# CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET MALNUTRITION DES ENFANTS DE MOINS DE CINQ ANS DANS LE DEPARTEMENT DE PODOR

## CLIMATE CHANGE AND MALNUTRITION AMONG CHILDREN UNDER FIVE IN THE PODOR DEPARTMENT

**Amadou HANNE,** doctorant en géographie, Laboratoire des Dynamiques territoriales et santé, Ecole doctorale : Etudes sur l'homme et la société, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar
Email : amadouhanne90@hotmail.fr

**RESUME**
L'objectif de cet article est d'examiner la relation entre les changements climatiques la malnutrition des enfants de moins de cinq ans dans le département de Podor, au Nord du Sénégal. C'est une analyse de corrélation entre les paramètres climatiques tels que les températures, précipitations et la malnutrition aigüe modéré des enfants de moins de cinq ans. Les données utilisées, proviennent de la base de données du conseil national de développement de la nutrition et de l'agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie.
Les résultats montrent une variabilité saisonnière, avec une hausse de la malnutrition aigüe modéré dès le mois de mai avec une pic noté en octobre. Les zones éco-géographiques présente des disparités marquées, le Diéri étant plus touché que le walo et l'axe routier. L'analyse des tendances climatiques et nutritionnelles entre 2017 à 2019 dans le département de Podor montre que la malnutrition aigüe modéré suit principalement la saisonnalité alimentaire avec des pics notés durant les périodes de soudure (Juin-Octobre). Les variations de précipitation et de températures n'expliquent pas directement l'évolution de la malnutrition aigüe modéré, bien qu'en 2018, année plus humide, présente moins de cas qu'en 2019.
**Mots-clés :** Changements climatiques, insécurité alimentaire, malnutrition, Sénégal

**ABSTRACT**
The objective of this article is to examine the relationship between climate change and malnutrition among children under five in the Podor department in northern Senegal. It is a correlation analysis between climate parameters such as temperature, precipitation and acute malnutrition among children under five. The data used comes from the database of the National Council for Nutrition Development and the National Civil Aviation and Meteorology Agency. The results show seasonal variability, with a moderate increase in acute malnutrition from May onwards, peaking in October. There are marked disparities between eco-geographical areas, with Diéri being more affected than Walo and the road axis.
Analysis of climate and nutritional trends between 2017 and 2019 in the Podor department shows that moderate acute malnutrition mainly follows food seasonality, with peaks noted during the lean season (June-October). Variations in rainfall and temperature do not directly explain the evolution of moderate acute malnutrition, although 2018, a wetter year, saw fewer cases than 2019.
**Keywords:** Climate change, food insecurity and malnutrition

## INTRODUCTION

La littérature met en évidence le lien entre changements climatiques et conditions sanitaires défavorables dans la population infantile (Wooldridge G, et al 2020 ; Goldhagen JL, et al 2020). Les changements de précipitations, de température pourraient à eux seuls réduire ou augmenter de plus de la moitié le nombre d'enfants souffrant d'émaciation et de retard de croissance (A. Sandler et al, 2024). Cependant, leurs effets peuvent varier considérablement en fonction des différents indicateurs nutritionnels et des différents pays (Walker, S.P. et al, 2011 ; Van Wesenbeeck et al, 2016). Le changement climatique représente une menace pour les moyens de subsistance et le bien-être social des pays africains. En effet, selon la Banque mondiale 100 millions de personnes dans le monde, principalement en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne, risquent de retomber dans la pauvreté à cause des effets du changement climatique (Hallegatte et al., 2016 ; Baarsch et al., 2020).

Ce travail vise à analyser les liens entre les variables climatiques (température, précipitations) et la variabilité des cas de malnutrition aigüe modéré dans le département de Podor. Cette recherche est une étude empirique quantitative basée sur les données existantes pour a période de 2017 à 2019 du conseil national de développement de la nutrition et celles relatives aux paramètres climatiques (précipitation et température) de l'Agence national de l'aviation civil et de la météorologie. L'étude utilise une approche combinant des éléments corrélationnels et descriptifs, afin d'analyser et de décrire l'impact du changement climatique sur la malnutrition des enfants de moins de cinq ans dans le département de Podor.

## 2. METHODOLOGIE

### 2.1 Présentation de la zone d'étude

Le département de Podor est limité par les coordonnées 16° 30′ 00″ nord et 14° 45′ 00″ ouest dans la partie la plus septentrionale du pays et dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal qui constitue sa frontière au Nord. Il est limité à l'Ouest par le département de Dagana, à l'Est par celui de Matam, et au Sud par ceux de Louga et de Linguère. Il couvre une superficie de 12 947 Km², représentant 68 % du territoire régional et 7% de l'étendue nationale avec une densité de 44,4 habitants au Km² (ANSD, 2024).

La figure 1 montre la localisation du département de Podor qui est constitué de quatre arrondissements abritant 301 villages officiels et plus de 100 hameaux, composé 23 collectivités locales dont 22 communes et le conseil départemental. Le département compte douze (12) communes urbaines contre dix (10) communes rurales. Situé dans la moyenne vallée en aval du fleuve Sénégal, le département de Podor est composé de trois zones aux caractéristiques différentes à savoir le walo, le Diéri et l'axe routier. Le walo est caractérisé par les terres inondables, contrairement à la zone du Diéri, plus marqué par celles qui ne sont jamais atteintes par la crue. Entre les deux zones, s'étend

un espace de transition que nous avons délibérément convenu d'appeler dans le cadre de cette présente étude l'axe routier.

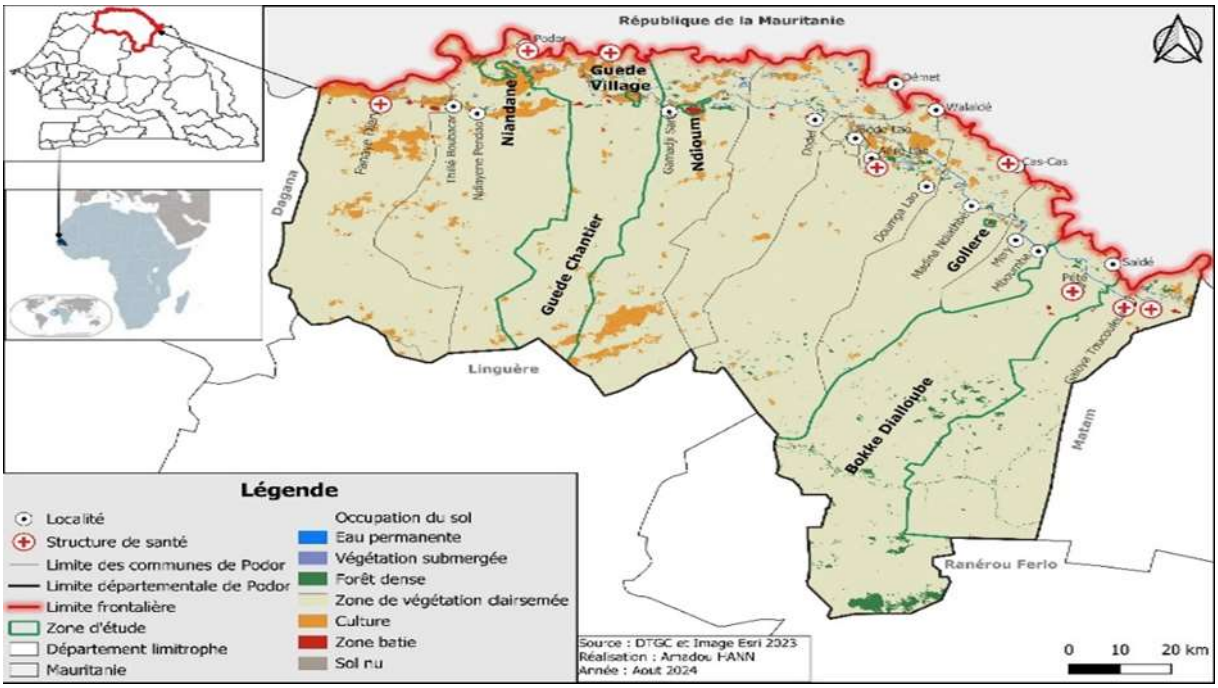



**Figure 1:** Localisation de la zone d'étude

### 2.2 Methodes de collecte, de traitement et d'analyse des données

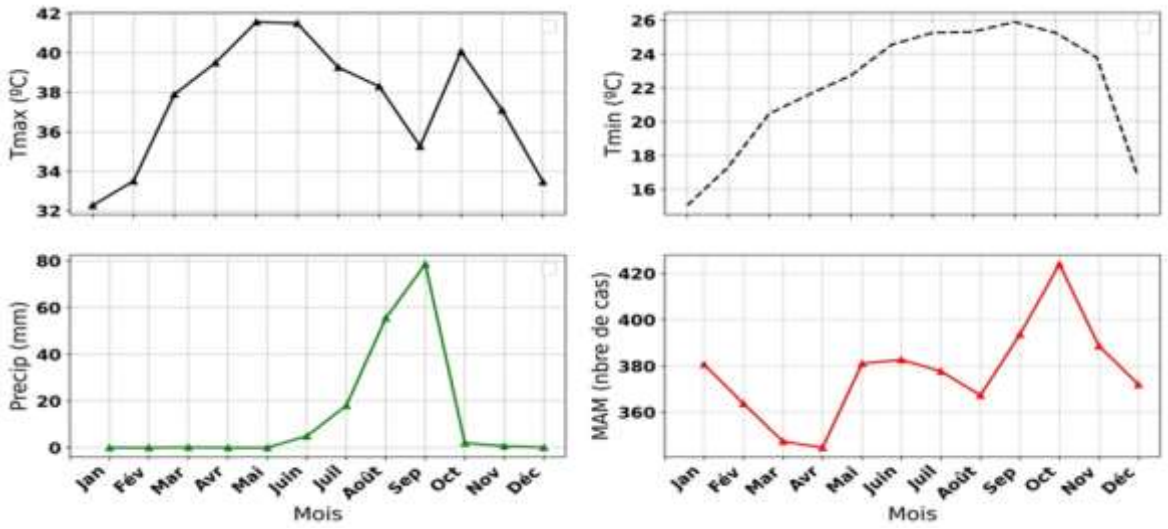
Cette étude empirique quantitative est basée sur les données existantes pour la période de 2017 à 2019 du conseil national de développement de la nutrition et celles relatives aux paramètres climatiques (précipitation et température) de l'Agence national de l'aviation civil et de la météorologie. L'étude utilise une approche combinant des éléments corrélationnels et descriptifs pour analyser et de décrire l'impact du changement climatique sur la malnutrition aigue modéré des enfants de moins de cinq ans. Le traitement des données est effectué à l'aide des logiciels Microsoft Excel 2016 et l'analyse des données sur le logiciel R Studio version 1.4.1103. Les données ont été désagrégé par commune, milieu de résidence et par zone éco-géographique. Dans le cadre d'étude, nous avons utilisé le logiciel Qgis 3.34.14 pour les traitements spatiaux.

## II RESULTATS

L'analyse des cycles saisonniers, de la variabilité de la malnutrition aigüe modéré et des paramètres climatiques est une étape essentielle dans la compréhension de la dynamique nutritionnelle dans le département de Podor. En effet, cette zone marquée par une fortes dépendances aux conditions climatiques et aux activités pastorales, connait d'important fluctuation saisonnière qui influence la disponibilité alimentaire, les pratiques de soins et la santé des enfants de moins de cinq ans.

**II.1 Cycle saisonnier de la malnutrition aigüe modérée**

La figure (2) montre l'analyse croisées des tendances climatiques et nutritionnelles pour la période 2017 à 2019. Les résultats montrent des variants intéressantes entre les cas de malnutrition aigüe modéré et les paramètres climatiques ciblées. Pour les températures maximales, les tendances mensuelles augmentent de janvier au mois de mai avec un pic noté à 41°C, puis diminue légèrement jusqu'au mois d'aout et un second pic est observé entre septembre et novembre. La température minimale croit progressivement de janvier à septembre puis redescend. La hausse des cas de malnutrition aiguë modéré est notée à partir un mois de mai, culminant en octobre avec 420 cas. La hausse cas de malnutrition aigüe modéré précédé le pic pluviométrique, ce qui correspond à la période de soudure entre les mois de juillet et septembre. Le pic de malnutrition au mois d'octobre, après la pluie, peut être lié à des retards de récolte, aux maladies hydriques et à une faible disponibilité alimentaire persistante.



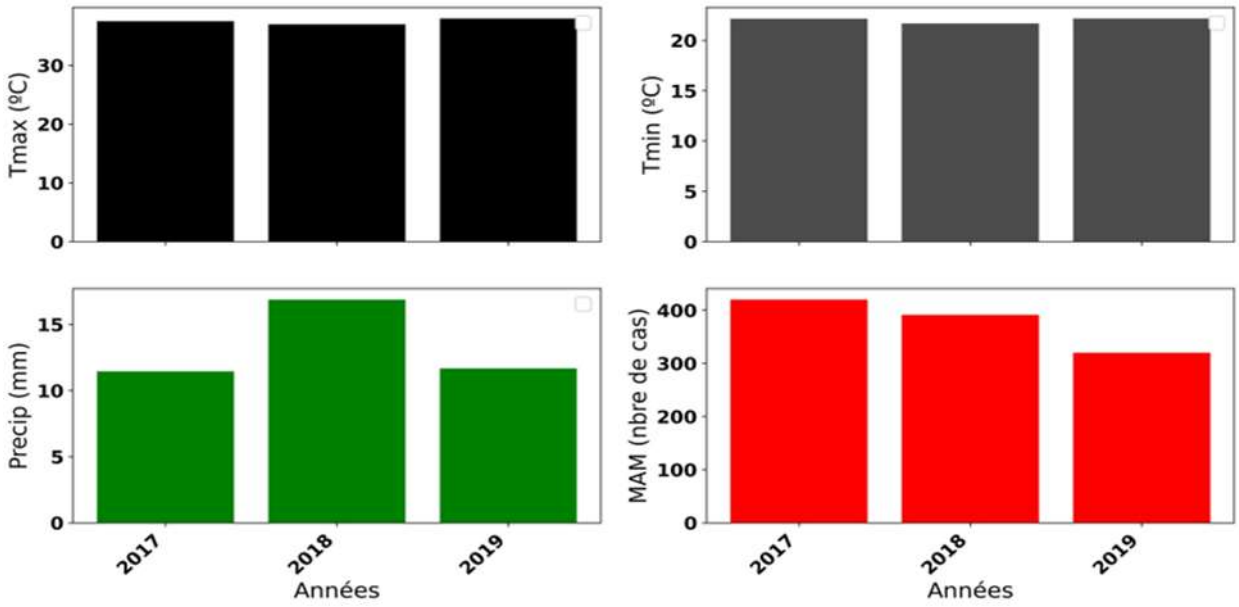

**Source :** ANACIM/CNDN, 2024

**Figure 2:** Répartition saisonnière des températures, précipitations et malnutrition aigüe modéré à Podor

**II.2 Variabilité interannuelle de la malnutrition**

La figure (3) montre la variabilité interannuelle des température, précipitations et la malnutrition aigüe pour la période de 2027 à 2019 dans le département de Podor. Les résultats montrent une température maximale moyenne relativement constante, variant entre 36° et 37°C sur les trois années. Une légère hausse est notée pour les températures minimales en 2019 avec 20,5°C en 2017 et 21°C en 2019. En ce qui concerne les précipitations, la moyenne la plus élevé est notée en 2018. L'année 2017 est la plus critique avec le nombre de cas la plus élevé avec 420 cas de malnutrition aigüe modéré enregistrés. Une légère baisse est observée en 2018 avec 380 cas de

malnutrition aigüe modéré. Une amélioration significative de la situation nutritionnelle est notée en 2019 marquée par une forte baisse des cas de malnutrition aigüe modéré. Les résultats de l'étude ne montrent pas de relation directe entre l'augmentation ou baisse des paramètres climatiques et la malnutrition des enfants de moins de cinq ans. Cependant, l'année 2018 est la plus humide, présente moins de cas de malnutrition aigüe modéré en 2017. La baisse continue en 2019, malgré la pluviométrie faible. Ces résultats pourraient être expliqué par les facteurs structurels notamment une meilleure couverture sanitaire, nutritionnelles et les différentes interventions humanitaires.

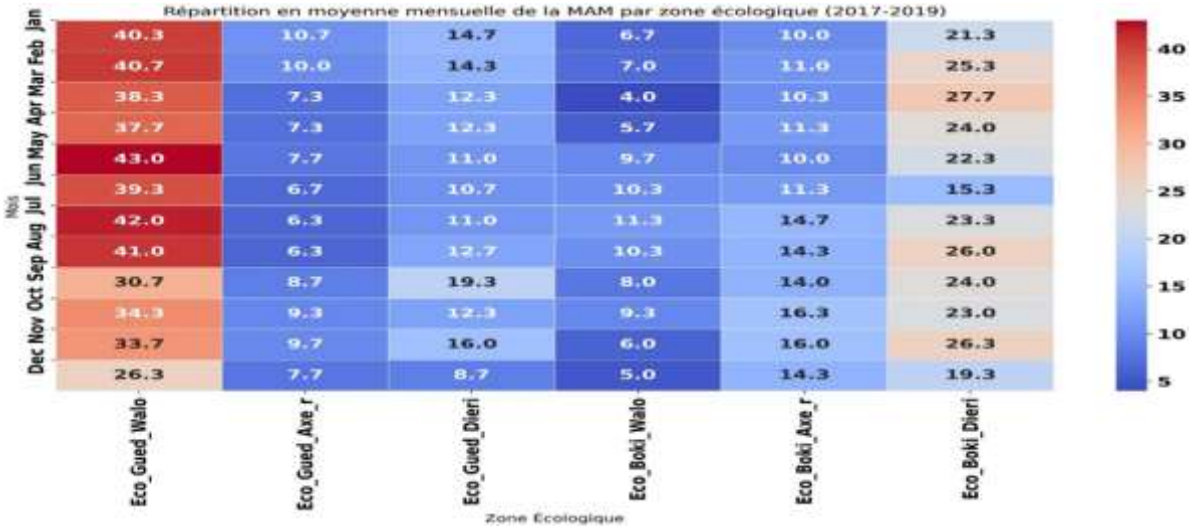



**Source :** ANACIM/CNDN, 2024

**Figure 3:** Variabilité interannuelle des températures, précipitations et malnutrition aigüe modéré dans le département de Podor

La figure (4) analyse la répartition moyenne mensuelle de la malnutrition aigüe par zone éco géographique de 2017 à 2029. Les résultats montrent que les mois de juin à octobre présentent globalement les pics de malnutrition aigüe modéré notamment en juin 43%, juillet 39,3%, aout 42% et septembre 41%. Cette période corresponde à la période de soudure, souvent critique en termes de sécurité alimentaire. A l'inverse, les mois de décembre et février affichent des valeurs plus basses avec par exemple 26,3% en décembre dans la zone éco-géographique du walo et 8,7% en janvier dans le Diéri. Dans la commune de Guédé Village, l'axe routier affiche les résultats plus modérés avec des pics autour de 14,3% en janvier et 10,7% en janvier. Le Diéri de la commune de Guede Village affiche le pic au mois de septembre avec 19,3% et les valeurs les plus faibles sont globalement notées au mois de mars avec 4%. La zone éco géographique de la commune de Boki Dialloube affiche une hausse marquée en juin avec 9,7% et mai 9%.

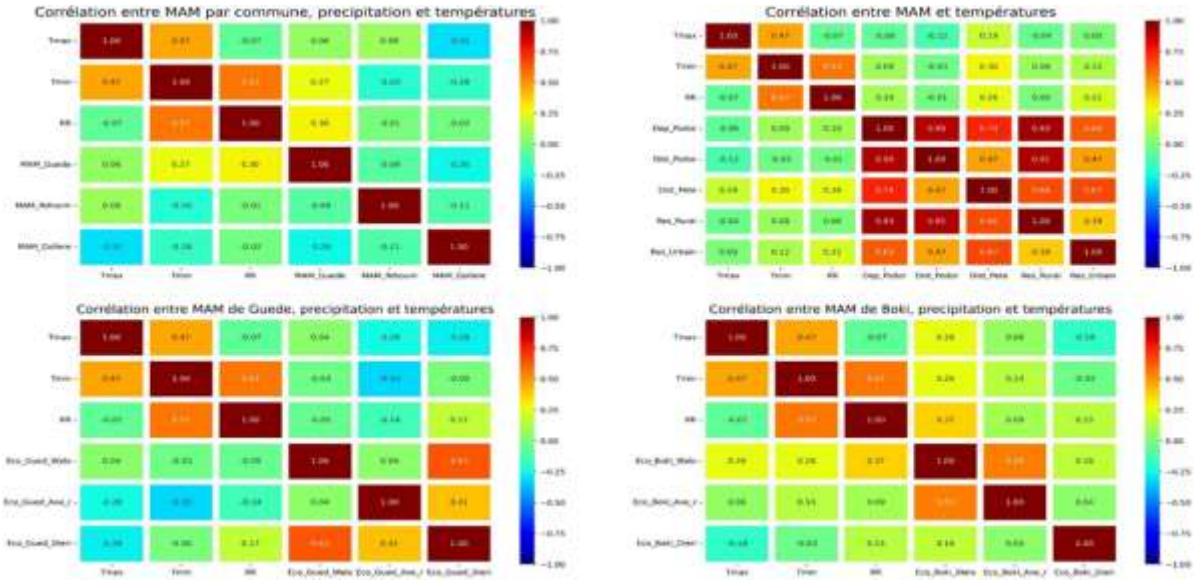
L'axe routier de la commune de Boki Dialloube affiche des taux variants entre 10% et 16%. Le Diéri de la commune de Boki Dialloube montre des résultats variants entre 19,3% et 27,7% avec des pics clairs entre le mois de mars.




**Source :** ANACIM/CNDN, 2024

**Figure 4:** Répartition en moyenne mensuelle de la malnutrition aigüe modéré en fonction des zones éco-géographiques

La figure (5) montre la corrélation entre la malnutrition aigue modéré par commune, précipitation et les températures. Les résultats montrent une faible corrélation entre les cas de malnutrition aigue modéré et les paramètres climatiques. La corrélation entre la malnutrition aigue modéré et la précipitation est modérement positive pour la commune de Guede vilage (0,27). On observe également une faible corrélation entre les températures maximales et la malnutrition aigue modéré pour la commune de Ndioum (0,08). Pour la commune de Golléré la corrélation est négative (-0,31 et -0,18). Les corrélation sont positives sont notées entre les milieux de résidence urbain et rural. En revanche, les caractéristiques territoriales notamment le walo, le diéri et l'axe routier présentent des corrélations plus significatives.




**Source :** ANACIM/CNDN, 2024

**Figure 5:** Corrélation entre la malnutrition aigüe par commune, précipitations et températures

## III DISCUSSION

Cette recherche utilise les données les données de routine du conseil national de developpement de la nutrition et de l'agence nationale de l'aviation civil et de la météorologie de 2017 à 2019, afin d'analyser les relations entre l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq ans et les paramètres climatiques. Pour ces derniers, un accent particulier est mis sur les précipitations et les températures. L'article tient bien en compte de la répartition par commune, milieu de résidence et les zones écogéographiques (Diéri, walo et l'axes routier).

Les résultats de l'analyse croisée entre les tendances climatiques et nutritrionnelles pour la période de 2017 à 2019 montrent la hausse des cas de malnutrition aiguë modéré est notée à partir un mois de mai, culminant en octobre avec 420 cas. La hausse cas de malnutrition aigüe modéré précédé le pic pluviométrique, ce qui correspond à la période de soudure entre les mois de juillet et septembre. Le pic de malnutrition au mois d'octobre, après la pluie, peut être lié à des retards de récolte, aux maladies hydriques et à une faible disponibilité alimentaire persistante. De façon plus précise, « les changements de saisonnalité influencent les moyens de subsistance, la production alimentaire, l'accès à l'eau, la morbidité, et enfin le pic saisonnier de la dénutrition » (ACF, 2008).

L'étude ne montrent pas de relation directe entre l'augmentation ou baisse des paramètres climatiques et la malnutrition des enfants de moins de cinq ans. Cependant, l'année 2018 est la plus humide, présente moins de cas de malnutrition aigüe modéré en 2017. La baisse continue en 2019, malgré la pluviométrie faible. Ces

résultats pourraient être expliqué par les facteurs structurels notamment une meilleure couverture sanitaire, nutritionnelles et les différentes interventions humanitaires mise en place par les politiques publiques. En revanche, au Nigeria, les températures, les précipitations plus élevés ont été des facteurs déterminants d'atténuation (A. Sandler et al, 2024). Les changements climatiques anéantiraient en grande partie l'amélioration des niveaux de malnutrition des enfants (E. Nelson et al, 2009, p.8). Au Sahel, par exemple, les variations des précipitations et des températures induites par le changement climatique affaiblissent les systèmes alimentaires et exposent en moyenne 30 millions de personnes à l'insécurité alimentaire (Sissoko et al., 2011 ; Verpoorten et al., 2013 ; Epule et al., 2017).

En revanche, l'analyse montre également que les mois de juin à octobre présentent globalement les pics de malnutrition aigüe modéré notamment en juin 43%, juillet 39,3%, aout 42% et septembre 41%. Cette période corresponde à la période de soudure, souvent critique en termes de sécurité alimentaire. A l'inverse, les mois de décembre et février affichent des valeurs plus basses avec par exemple 26,3% en décembre dans la zone éco-géographique du walo et 8,7% en janvier dans le Diéri. De façon plus précise, « les changements de saisonnalité influencent les moyens de subsistance, la production alimentaire, l'accès à l'eau, la morbidité, et enfin le pic saisonnier de la dénutrition » (ACF, 2008).

Dans la commune de Guédé Village, l'axe routier affiche les résultats plus modérés avec des pics autour de 14,3% en janvier et 10,7% en janvier. Le Diéri de la commune de Guede Village affiche le pic au mois de septembre avec 19,3% et les valeurs les plus faibles sont globalement notées au mois de mars avec 4%. La zone éco géographique de la commune de Boki Dialloube affiche une hausse marquée en juin avec 9,7% et mai 9%. L'axe routier de la commune de Boki Dialloube affiche des taux variants entre 10% et 16%. Le Diéri de la commune de Boki Dialloube montre des résultats variants entre 19,3% et 27,7% avec des pics clairs entre le mois de mars. Le milieu de résidence est un puissant prédicteur de l'état de santé de l'enfant retard de croissance. Les enfants des régions urbaines étaient moins susceptibles d'être retard de croissance, comme le confirme une étude menée dans 36 pays en développement (Smith et coll., 2005).

## CONCLUSION

L'analyse des données nutritionnelles et climatiques montre que la malnutrition aigue modéré dans le département de Podor résulte davantage des facteurs structurels et territoriaux que des seules variations climatiques. Les pics observés entre juin et octobre confirment le rôle central de la période de soudure, marqué par une faible disponibilité alimentaire, retard des récoltes et l'exposition aux maladies hydriques. Bien que les précipitations et les températures présentent des variations annuelles et leurs corrélation avec la malnutrition aigue modéré demeurent faible. En revanche, les disparités liées aux zones écogéographiques notamment le walo, le diéri et l'axe routier et des conditions de vie des ménages apparaissent plus déterminantes. Les

améliorations enregistrées en 2019 suggère l'impact possible des interventions sanitaires et nutritionnelles. Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer les actions de résilience, de sécurité alimentaire et de proctection nutritionnelle notamment les périodes critiques de soudure.

Une perspective de recherche est essentielle pour approfondir l'analyse des interactions entre les facteurs socio-économiques, éco-géographiques et sanitaires afin de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents de la malnutrition. Il serait pertinent également de combiner des modèles climatiques fines, production agricole, revenus des ménages, accès au services de santé, pratiques alimentaires et les dynamiques de mobilités saisonnières. Une telle approche permettra d'identifier les causalités réelles, de mieux anticiper les périodes de risque et d'orienter les stratégies de prévention plus ciblées.

**Références bibliographiques :**

Balaka, M. M., & Koffi, Y. O. V. O. (2022). Changement climatique et nutrition infantile au Togo. Region et Développement, 56, 111-131.

Huynh, CM, et Tran, BK (2024). Changement climatique, pauvreté et inégalités en matière de santé infantile : données probantes issues de l'analyse provinciale du Vietnam. Economic Change and Restructuring , 57 (5), 163.

Krahé, B., et Vanwesenbeeck, I. (2016). Élaboration d'un programme d'étude de l'agression sexuelle chez les jeunes en Europe : évaluation, principes de bonnes pratiques et analyse multiniveau des facteurs de risque. Journal of Sexual Aggression , 22 (2), 161-176.

Lloyd, SJ, Kovats, RS, et Chalabi, Z. (2011). Changement climatique, rendements agricoles et dénutrition : élaboration d'un modèle pour quantifier l'impact des scénarios climatiques sur la dénutrition infantile. Environmental health perspectives , 119 (12), 1817-1823.

Mondiale, L. B. (2010). Rapport sur le développement dans le monde 2010: Développement et changement climatique. Pearson Education France.

Mouleye, I. S., Diaw, A., & Daouda, Y. H. (2019). Effets du changement climatique sur la pauvreté et les inégalités en Afrique subsaharienne. Revue d'économie du développement, 27(3), 5-32.

Mouleye, I. S., Diaw, A., & Daouda, Y. H. (2019). Effets du changement climatique sur la pauvreté et les inégalités en Afrique subsaharienne. Revue d'économie du développement, 27(3), 5-32.

Sandler, A., et Sun, L. (2024). Les déterminants socio-environnementaux de la malnutrition infantile : une analyse spatiale et hiérarchique. Nutrients , 16 (13), 2014.