles originaux, rédigés en français et en anglais. C'est une revue ouverte aux sciences de l'anticipation et à la prospective. Elle a une vision pluridisciplinaire. Elle publie les articles non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Cette revue scientifique s'appuie sur les normes adoptées par le Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines / CAMES (cf. dispositions de la 38e session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

1. Le manuscrit

Tout manuscrit soumis à examen, doit comporter les éléments suivants : un titre, un (des) nom(s) d'auteur (s), un résumé en français et en anglais (250 mots maximum), des mots-clés (au nombre de 5 au plus).

Tout manuscrit soumis à instruction doit respecter les normes usuelles de l'écriture scientifique : Introduction, Méthodologie (approche et outils), Résultats et Discussion, Conclusion, Bibliographie. Ce schéma classique peut être adapté selon le type de recherche.

Les articulations de l'article, à l'exception de l'introduction, de la conclusion, de la bibliographie, doivent être titrées, et numérotées par des chiffres (exemples : 1. ; 1.1. ; 1.2. ; 2. ; 2.2. ; 2.2.1 ; 2.2.2. ; 3. ; etc.). Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :

1. Premier niveau, premier titre (Times 12 gras) ;

1.1. Deuxième niveau (Times 12 gras italique) ;

1.2.1. Troisième niveau (Times 12 italique sans le gras).

Le texte doit être saisi dans le logiciel Word, police Times New Roman, taille 12, interligne 1,5. La longueur totale de l'article doit être comprise entre 30 000 et 40 000 caractères (espaces compris), soit entre 13 et 20 pages environ. Les notes infrapaginales utilisent des chiffres arabes, la police 11 de Times New Roman. Les pages doivent être paginées et ne doivent comporter d'information autre que le numéro de page dans le pied de page.

Les manuscrits doivent être envoyés en fichier sous format Word, au secrétariat de rédaction, à l'adresse e-mail suivante : dir.recherche@chaireunesco-aptd.org .

2. Les illustrations

Les illustrations (cartes, figures, diagrammes) sont en couleur. Les titres des illustrations sont portés en haut, et les sources / auteurs en bas, en time New Roman taille 10, interligne 1. Les tableaux sont en blanc-noir. Les illustrations doivent être intégrées au texte et centrées. Les caractères dans ces figures et tableaux doivent aussi être en Times 12 en noir. Les illustrations doivent être numérotées (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré). La source (centrée) est indiquée au-dessous de l'élément d'illustration (Taille 10). Ces éléments d'illustration doivent être : i. annoncés, ii. Insérés, iii. Commentés dans le corps du texte.

3. La bibliographie

3.1. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit :
Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Lieu de publication, Editeur, pages (p.) pour les articles et les chapitres d'ouvrage.
Le titre d'un article est présenté entre guillemets ; celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique.

3.2. Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur.

Pour un ouvrage
Nom Prénom (s), Année, *Titre de l'ouvrage*, Editeur, Pays, Ville, Nombre de pages.
Exemple : KOUASSI Kouamé Sylvestre, 2024, *Le parc national de Taï, 50 ans après,* L'harmattan, Côte d'Ivoire, Abidjan, 244 p.

- La collection à laquelle appartient l'ouvrage est reportée, le cas échéant, après le nom de l'éditeur et entre guillemets (sans « col. » ou « Coll. »), directement suivie s'il y a lieu de son numéro : Nom Prénom (s), année, Titre de l'ouvrage, Éditeur, Pays, Ville, « Nom coll. » numéro, Nombre de pages.

Exemple :
KOBY Assa Théophile, KOUASSI Kouamé Sylvestre, 2023, Essai sur une géographie de l'avenir, Abidjan, L'harmattan Côte d'Ivoire, Abidjan, « Collection scientifique de diffusion du savoir et de la connaissance ANIBOUÉ », Numéro 3, 429 p.

- **Pour un chapitre d'ouvrage**

Nom Prénom, année de parution, Titre du chapitre, in Prénom Nom, Titre de l'ouvrage, Ville, Éditeur, pages.
- S'il y a plusieurs auteurs de l'ouvrage, leurs Prénoms et Noms se suivent et sont séparés d'une virgule (pas de « et »).

Exemple :
KOUASSI Kouamé Sylvestre, ONGOLO Symphorien, 2023, Politiques de conservation de la biodiversité en Côte d'Ivoire, *in* DARÉ William's, BA Alpha, *Justice environnementale dans les espaces ruraux en Afrique*, Versailles, éditions Quæ, 224 p.

- **Pour un article**

Nom Prénom, année, « Titre de l'article », in *nom de la revue*, Edition, numéro de la revue, Volume, mois, intervalle de pages.
-Si le prénom est introuvable, mettre son initiale en majuscule + point.
- Lorsque le numéro de la revue concernée comporte un titre (numéro thématique, etc.) spécifique, le mettre en italiques et entre virgules après le titre de l'article.

Exemple :
COULIBALY Tiécoura Hamed, 2024, Activité agricole et occupation du sol dans le département de tabou de 1986 à 2023 (sud-ouest ivoirien), in *Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement*, Université d'Abomey-Calavi, volume 5, Numéro 001, juin 2024, Bénin, pp. 83-95.

- **Pour les travaux en ligne**

L'adresse URL doit être complète. La rédaction vérifiant la validité de l'adresse, le mois et l'année de consultation du document ne sont pas précisés. La mention « URL » n'est requise que lorsque l'on souhaite ajouter la référence électronique à la référence papier. Elle vient alors après un point final de la référence papier. Lorsqu'il n'y a pas de référence papier, le lien Web débutant par « https:// » fait suite, après une virgule, à la référence de l'article ou de l'ouvrage.

Exemple :
KASSI-DJODJO Irène, 2010, « Rôle des transports populaires dans le processus d'urbanisation à Abidjan », in *Les Cahiers d'Outre-Mer*, Juillet-Septembre 2010, document 6, 13 p. URL : http://journals.openedition.org/com/6057

KOFFI Simplice Yao, KOISSY-KPEIN Aïda Sandrine, 2014, « Extension agricole dans la zone marginale de production cotonnière en Côte d'Ivoire », in *L'Actualité économique*, Volume 90, numéro 3, septembre 2014, pp. 191–221. URL : https://id.erudit.org/iderudit/1034737ar

- **Pour des citations**

- Les passages cités sont présentés entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépasse trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.
- Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas suivants :

En milieu de paragraphe ou de phrase, les initiales du ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées entre parenthèses. Exemple : K. S. KOUASSI (2012, p. 15)

En fin de paragraphe ou de phrase, les initiales du ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple :(K. S. KOUASSI, 2012, p. 15)

Dans le texte, citez le nom et les initiales des prénoms de l'auteur primaire, suivi de l'année et le numéro de page où se trouve la citation, ensuite ajouter « cité par », le nom et les initiales des prénoms de l'auteur le plus récent, associés aux numéros de pages où se trouve la citation dans la source secondaire. Exemple : K. S. KOUASSI (2012 ; p. 15) cité par K. P. N'ZUE (2020 ; p. 53)

4. Nota bene

4.1. Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article.
4.2. Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.
4.3. Pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple et non pp. 2-45.
4.4. En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.
4.5. Eviter de faire des retraits au moment de débuter les paragraphes, observer plutôt un espace.
4.6. Plan : Introduction, Méthodologie, Résultats, Discussion, Conclusion, Références Bibliographiques
Résumé : Dans le résumé, l'auteur fera apparaître le contexte, l'objectif, la méthode et les résultats obtenus. Le résumé doit être traduit en anglais (y compris le titre de l'article). Le résumé doit être traduit en français pour un article rédigé en anglais.
Introduction : Elle doit présenter le contexte, la situation problématique, le problème, les questions de recherche, les objectifs de recherche et si possible les hypothèses.
Méthodologie : L'auteur expose l'approche conceptuelle et théorique, les méthodes et les outils mobilisés.
Résultats : L'auteur expose ses résultats qui sont issus du déploiement de la méthodologie utilisée.
Discussion : Placée avant la conclusion, la discussion confronte les résultats de votre étude avec ceux des travaux antérieurs, pour dégager les différences et les similitudes, dans le sens d'une validation scientifique de vos résultats.
Conclusion : L'auteur résume les principales conclusions de la recherche tout en dégageant l'intérêt de l'article.
Nota bene :
Tous les textes reçus seront soumis au test de similitude. Seuls les textes présentant des taux de similitude en dessous de 20% seront retenus. Par ailleurs, les articles reçus seront la propriété de la revue scientifique.

Références

Issn en ligne : 3135-8136
Issn imprimé : 3135-8128
Site: www.chaireunesco-aptd.org

Courriel : dir.recherche@chaireunesco-aptd.org

Adresse : 04 BP 01 Bouaké 04 (Côte d'Ivoire)

Tél : +225 05 03 30 21 29/ 07 05 62 84 53

CHAIRE UNESCO
ANTICIPATION, PROSPECTIVE ET TERRITOIRES DURABLES

Université Alassane OUATTARA - Côte d'Ivoire

CAURIS

Revue Africaine de Prospective, publiée par la Chaire UNESCO Anticipation, Prospective et Territoires Durables de l'Université Alassane, Bouaké, Côte d'Ivoire.

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Directeur de publication

KOUASSI Kouamé Sylvestre, Professeur des Universités, Titulaire de la Chaire UNESCO Anticipation, Prospective et Territoires Durables (CUAPTD), Université Alassane OUATTARA

Rédacteur en Chef

KOFFI Simplice Yao, Maître de Conférences, CUAPTD, Université Peleforo GON COULIBALY

Secrétariat de rédaction :

N'ZUE Koffi Pascal, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

SORO Yalamoussa Brahima, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

YAMEOGO Palingwindé Vincent De Paul, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

KONAN Kouassi Samuel, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

Comité de rédaction

ADOU Arsène, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

KONE Tanyo Boniface, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

KOFFI Serge Léonce, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

KOUASSI David Aurélie Abigail, Attachée de Recherche, CUAPTD, UAO

KOUMAN Donald, Attaché de Recherche, CUAPTD, UAO

KOUAME Kouakou Noel, Assistant, CUAPTD, UAO

KOUAKOU Senguen, Assistant, Informaticien, UAO

COULIBALY Tiecoura Hamed, Maître-Assistant, Université Péléforo GON COULIBALY, Côte d'Ivoire

Comité scientifique

BIKPO Céline, Professeure Titulaire, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA de Bouaké

KASSI-DJODJO Irène, Professeur Titulaire, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

TOURE Mamoutou, Professeur Titulaire, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

GOGBE Téré, Professeur Titulaire, Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY, Côte d'Ivoire

KOUASSI Konan, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

DIOMANDE Beh Ibrahim, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

Joseph P. ASSI-KAUDJHIS, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

Fabrice ROUBELAT, Professeur Titulaire, Université de Poitiers, France

Hervé TCHEKOTE, Professeur Titulaire, Université de Dschang, Cameroun

IBO Guéhi Jonas, Directeur de Recherche, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

ASSUE Jean Aimé, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

POAME Lazare, Professeur Titulaire, Chaire UNESCO Bioéthique, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

KOFFI DIDIA Marthe, Professeure Titulaire, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

DIAKITE Moussa, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

KONAN Kouadio Eugène, Professeur Titulaire, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

DOUDOU Dimi Théodore, Maître de Recherche, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

ALOKO N'GUESSAN Jérôme, Directeur de Recherche, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

HENRI Bah, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

DJAKO Arsène, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

KAUDJHIS Narcisse, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

DJANE Kabran, Maître de Conférences, Université Péléforo GON COULIBALY, Côte d'Ivoire

AGBROFFI Diamoi Joachim, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

LAMAH Daniel, Professeur Titulaire, Université Général Lansana Conté, Guinée

LOUKOU Alain François, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

Jouhaina GHERIB, Professeur Titulaire, Université de Manouba, Tunisie

BAH Mamadou Bhoye, Maître de Conférences, Université Gamal Abdel Nasser, Guinée

BEAVOGUI Mariama, Maître de Conférences, Université Gamal Abdel Nasser, Guinée

CAMARA Mohamed Ansoumane, Maître de Conférences, Université Gamal Abdel Nasser, Guinée

KANA Etienne Collins, Maître de Conférences, Université de Dschang, Cameroun

MEDIEBOU Chindji, Maître de Conférences, Université de Yaoundé 1

TESSOUGUE Moussa dit Martin, Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

GOMGNIMBOU Alain P. K, Maître de Recherches, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Burkina-Faso

DJEZOU Wadjamssse Beaudelaire, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA

HIEN Sourbar Justin Wenceslas, Maître de Recherche, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Burkina-Faso

TRAORE Souleymane Sidi, Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

ALAGBE Benjamin, Professeur Titulaire, Université Abomey Calavi, Bénin

OULAI Jean Claude, Professeur Titulaire, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

YEMMAFOUO Aristide, Professeur Titulaire, Université de Dschang, Cameroun

Comité de lecture

KOUASSI Kouamé Sylvestre, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)

OULAI Jean-Clodde, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

KASSI-DJODJO Irène, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

KANGA Konan Arsène, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

PAKOUE Yao Claude, Professeur Titulaire- Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

TCHEKOTE Hervé, Professeur Titulaire, Université de Dschang (Cameroun)

ALLA Kouadio Augustin, Maître de Conférences, Université Péléforo GON COULIBALY, Côte d'Ivoire

ANDON N'Guessan Simon, Maître de Conférences, Université Péléforo GON COULIBALY, Côte d'Ivoire

GOHOUROU Florent, Maître de Conférences, Université Jean Lorougnon GUEDE, Côte d'Ivoire

KOUASSI N'Guessan Gilbert, Maître de Conférences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

KONAN Kouakou Attien Jean-Michel, Maître de Conférences, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

KAMBIRE Bebe, Maître de Conférences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

KOUMAN Mouroufié, Maître de Conférences, Ecole Nationale Supérieur (ENS) d'Abidjan, Côte d'Ivoire

TRA Bi Zamblé Armand, Maître de Conférences, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

DIARRASOUBA Bazouman, Maître de Conférences, Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

AKOUE Yao Claude, Maître de Conférences, Université Peleforo GON COULIBALY, Côte d'Ivoire

N'GUESSAN Atse Alexis, Maître de Conférences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire

DJANE Kabran Aristide, Maître de conférences- Université Péléforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

HIEN Sourbar Justin Wenceslas, Maître de Recherche, Institut des Sciences des Sociétés (INSS), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (Burkina Faso)

KOUADIO Kouassi Edouard, Maître de recherche, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

KOFFI Simplice, Maître de Conférence, Université Péléforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

KANGA Hermann, Maître de conférences- Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

GOMGNIMBOU Alain P.K., Maître de Recherche, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) / Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Burkina Faso

DOHO Bi Tchan André, Maître de conférences- Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

TRAORE Souleymane Sidi, Maître de Conférences- Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (Mali)

ASSOUMAN Serge Fidèle, Maître de conférences, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

SANDE Zannou, Maître de Conférences- Université Abomey-Calavi (Bénin)

DOUDOU Dimi Théodore, Maître de recherche- Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

ANDON N'Guessan Simon, Maître de conférences, Université Péléforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

KOFFI Kan Emile, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

TESSOUGUE Moussa, Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (Mali)

KOUMA Youssouf, Maître de conférences, Université Péléforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

SOMMAIRE

GEOGRAPHIE

Kauphya Gonin Daisi YAO et Kouamé Sylvestre KOUASSI

DÉCHETS INDUSTRIELS : IMPACTS DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LE DÉPARTEMENT DE SAN PEDRO (SUD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE) 6

KOUADIO Adjoua Bénédicte

DÉFIS DE LA GESTION DES DÉCHETS ET RISQUES SANITAIRES DANS LES MARCHÉS SECONDAIRES DE LA VILLE DE BOUAKÉ 23

Emmanuel SOVI

LA GESTION DES ZONES HUMIDES DANS LA COMMUNE D'ADJOHOUN, (BASSE VALLEE DE L'OUEME AU BENIN) 39

Kousso Débora DJÉTÉ

GESTION PARTICIPATIVE ET RAPPORTS DE POUVOIR AU PARC NATIONAL D'AZAGNY : ENTRE COOPERATION ET FRAGILITES 51

DIOMANDE Soualiho et KOUASSI Kouamé Sylvestre

ANALYSE PROSPECTIVE DE LA GESTION DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT À TRAVERS LE PRISME DES CONFLITS FONCIERS RURAUX : LE CAS D'ÉTUDE DE MAHANDOUGOU ET NIENDOUGOU (NORD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE) 72

KOUAKOU Konan Bienvenue Marcos et KOFFI Simplice Yao

FACTEURS DE LA DURABILITE DE L'ARBORICULTURE DANS LE DISTRICT DES SAVANES (NORD DE LA COTE D'IVOIRE) 95

Kouamé Thierry GOLI et Kouamé Sylvestre KOUASSI

TRANSFORMATIONS DU CADRE DE VIE DES VILLAGES DÉPLACÉS PAR L'AUTORITÉ POUR L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU BANDAMA (AVB) DANS LE DÉPARTEMENT DE BÉOUMI (CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE) : RÉTROSPECTIVE ET ÉVOLUTIONS PROBABLES 111

Sidiki Traoré

SE PREPARER A L'INCERTITUDE : PROSPECTIVE PARTICIPATIVE DANS LE TERRITOIRE DE BLA AU MALI 128

KONAN Olivia Nadine et KOUASSI Kouamé Sylvestre

GOUVERNANCE LOCALE ET DEVELOPPEMENT DURABLE : LE RÔLE DE L'AGENDA 21 DANS LA COMMUNE DE GRAND-BASSAM 149

Issifou Sim-Bassi AMADOU, Mahamadou ILLOU et Tchaa BOUKPESSI
DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REGENERATION D'*AFZELIA AFRICANA* DANS LES TERROIRS RURAUX DE TCHAOUDJO (CENTRE-TOGO) 169

KOUASSI Adjoua Marie Roscane
INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET COMMERCIALISATION DES PRODUITS AGRICOLES DANS LE DÉPARTEMENT D'OUMÉ (CÔTE D'IVOIRE) 186

KOUAKOU Amoin Ariane, BADOU Kouadio Samuel, KOUASSI David Aurélie Abigaïl et KOUASSI Kouamé Sylvestre
L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LE TRANSPORT FACE AUX ENJEUX DE LA MOBILITE URBAINE A BOUAKE 211

SONDOU Tchakouni
RECONFIGURATIONS DU COMMERCE URBAIN DANS LE GRAND LOME : LES NANA BENZ FACE A L'ESSOR DU E-COMMERCE 226

André SAMA et Oumar KABORE
DÉTERMINANTS DE L'ÉVOLUTION SPATIALE DES FORMATIONS VÉGÉTALES DANS LA RÉGION DU NAZINON DE 2003 À 2023 (BURKINA FASO) 245

Abiré Tassiguè MOUZOU et Pessiézoum ADJOUSSI
OPPORTUNITE DE L'INTEGRATION DE L'AGRICULTURE DE PRECISION DANS LA LUTTE CONTRE LES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA PRODUCTION AGRICOLE AU TOGO 266

Richard Codjo AKODANDE HONMA
DYNAMIQUES SOCIO-ECONOMIQUES, ENJEUX SECURITAIRES ET POROSITE FRONTALIERE : LE TRANSPORT FLUVIAL DE LA CONTREBANDE ENTRE LA COMMUNE D'ADJARRA (BENIN) ET LES LOCALITÉS D'IPOKIA ET DE BADAGRY (NIGERIA) 280

SODJI Jean
SOURCE D'APPROVISIONNEMENT ET BESOINS EN EAU POTABLE DANS LA COMMUNE D'ALLADA 300

HISTOIRE

KONE NAGNENEGUE, KOUASSI Eponon Innocent et N'ZUÉ Koffi Pascal
LES BÂTIMENTS COLONIAUX ET LA DEGRADATION DE L'ESTHETIQUE URBAINE A BOUAKE 316

AZIAN Déhalé Donation
DÉFIS DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET VULNÉRABILITÉ DES MÉNAGES RURAUX DANS LA COMMUNE DE TORI-BOSSITO 330

Hamidou Issa
SOUS-REPRÉSENTATIVITÉ FÉMININE AU PARLEMENT CAMEROUNAIS DE 1946 À 2020 : UNE « DOMINATION MASCULINE » CONSTANTE..... 348

ANTHROPOLOGIE-SOCIOLOGIE

Konga PALASSI
VIVRE APRES LE DEGUERPISSEMENT : TRAJECTOIRES SOCIALES ET STRATEGIES DE RECONSTRUCTION DES ANCIENS OCCUPANTS DES TROTTOIRS A LOME..... 366

ADOUKO Épouse KOUADIO Diane Natacha
VARIABILITE CLIMATIQUE ET STRATEGIES DE RESILIENCE DES PAYSANS DE N'DENOU (SOUS-PREFECTURE DE TAABO) 382

Youssouf MEITE
LOGIQUES DE MAINTIEN DES MOTOS-TAXIS DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE : ENTRE RÉGULATION CONJOINTE DE LA MOBILITÉ URBAINE, SOCIABILITÉ ET CONSTRUCTION DE LA RÉSILIENCE JUVÉNILE 397

SILUE Nibé Dramane, TUO Ardjouma et KOUASSI Akissi Germaine
DYNAMIQUES DE COMMUNICATION SOCIALE ET GESTION DES DECHETS DANS LES QUARTIERS COMMERÇANTS MALINKES DE BOUAKE : ENTRE PESANTEURS CULTURELLES ET DEFIS INFRASTRUCTURELS 409

SCIENCE DE L'EDUCATION

ESSEBE-EKWELGEN Charlotte
L'INFLUENCE DE L'ÉDUCATION DE BASE EN ZONE RURALE SUR LES PERFORMANCES SCOLAIRES AU SECONDAIRE : CAS DE DOUALAŸEL (CAMEROUN) 425

PHILOSOPHIE

Serge Armand Dibié Yao BOUAFFOU et Kpa Yao Raoul KOUASSI
INDETERMINATION DU STATUT DES DRONES A L'AUNE DU PRINCIPE D'INCERTITUDE 446

PSYCHOLOGIE

D'sirama Séma KAMINA et Kaka KALINA
« ANALYSE COMPARATIVE DES PERTURBATIONS PSYCHOPATHOLOGIQUES CHEZ LES ENFANTS DE LA RUE ET CEUX DE LA RUE RECUEILLIS DANS LES INSTITUTIONS DE PROTECTION DE L'ENFANCE AU TOGO »..... 464

COMMUNICATION

PRAO Bini Kouamé

« DE L'ARGUMENTATIVE DE LA LEXICALISATION DANS LE LANGAGE IVOIRIEN : L'EXEMPLE DE « ÇA NE VA PAS QUELQUE PART »..... 481

LETTRES MODERNES

Yao Gatien KONAN

ANALYSE DIDASCALIQUE DANS LA TRAGÉDIE DU ROI CHRISTOPHE DE AIMÉ CÉSAIRE : ENTRE CONFIGURATIONS ET FONCTIONS..... 494

OPPORTUNITE DE L'INTEGRATION DE L'AGRICULTURE DE PRECISION DANS LA LUTTE CONTRE LES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA PRODUCTION AGRICOLE AU TOGO

THE POTENTIAL FOR INTEGRATING PRECISION AGRICULTURE INTO EFFORTS TO COMBAT THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURAL PRODUCTION IN TOGO

Abiré Tassiguè MOUZOU, Doctorante à l'Equipe de Recherche des Héritages Géomorphologique et Hydrologique (ERHGH), Département de Géographie/ Université de Lomé/ Tel : (+228) 92703784/ 97504610, Email : mouzouabire31@gmail.com

Pessiézoum ADJOUSSI, Professeur Titulaire au Département de Géographie, Université de Lomé / Tél : (+228) 90142176, Email : piessiézouadjoussi@gmail.com

Résumé

Le Togo est un pays à vocation agricole avec plus de 70% de la population active. Elle contribue à 40% au PIB. L'objectif de cette étude est de montrer les opportunités de l'intégration de l'agriculture de précision dans la lutte contre les changements climatiques au Togo. La méthodologique adoptée est basée sur la collecte et l'analyse des données issues des enquêtes sociodémographiques auprès d'un échantillon de 300 enquêtés et des drones. Les résultats obtenus après analyse montrent que l'agriculture de précision offre plusieurs opportunités, telles que l'amélioration de la productivité agricole, la réduction des pertes post-récolte et des intrants, ainsi que le renforcement de la résilience des systèmes agricoles face aux aléas climatiques. 77% des enquêtés affirment que l'agriculture de précision représente une stratégie d'avenir pour rendre l'agriculture du pays plus résiliente, efficiente et durable favorisant une sécurité alimentaire permanente pour la population. En conclusion, cette étude présente les nouvelles technologies agricoles innovantes comme un levier pour faire face aux changements climatiques, soulignant que l'agriculture de précision représente une opportunité majeure pour répondre aux enjeux agricoles de la zone. Des recherches futures pourraient approfondir l'analyse de la contribution de l'agriculture de précision dans l'augmentation des rendements agricoles.

Mots clés : **Changement climatique, Agriculture de précision, Production, Togo**.

Abstract

Togo is an agriculture-based country, with more than 70% of its active population engaged in agricultural activities. The agricultural sector contributes approximately 40% of the national Gross Domestic Product (GDP). The objective of this study is to examine the opportunities offered by the integration of precision agriculture in addressing climate change challenges in Togo. The methodology adopted was based on the collection and analysis of data obtained from socio-demographic surveys conducted among a sample of 300 respondents, complemented by data acquired through drone technologies. The results reveal that precision agriculture provides numerous opportunities, including improved agricultural productivity, reduced post-harvest losses and input use, and enhanced resilience of agricultural systems to climate-related hazards. Furthermore, 77% of the respondents indicated that precision agriculture represents a promising strategy for making the country's agricultural sector more resilient, efficient, and sustainable, thereby contributing to long-term food security for the population. In conclusion, this study highlights innovative agricultural technologies as a strategic tool for addressing climate change impacts. It emphasizes that precision agriculture constitutes a major opportunity for

overcoming agricultural challenges in Togo. Future research should further investigate the contribution of precision agriculture to increasing agricultural yields and strengthening climate adaptation strategies.

Keywords : Climate Change ; Precision Agriculture ; Agricultural Production ; Togo.

INTRODUCTION

L'agriculture est l'une des activités les plus pratiquées au monde depuis des millénaires et le premier facteur du développement économique du continent africain. Elle est une source de création d'emplois pour la population active. D'après la FAO (2016), 80 % des céréales consommées en Afrique sub-saharienne proviennent de cette production traditionnelle et représentent entre 15 et 20 % du PIB.

En Afrique de l'ouest, l'agriculture est encore traditionnelle et dépendant des paramètres climatiques (notamment la pluviométrie, la température, l'humidité du sol). La fluctuation journalière, mensuelle, annuelle et pluriannuelle des paramètres climatiques est remarquable durant ces dernières décennies, agissant sur la production agricole. Les fluctuations climatiques interannuelles sont caractérisées par de longues périodes sèches, parfois des pluies violentes et brusques agissant de manière négative sur les productions agricoles (F. Lemou, 2014, p. 12).

Au Togo, la fluctuation des changements climatiques est tellement prononcée et se remarque plus sur le secteur agricole aggravant l'insécurité alimentaire. L'agriculture contribue à 40% au PIB (MEAP, 2013). C'est l'une des activités la plus pratiquée avec 70 % de la population active. L'agriculture familiale est dominante au Togo, donc elle est totalement destinée à la consommation.

En effet, selon les projections climatiques aux horizons 2025, 2050, 2075 et 2100, le réchauffement du climat au Togo se poursuivrait avec des hausses de températures moyennes entre +0,9 et +4,5 °C, soit des variations comprises entre 3,21 et 16,87 % par rapport à la période 1961-1985. Quant aux pluies, elles connaîtraient des hausses entre +5 et +29 mm, correspondant à des variations comprises entre 0,10 et 0,55 %, avec de fortes irrégularités par rapport à la période 1961-1985 (GIZ, 2017 ; K. Yovo et S. Lantomey, 2023, p. 101).

Selon E. Kozoline, (2019, p. 10), les coups des changements climatiques entraînent de longs jours de sécheresse, de forts abats pluviométriques très courts, l'arrêt brusque des pluies conduisant à l'assèchement des plantes cultivées et le bouleversement des calendriers agricoles. F. Lemou, 2014, p. 12, montre dans ses recherches que les incidents de cette variabilité

climatique sur l'agriculture se traduisent par la perturbation des cycles culturaux, le bouleversement des calendriers agricoles traditionnels et la modification des normes empiriques en vigueur chez les paysans. Les rendements sont souvent faibles, et les agriculteurs manquent de ressources pour s'adapter aux fluctuations climatiques. La pauvreté, l'accès limité à la technologie et l'absence de systèmes d'irrigation efficaces aggravent cette vulnérabilité (K. Yovo & S. Lantomey, 2023, p. 101).

Face aux événements des changements climatiques plus extrêmes et l'imprévisibilité accrue des conditions météorologiques avec leurs incidences sur l'agriculture et la sécurité alimentaire, entraînant des baisses de production et une diminution des revenus dans les zones vulnérables, l'IAEA (2022), montre dans ses rapports que pour nourrir la population croissante et offrir la base nécessaire à la croissance économique et à la réduction de la pauvreté, l'agriculture doit véritablement se transformer. Il poursuit dans son rapport que l'agriculture va devoir opérer une transition vers des systèmes qui soient plus productifs, qui utilisent les intrants de façon plus efficiente, qui soient moins variables et plus stables dans leur production, et qui soient plus résilients face aux risques, aux chocs et à la variabilité du climat à long terme. Il faut accomplir cette transformation sans appauvrir les ressources naturelles. Cette transformation devra aussi aller de pair avec une diminution des émissions de gaz à effet de serre et un renforcement des puits de carbone, qui contribueront beaucoup à l'atténuation du changement climatique. Afin de répondre aux recommandations de la FAO qui est d'augmenter la production vivrière de 70 % pour couvrir les besoins alimentaires jusqu'en 2050, pour assurer la sécurité alimentaire de la population.

Pour ce faire, de nombreuses innovations agro technologiques ont vu le jour et de nombreuses recherches sont encore en cours (T. K. Dovene, 2019, p. 2). C'est dans cet élan que l'agriculture de précision (AP) a vu le jour. L'agriculture de précision (AP) représente un ensemble de technologies agricoles innovantes qui utilisent des données géospatiales, des capteurs et des outils informatiques pour optimiser les pratiques agricoles. Dans un contexte de changements climatiques, où les conditions météorologiques deviennent plus imprévisibles, l'agriculture de précision peut jouer un rôle clé dans l'adaptation des systèmes agricoles, notamment en Afrique subsaharienne, où l'agriculture reste fortement tributaire des conditions climatiques (B. Sultan et al. 2012, p. 6). L'agriculture de précision (AP) regroupe un ensemble de pratiques, capteurs et outils numériques (géolocalisation, imagerie satellite/drone, capteurs de sol, applications mobiles, plateformes de conseils, Variable Rate Technology – VRT) visant à optimiser l'usage

des intrants et réduire les risques (variabilité spatiale des sols, aléas climatiques, pression des ravageurs).

Elle permet d'effectuer un suivi des systèmes agricoles mis en place sur des territoires plus ou moins étendus en fonction des données utilisées et ainsi de comprendre les dynamiques agricoles qui en découlent à l'échelle d'une exploitation, d'un bassin-versant, d'une région ou d'un pays tout entier (Xie *et al.,* 2008 ; Thorp *et al.,* 2004, p. 30).

L'agriculture de précision améliore non seulement la gestion des risques climatiques, mais aussi l'efficacité des pratiques agricoles. En optimisant l'utilisation des intrants, tels que l'eau, les engrais et les pesticides, l'AP permet de réduire l'empreinte écologique de l'agriculture tout en augmentant la productivité (D. Buffet & R. Oger, 2000, p. 22). Cette approche permet de mieux répondre aux défis posés par les changements climatiques, notamment en réduisant la dépendance aux pluies irrégulières et en optimisant les rendements grâce à une gestion plus ciblée des ressources.

Les technologies de télédétection permettent également une gestion précise des engrais et des pesticides. En analysant les images satellitaires, les agriculteurs peuvent identifier les zones nécessitant des apports d'engrais ou de produits phytosanitaires. Cela permet de réduire les coûts, d'améliorer la qualité des sols et de limiter l'impact environnemental (Y. Xie *et al.,* 2008, p. 53). En période de stress climatique, où les conditions sont plus difficiles pour les cultures, cette optimisation des intrants peut contribuer à maintenir des rendements agricoles suffisants.

L'agriculture de précision (AP) repose sur l'intégration de technologies avancées telles que les systèmes d'information géographique (SIG), la télédétection, les capteurs de terrain et la modélisation informatique (P. Dusseux, 2019, p. 36-42). Selon M. Buffet et M. Oger (2000, p. 5), l'objectif de l'AP est d'optimiser les intrants et les pratiques agricoles en fonction des besoins spécifiques des différentes parties d'une parcelle. Cette gestion fine permet non seulement d'augmenter les rendements, mais aussi de réduire les pertes dues à des conditions climatiques extrêmes. Pour estimer la quantité optimale d'azote à fournir, il est nécessaire de développer des systèmes informatiques accessibles aux producteurs agricoles capables d'intégrer divers types de données et générer des informations utiles et pertinentes sur les doses d'azote à appliquer à travers un champ. Les données pourraient inclure, entre autres, les conditions des sols, les conditions météorologiques (pluviométrie, ensoleillement) ainsi que les données sur la vigueur de la végétation.

Au Togo, l'agriculture de précision est embryonnaire, elle est utilisée partiellement par certaine firme comme Agridital, E-agribussenesse, Lorica. Ils s'avèrent nécessaire d'analyser les opportunités de l'application de cette agriculture technologique surtout étendue du territoire dans le contexte du changement climatique. C'est en sens, l'objectif de ce travail est de montrer les opportunités de l'intégration de l'agriculture de précision dans la lutte contre les effets des changements climatiques sur la production agricole au Togo. Pour mène à bien cette recherche l'hypothèse émise est : l'utilisation des drones, des capteurs, des imageries satellitaires dans le suivi phonologique de la plante pour une optimisation des rendements.

2. Materiel et méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

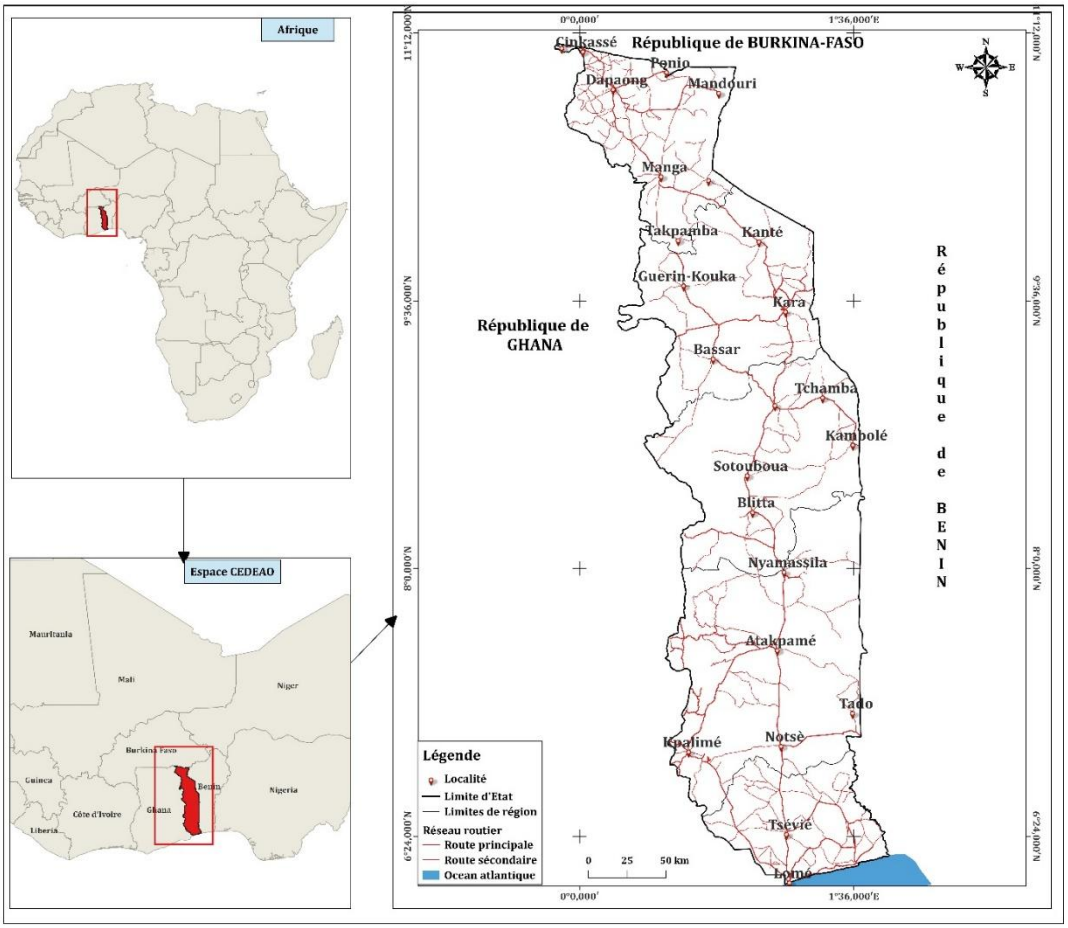
Située en Afrique de l'ouest, au bord de l'océan Atlantique. Elle est située entre les méridiens 0°20 et 1°50 Est. Sa latitude varie du 6ème au 11ème degré de latitude Nord., et couvre une superficie d'environ 56 600 km^2. S'étirant sur une longueur de 600 km du Sud au Nord, sa largeur varie de 50 à 150 km de l'Est à l'Ouest avec une façade maritime de 55 km dans le golfe de Guinée. Il est limité au Nord par le Burkina-Faso, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana. Ce territoire est riche en milieux naturel, il présente une morphologie très particulière avec un relief alternant de vastes plaines, des vallées et plateaux dominés par de vieux massifs accidentés qui lui procurent un contour sinueux.

Le Togo est l'un des pays les plus moins peuplés en matière de la population dans la sous-région avec une population de 8 095 498 habitants (INSEED, 2022). La population est composée de 51,3 % des femmes et 48,7 % d'hommes avec une population est particulièrement jeune. Les zones rurales abritent environ 57,1% de la population bien que l'urbanisation soit en progression avec un taux d'urbanisation de 42,9 %. L'économie du Togo est essentiellement basée sur l'agriculture. Elle regroupe 60% de la population nationale.

Le Togo bénéficie de deux zones types de climat de chaque côté du 8è parallèle. Le Togo bénéficie de deux zones distinctes de climat de chaque côté du 8è parallèle. La partie septentrionale et le centre (couvrant les régions de la savane, de la Kara et centrale), jouit d'un climat tropical de type soudanien de régime pluviométrique uni-modal, caractérisé par une saison sèche et une saison pluvieuse inégalement répartie. La partie méridionale couvrant les régions des plateaux et du maritime jouissant d'un climat du type guinéen de régime pluviométrique bimodal caractérisé par deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.

Les précipitations annuelles varient de 900 à 1600 mm selon les zones. L'hydrographie est dominée par le fleuve Mono, le fleuve Oti et plusieurs rivières et lacs côtiers. Les sols ferralitiques du sud et ferrugineux du nord influencent fortement la répartition de la végétation, qui passe des forêts humides aux savanes arborées selon les conditions climatiques.

Figure 1 : Présentation de la zone d'étude



Source : données d'INSEED, 2022.

2.2. Matériel végétale

La présente étude adopte une approche fondée sur l'utilisation d'un drone équipé d'un capteur multispectral pour le suivi spatio-temporel de la culture du maïs au Togo. La parcelle expérimentale située à Agbelouvé de 0,63 hectare de superficie. La spéculation utilisée pour l'étude est le maïs (Ikenne). C'est une variété tolérante à la sécheresse. Il a un cycle de maturité de 90 à 100 jours avec un rendement potentiel de 5 t/ha donc un rendement stable.

2.3. Collecte et traitement des données

Le drone Phantom 4 multispectral (P4 multispectral) a servi à la capture des images dans le site pilote de mars à juillet 2026. Trois (3) temps de survol ont été définis selon les phases phonologiques de la culture. Le premier capture (le 28 mars 2026) qui correspond à la phase préparatoire et établissement des sillons et le semi. Ce 1er survol a pour objectif d'établir les

modelés numériques d'élévation qui identifient les altitudes du terrain en dégageant la pente ou le sens des écoulements d'eau et les modèles numériques de terrain avec les courbes de niveaux. Cette étape permet de montrer le sens des sillons ou les lignes de semi en cas d'un labour à plat. La deuxième capture (le 09 mai 2026), avec l'analyse du sol, effectuée après le 1er sarclage. Cette étape permet de surveiller l'état de germination, diagnostic nutritionnel. L'objectif de cette étape est d'identifier les zones nécessaires pour la fertilisation du sol avec le NPK1515. La troisième capture (le 30 mai 2026) après le deuxième sarcle et l'apport de l'urée selon le besoin nécessaire. Les vols ont été effectués à 35.5 m d'altitude de vol. La résolution au sol est de 9.53 mm/px en image RVB pour une zone de couverture d'environ 0.0411 km². En plus du drone, l'application « QFIELD » a servi à la navigation sur le terrain, à la délimitation des superficies de la parcelle. Des enquêtes socio-économiques ont été effectuées auprès de 300 producteurs obtenus à partir de la formule de P. Dumolard *et al*. (2003, p. 107) : $n = t^2 \times p (1-p) / m^2$.

Le traitement des données a été fait grâce au logiciel de Système d'information géographique (SIG) QGIS 3.40 pour l'importation et la conversion des formats de données cartographiques et le logiciel Agisoft Metashape Pro pour générer les indices de végétation. Le tableur Excel a servi au traitement des données socio-économiques collectées grâce à la plateforme KoboToolbox

2.4. Analyse des données

Les images multispectrales sont traitées pour produire des orthomosaïques géoréférencées et, si nécessaire, des modèles numériques de surface (DSM) et de terrain (DTM). Le modèle de hauteur de canopée (CHM) est obtenu par soustraction du DTM au DSM, permettant d'évaluer la structure verticale de la culture, la hauteur moyenne des plants et la densité relative de la canopée (Zambrano et *al.,* 2023). Les orthomosaïques multispectrales servent à calculer plusieurs indices de végétation. Le NDVI est défini par NDVI = (NIR – Rouge) / (NIR + Rouge), le SAVI par SAVI = ((NIR – Rouge) / (NIR + Rouge + L)) × (1 + L), avec L = 0,5, et le Red-Edge NDVI (RENDVI) exploite la bande Red-Edge pour détecter précocement les stress hydriques ou nutritifs. L'interprétation permet de cartographier la vigueur végétale, d'identifier les zones de stress et de suivre la dynamique intra-parcellaire (Zhao et al., 2024). Les indices de végétation et la hauteur de canopée sont regroupés en séries temporelles par parcelle pour suivre le développement phonologique du maïs, identifier les périodes critiques de stress et planifier des interventions agronomiques ciblées (Chakhvashvili et *al*., 2024 ; Zhu et *al*., 2024).

3. Présentation des résultats

La mise en pratique de l'agriculture de précision a permis de montrer l'importance des nouveaux outils agricoles et les opportunités qu'elle présente pour les producteurs. Le maïs est une culture qui nécessite un suivi très capital pour un bon rendement. L'une des meilleures stratégies pour une bonne réussite est l'utilisation des nouvelles technologies agricoles. L'agriculture de précision présente d'énormes opportunités. En dehors qu'elle permet de d'optimiser les rendements, l'agriculture de précision facilite les travaux champêtres pour la production.

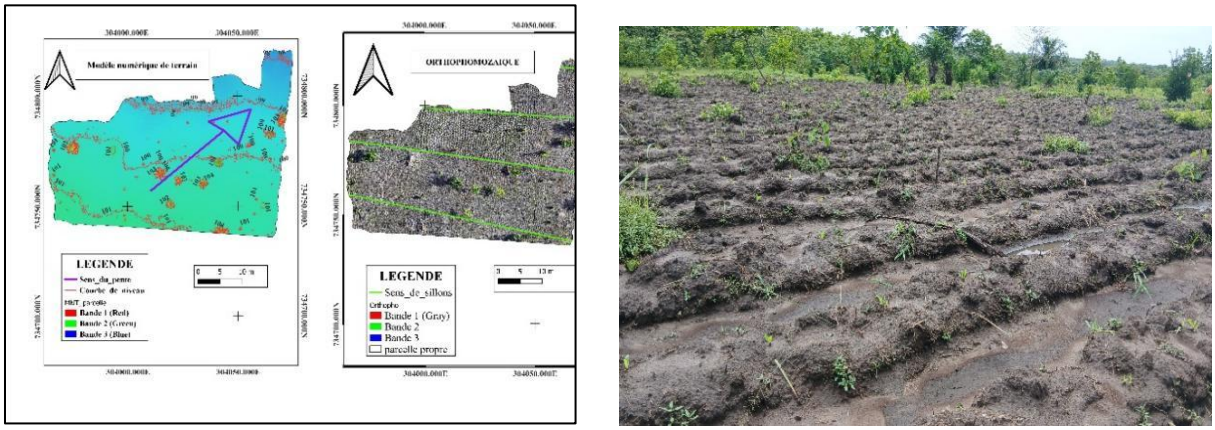
3.1. Opportunités de l'agriculture de précision

L'agriculture de précision n'est pas seulement une stratégie mais un système agricole très productif, rentable et durable pour les producteurs. C'est un système qui participe activement dans la prise de décision et oriente toutes démarches vers un meilleur rendement. De la phase préparatoire à la phase post-récolte, la pratique de l'agriculture de précision met une aisance particulière ; le suivi permet une orientation précise en matière de la culture du maïs. Nombreuses sont les opportunités que cette dernière offre à partir des nombreux outils qui interviennent. Dans son application l'agriculture de précision utilise comme outils : Systèmes de positionnement global (GPS / GNSS), Drones et imagerie satellitaire, Capteurs et sondes, Systèmes d'information géographique (SIG), Logiciels de gestion agricole. Ces outils permettent nt un suivi réel par la collecte et dans l'analyse des données pour la prise des décisions dans la gestion des exploitations. Les technologies agricoles interviennent dans :

3.1.1. *L'adaptation au relief accidenté et à l'érosion*

Les technologies agricoles sont particulièrement utiles pour gérer les défis liés aux pentes et à l'érosion. Elles servent à la cartographie et à l'analyse des sols. L'utilisation des drones et de capteurs permet de créer des cartes très détaillées du relief et de la composition des sols. Ils permettent d'identifier le sens de la pente pour mieux orienter les sillons ou les lignes de semi. L'image 2 montre le modèle numérique de terrain avec les courbes de niveaux de la parcelle d'expérimentation avec le sens des sillons.

Figure 2 : figure montrant le modèle numérique de terrain et l'orientation des sillons



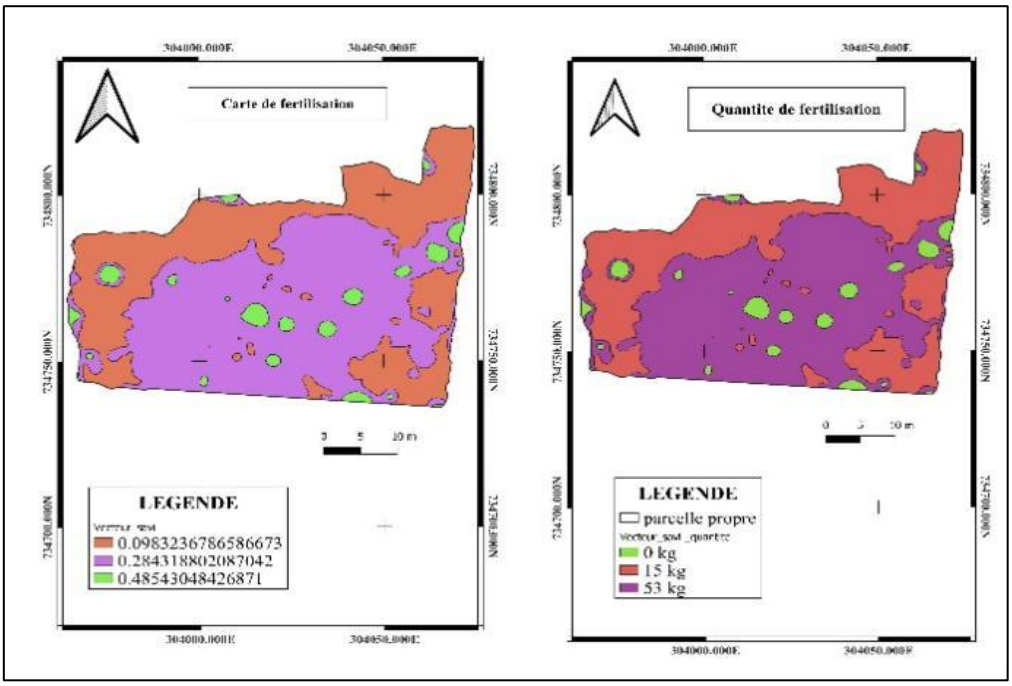
Source : Données de terrain, 2026.

Les sillons sont orientés selon le sens des courbes de niveaux qui sont perpendiculaires au sens d'écoulement des eaux. Cela permet de conserver le sol et de maintenir la fertilité du sol face à l'eau.

3.1.2. L'optimisation des ressources

L'agriculture de précision permet une utilisation ciblée et plus efficace des ressources. Elle permet une gestion raisonnée des intrants en appliquant précisément la bonne quantité d'eau, d'engrais, de pesticides ou de semences là où c'est nécessaire, réduisant ainsi le gaspillage et les coûts. L'image 3 montre la quantité nécessaire pour la fertilisation avec les quantités spécifique.

Figure 3 : figure montre la quantité et les zones de fertilisation en NPK 1515 et de l'urée



Source : Donnée de terrain, mai 2026

L'utilisation de drones ou d'outils simples de cartographie peut aider à identifier les zones du champ qui manquent de nutriments. Plutôt que d'épandre les engrais uniformément, les agriculteurs appliquent uniquement là où c'est nécessaire. Cela réduit les coûts, limite l'impact environnemental et garantit que les plantes reçoivent exactement ce dont elles ont besoin. Les institutions agronomiques recommandent 200kg de NKP par l'hectare. Mais avec le suivie phonologique e la culture par le drone et l'analyse du sol, deux zones en rouge et violet nécessitent l'apport en engrain dont la quantité est estimé à 75kg au lieu de 200kkg selon les recommandations. Elle favorise la réduction des goûts des intrants.

3.1.3. *L'amélioration de la productivité et de la rentabilité*

Une surveillance efficace de la santé des cultures permet de détecter rapidement les problèmes (maladies, parasites, carences) et d'y apporter des solutions, ce qui se traduit par une production abondante et plus rentable. Ce qui permet une intervenir rapidement avec des traitements ciblés, évitant ainsi la perte de récoltes et la propagation du problème à l'ensemble du champ. L'image 5 montre l'attaque des guenilles légionnaire t'automne et une intervention immédiate.

Figure 4 : figure montre l'attaque de la guenille légionnaire et le traitement

Source : données de terrain, mai 2026

Le suivi par drone a permis de détecter les attaques et une intervention rapide est effectuée avec le produit Emacotte pour pulvériser sur tout la surface pour quantité d'un sache par carrée.

3.1.4. La transformation des pratiques de travail

L'agriculture de précision modernise les métiers des agriculteurs en changeant leur quotidien. L'automatisation de certaines tâches répétitives, grâce à des robots agricoles ou des machines autonomes, diminue la charge de travail physique. Ces outils servent dans la prise de décision : Les outils d'analyse de données fournissent des informations cruciales pour planifier les cultures et prévoir les rendements. L'intégration d'applications mobiles et de plateformes en ligne permet d'accéder à des données météorologiques précises, des conseils sur les cultures, ainsi que des informations sur les prix du marché.

3.1.5. La réduction de l'impact environnemental

C'est l'un des avantages majeurs pour une agriculture durable. Elle contribue à la réduction de la pollution en portant une attention particulière à l'usage des pesticides et des engrais. Cela permet de diminuer la pollution des sols et des eaux souterraines, causée par le ruissellement de ces produits chimiques. Elle joue également un rôle dans la préservation des sols. L'utilisation de données précises sur les sols aide à adapter les pratiques agricoles, ce qui préserve leur fertilité à long terme.

Discussion

Selon Z. d'Alvau (2024, p. 12), l'agriculture de précision constitue une révolution technologique qui transforme progressivement le paysage de l'agronomie. En combinant des techniques numériques avancées avec une analyse fine de données, elle permet aux agriculteurs de mieux comprendre et gérer leurs parcelles, tout en optimisant l'impact environnemental. Grâce à l'utilisation d'outils innovants tels que des drones et des capteurs, cette approche favorise une prise de décision éclairée et ciblée, ouvrant ainsi la voie vers une agriculture plus durable et efficiente. K. Sergieive (2024), confirme dans ses résultats que l'utilisation des drones pour surveiller les champs agricoles ainsi que les avancées en biotechnologie, nanotechnologie et technologies de l'information et de la communication (TIC) contribuent à augmenter les rendements des cultures de manière durable. Pour un travail du sol précis et efficace, les tracteurs, notamment ceux équipés de systèmes GPS et de guidage automatisé, permettent une préparation uniforme des sols, évitant les surtravaux et assurant un labour optimal (Munyaneza *et al.,* 2021, p. 11).

L'intégration des technologies agricoles n'est pas seulement un signe de gloire, elle porte en elle d'énormes défis. M. Grégoire, (2025), affirme que l'agriculture de précision peut générer des économies à long terme, mais que le coût initial des technologies et des équipements peut constituer un frein pour certains agriculteurs, notamment les petites exploitations. Les investissements dans des équipements sophistiqués, des logiciels d'analyse de données et des systèmes de gestion peuvent représenter un obstacle pour les exploitants. P. Kogut (2023, p. 14) souligne que les capteurs de l'agriculture de précision et les sondes sont principalement conçus pour être utilisés sur des machines lourdes, ce qui peut rendre les sols plus vulnérables et altérer les parcelles, nuisant ainsi à l'intégrité des écosystèmes. L'un des défis majeurs reste l'accès aux données et la capacité d'analyse de celles-ci. Bien que de nombreux outils soient disponibles, tous les agriculteurs ne disposent pas des infrastructures nécessaires pour collecter, analyser et utiliser les données de manière optimale. Une bonne gestion des données est donc essentielle pour tirer pleinement parti des avantages de l'agriculture de précision (M. Grégoire, 2025).

Conclusion

L'intégration de l'agriculture de précision au Togo, en réponse aux effets des changements climatiques, s'impose comme stratégie à la fois moderne et pertinente. Bien que l'adoption de ces technologies (telles que l'utilisation des drones, des capteurs, la télédétection…) en soit encore au stade embryonnaire dans le pays. Elle constitue une opportunité majeure pour les agriculteurs locaux. Elle permettrait une gestion plus optimale des ressources hydriques et des intrants, tout en augmentant la productivité des cultures et en réduisant leur impact environnemental.

Les analyses montrent que l'agriculture de précision offre de nombreuses opportunités significatives pour renforcer la sécurité alimentaire et améliorer les revenus des petits exploitants, souvent parmi les plus vulnérables face aux changements climatiques et à la dégradation des sols.

Cependant, malgré ces multiples avantages, l'agriculture de précision est moins profitable aux agriculteurs en raison des coûts très élevés des matériels. En dehors des coûts élevés, l'utilisation de ces outils est difficile pour les producteurs à cause de leur manque de compétences, notamment dû à l'absence de formation. Le manque d'infrastructures technologiques et sociales rend également la mise en œuvre de cette solution difficile.

La réussite de cette intégration dépendra d'une approche impliquant tous les acteurs, aussi bien politiques qu'agricoles. Il est très important de mettre en place une politique de soutien pour faciliter l'accès aux financements, développer des programmes de formation adaptés et créer des partenariats public-privé afin de démocratiser ces technologies. En surmontant ces obstacles, les paysans Togolais pourront non seulement renforcer la résilience face aux changements climatiques, mais aussi s'engager sur la voie d'un développement agricole durable et innovant.

Référence bibliographique

ACI, 13 fevrier 2025, Comment le changement climatique réécrit la, By Africa Climate Insights

BUFFET Dominique., OGER Robert 2000, Les SIG au service de l'agriculture de précision. L'Agronome, p. 18-22.

DUSSEUX Pauline, 2019, « L'usage de séries temporelles d'images de télédétection pour une gestion durable des territoires : Application à l'étude des prairies dans l'Ouest de la France »
FAO, 10/11/2025, Un pays rural en première ligne de la pauvreté

FAYA Lemou, 2014, *dynamique climatique et production agricole dans la région de la Kara (Nord-Togo),* Thèse de doctorat, Université de Lomé, 304 p.

GIEC, 2007, « Rapport d'évaluation sur le changement climatique. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat », p. 25-40.

GIZ, 2017, « Adaptation au changement climatique et agriculture durable en Afrique de l'Ouest », Rapport technique, p. 22-30.

GREGOIRE Marine, 2025, l'agriculture de précision : une révolution technologique. https://agritechni.com/technologie/lagriculture-de-precision-la-revolution-technologique-au-service-de-vos-rendements

KOGUT Petro, 2023, agriculture de précision, une industrie du futur, EOS Data Analytics, Inc
KOZOLINE Essosinam, 2019, *Variation climatique et risque agro climatique dans la préfecture de la Kozah au Nord-Togo,* Mémoire de maitrise en géographie, 95 p.

SULTAN Benjamin., *et al,* 2012, « Agriculture and climate change in West Africa : Impact and adaptation strategies », In : *Field Crops Research*, pp.12-19.

TSEKPUI Kossi Dovene, 2019, étude de cas de la mise en place de l'agriculture de précision au Togo, mémoire de fin de formation, INFA-Tové, 75p.

XIE Yichun, ZONGYAO Sha, and MEI Yu, 2008, Remote Sensing and Precision Agriculture for Crops Monitoring and Yield Prediction in Sub-Saharan Africa. Remote Sensing of Environment, pp.43-54.

YOVO Koffi, LANTOMEY Kossi Eddy, 2023 Stratégies d'adaptation au changement climatique et production agricole dans la région maritime au Togo, dans Économie rurale 2023/3 (n° 385), Éditions Société française d'économie rurale ISSN 0013-0559. Pp. 101-118

ZOE d'Alvau, 2024, l'agriculture de précision une révolution pour l'avenir de l'agronomie, Septembre https://agrispot.fr/lagriculture-de-precision-une-revolution-pour-lavenir-de-lagronomie/