

## EXPLORATION EMPIRIQUE DES FACTEURS IMPACTANT LA CROISSANCE INFANTILE

*Empirical Exploration of Factors Impacting Infant Growth in Senegal*

**THIANÉ TALL**

Laboratoire de recherches sur les Institutions et la Croissance (LINC), Université  
Cheikh Anta DIOP de DAKAR, Sénégal

Email : [thianetall@gmail.com](mailto:thianetall@gmail.com)

iD ORCID : <https://orcid.org/0009-0005-5726-2989>

**MAMADOU ABDOULAYE DIALLO**

Laboratoire de recherches sur les Institutions et la Croissance (LINC), Consortium  
pour la recherche économique et sociale (CRES), Sénégal

Email : [m.abdoulaye.diallo90@gmail.com](mailto:m.abdoulaye.diallo90@gmail.com)

iD ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-7946-4777>

**FRANÇOIS JOSEPH CABRAL**

Laboratoire de recherches sur les Institutions et la Croissance (LINC), Université  
Cheikh Anta DIOP de DAKAR, Sénégal

Email [joecabral7@gmail.com](mailto:joecabral7@gmail.com)

iD ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1368-2912>

### RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'identifier les facteurs associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants âgés de moins de 5 ans au Sénégal. Pour ce faire, nous estimons un modèle Probit multivarié avec l'aide de la base de données de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS, 2019). Les résultats montrent que la taille de l'enfant à la naissance, la durée de l'allaitement, la diarrhée, la fièvre, l'indice de richesse du ménage, la zone écologique du ménage, le nombre de visites prénatales, l'occupation et le niveau d'éducation de la mère sont significativement associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants âgés de moins de 5 ans au Sénégal. Cette étude suggère que pour lutter efficacement contre la malnutrition chez les enfants au Sénégal, il serait mieux de développer des stratégies en se basant sur l'influence de ces facteurs.

**MOTS-CLÉ:** Retard de croissance ; Emaciation ; Insuffisance pondérale ; Surpoids ; Enfants de moins de 5 ans.

## ABSTRACT

The aim of this study is to identify factors associated with stunting, wasting, underweight and overweight in children aged under 5 in Senegal. For this purpose, we estimate a multivariate Probit model with the help of the Demographic and Health Survey database (EDS, 2019). The results show that child size at birth, duration of breastfeeding, diarrhea, fever, household wealth index, household ecological zone, number of prenatal visits, occupation and mother's education level are significantly associated with stunting, wasting, underweight and overweight in children aged under 5 in Senegal. This study suggests that to effectively combat malnutrition among children in Senegal, it would be best to develop strategies based on the influence of these factors.

**KEY WORDS:** Stunting; Emaciation; Underweight; Overweight; Children under 5 years of age

## 1. Introduction

La malnutrition, souvent synonyme d'un mauvais état nutritionnel, résulte d'un déséquilibre entre les besoins de l'organisme et les apports alimentaires. Elle est un fléau qui affecte toutes les couches de la population, en particulier celle des enfants de moins de 5 ans compte tenu de leur vulnérabilité et de leur forte dépendance vis-à-vis des adultes (Breisinger & Ecker, 2014). La malnutrition se présente sous différentes formes chez les enfants : retard de croissance, émaciation, insuffisance pondérale, surpoids et obésité. Globalement, la malnutrition, sous toutes ses formes chez les enfants de moins de 5 ans, reste très élevée et demeure un défi au niveau mondial et ce, bien qu'il y ait eu des progrès. En 2020, il est estimé que 22% (149,2 millions) des enfants de moins de 5 ans ont été touchés par un retard de croissance, 6,7% (45,4 millions) souffraient d'émaciation et 5,7% (38,9 millions) souffraient de surpoids<sup>205</sup>. Cependant, selon l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO, 2021), les chiffres réels, en particulier pour le retard de croissance et l'émaciation, devraient être plus élevés en raison des effets de la pandémie du covid-19.

Il convient de signaler que la plupart des enfants de moins de 5 ans souffrant de malnutrition vivent en Afrique et en Asie. Ces deux régions comptent plus de 9 enfants sur 10 souffrant de retard de croissance, plus de 9 enfants sur 10 souffrant d'émaciation et plus de 7 enfants sur 10 en surpoids dans le monde (FAO, 2021). Particulièrement au Sénégal, 18,8% des enfants de moins de 5 ans souffraient d'un retard de croissance, 8,1% d'émaciation, 14,4% d'insuffisance pondérale et 2,6% de surpoids en 2019<sup>206</sup>. Conscient des nombreux enjeux et défis inhérents à l'amélioration du statut nutritionnel des populations, le Sénégal a fait de la lutte contre la malnutrition une priorité prise en charge dans l'axe 2 du Plan Sénégal Emergent (PSE). L'objectif défini dans cet axe est tel que l'amélioration de l'état nutritionnel de

---

<sup>205</sup>UNICEF/OMS/Groupe de la Banque mondiale – Estimations conjointes de la malnutrition infantile édition 2021, site : <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341135/9789240025257-eng.pdf?sequence=1>, consultée le 27 Juillet 2021.

<sup>206</sup>FAOSTAT, 2020 <http://www.fao.org/home/fr>

la mère et de l'enfant à travers la diversification des régimes alimentaires, l'augmentation de la couverture en services de nutrition au profit des couches vulnérables (enfants de moins de 5 ans, femmes enceintes, femmes allaitantes).

C'est dans ce cadre que le Sénégal s'est doté en 2015 d'un nouveau document de Politique Nationale de Développement de la Nutrition (PNDN) avec le Plan Stratégique Multisectoriel de la Nutrition (PSMN, 2018-2022) qui se charge de son opérationnalisation. Le document de PNDN définit les orientations stratégiques et les principes directeurs à suivre en matière de nutrition pour la période 2015-2025 et emploie l'approche multisectorielle comme principe clé de sa mise en œuvre. Par ailleurs, le Sénégal est signataire de différents engagements internationaux notamment des cibles mondiales de 2025 pour la nutrition de l'Assemblée Mondiale de la Santé (AMS) de 2013.

Dans la littérature existante, l'état nutritionnel des enfants âgés de moins de 5 ans fait partie des sujets les plus débattus. Ainsi, dans leurs études respectives, des auteurs comme Chowdhury et al. (2020) au Bangladesh, Khan et al. (2019) au Pakistan, Ahmadi et al. (2018) en Ethiopie et Babatunde et al. (2011) au Nigeria ont identifié les facteurs qui influencent le retard de croissance, l'émaciation, l'insuffisance pondérale et le surpoids chez l'enfant. La plupart de ces facteurs trouvés par ces auteurs étaient souvent liés à l'enfant, à la mère de l'enfant et au cadre de vie du ménage. Il s'agit de l'âge et du sexe de l'enfant, de l'âge de la mère, de l'indice de masse corporelle de la mère, du niveau d'éducation ainsi que de la profession de la mère, de la zone résidentielle du ménage, des installations sanitaires du ménage et des sources d'eau du ménage. La liste est loin d'être exhaustive car les contextes et les réalités peuvent différer d'un pays à l'autre. Au Sénégal, la prévalence du retard de croissance a certes diminué depuis 2000. Cependant, des progrès plus rapides sont nécessaires pour atteindre les objectifs fixés par l'AMS. De plus, l'émaciation persiste toujours à des taux élevés et le surpoids, ayant subi une légère hausse en 2019, nécessitera un renversement de trajectoire si l'objectif 2025 doit être atteint. En outre, même si les cibles de l'AMS ont été prolongées jusqu'en 2030, il faudrait noter que la pandémie de covid-19 pourrait entraîner 9,3 millions d'enfants nouvellement émaciés et 2,6 millions d'enfants nouvellement atteints de retard de croissance entre 2020 et 2022 dans les Pays à Revenu Faible et Intermédiaire selon le rapport de l'institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI, 2021). Le Sénégal, faisant partie de ces pays, n'est donc pas épargné.

C'est dans ce cadre qu'il devient alors nécessaire de s'interroger concrètement sur les facteurs explicatifs pouvant influencer l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans au Sénégal. Faire cette étude a un double intérêt. Tout d'abord, les résultats issus de cette recherche pourront aider nos décideurs politiques ainsi que toutes les parties prenantes dans leur prise de décisions concernant la nutrition des enfants de moins de 5 ans. Ensuite, cette étude s'ajoute à la littérature sur les déterminants du retard de croissance, de l'émaciation, de l'insuffisance pondérale et surtout du surpoids. En effet, les facteurs associés au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans sont, à notre connaissance, très peu documentés dans la zone d'Afrique

subsaharienne et au Sénégal en particulier. Donc, l'objectif de cet article est d'identifier les facteurs associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal. Pour ce faire, nous utilisons les données de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS, 2019). À la lumière de la littérature consultée, nous utilisons l'économétrie de variables qualitatives pour réaliser cet objectif.

Le reste de l'article est organisé de la manière suivante. La section 2 s'intéresse à la revue de la littérature théorique et empirique. La section 3 décrit la méthodologie retenue pour identifier les facteurs associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans. La section 4 présente les résultats des statistiques descriptives et du modèle économétrique. L'avant-dernière section (section 5) s'occupe de la discussion des différents résultats obtenus à l'aide du modèle économétrique. Pour finir, la section 6 conclut et donne quelques implications de politiques économiques.

## **2. Revue de la littérature**

Le statut nutritionnel des enfants de moins de cinq ans est au cœur des débats actuels. Aujourd'hui, plusieurs programmes de lutte contre la malnutrition sont mis en œuvre dans les pays en développement et le Sénégal n'est pas en reste. Ainsi, l'objet de cette partie est de fournir une revue de littérature théorique sur la thématique concernant le lien existant entre la nutrition et la sécurité alimentaire avant de faire une revue de littérature empirique sur les facteurs associés à l'état nutritionnel des enfants.

La notion de sécurité nutritionnelle fut conceptualisée dès les années 1990 et a été définie comme la nécessité de garantir l'accès à une alimentation nutritive appropriée, comprenant tous les nutriments essentiels et l'eau, associée à un environnement sanitaire et à des services et soins de santé adéquats pour assurer une vie saine et active à tous les membres du ménage (FAO, 2012). Donc nous nous rendons compte que l'apport alimentaire est un facteur essentiel à l'état nutritionnel de l'être humain. Ainsi, il est avancé que si l'individu n'est pas en sécurité alimentaire alors il n'est pas en sécurité nutritionnelle. Pour Ayala et Meier (2017), la nutrition et la sécurité alimentaire sont interdépendantes et doivent être traitées simultanément. Par contre, des auteurs comme Hwalla et al. (2016) considèrent que la nutrition fait partie intégrante de la sécurité alimentaire et devrait être intégrée dans ses quatre (04) dimensions à savoir la disponibilité, l'accès, l'utilisation et la stabilité. En réalité, la sécurité alimentaire ne peut être atteinte sans la sécurité nutritionnelle, et vice versa. D'ailleurs, l'apport alimentaire doit atteindre un certain seuil en termes de quantité et de qualité pour que l'apport en nutriments soit équilibré en termes de macronutriments (glucides, de protéines et de lipides) et de micronutriments (vitamines et minéraux) (Pangaribowo et al., 2013).

La relation existante entre la sécurité nutritionnelle et la sécurité alimentaire peut être parfois complexe, ces deux concepts sont certes liés mais distincts (Ruel, 2013). Comme nous l'avons vu dans la définition, la sécurité nutritionnelle implique à la fois des attributs alimentaires et non alimentaires. En plus de l'apport alimentaire, la sécurité nutritionnelle dépend en partie des services de santé, d'un environnement sain et des pratiques de soins (Pangaribowo et al., 2013 ; Ruel, 2013). Par exemple, bien que l'eau ne soit pas considérée comme un aliment dans la définition de la sécurité alimentaire, elle est un élément vital de la sécurité nutritionnelle (Simelane & Worth, 2020). La sécurité nutritionnelle dépend aussi du fait d'être en bonne santé pour que le corps puisse utiliser ces nutriments de manière optimale pour ses différentes fonctions (Ruel, 2013).

Au-delà de l'aspect sanitaire, il est à souligner l'aspect économique qui est d'une importance capitale dans la sécurité nutritionnelle des individus. L'accès à la nourriture et un régime alimentaire nutritif, ne peuvent être atteints que grâce à des revenus ou des ressources adéquates qui permettent l'achat ou l'acquisition de produits alimentaires appropriés. Un manque de ressources adéquates peut causer la malnutrition chez l'individu et chez les ménages par plusieurs canaux et sous plusieurs formes notamment le surpoids ou l'obésité (Hwalla et al., 2016). En effet, les familles à faible revenu peuvent chercher à maximiser leurs revenus limités en consommant des aliments peu coûteux et riches en énergie, au lieu d'aliments plus chers et riches en nutriments (Darmon et al., 2002). Ainsi, cela peut entraîner une situation d'insécurité alimentaire et nutritionnelle chez les ménages qui ne peuvent pas se permettre une alimentation cohérente et adéquate ou qui n'est disponible ou accessible qu'à certains moments (Radimer et al., 1992 ; Polivy, 1996). Selon Townsend et al. (2001), cela peut contribuer au surpoids et à l'obésité chez les individus qui seront obligés de surconsommer de la nourriture lorsqu'elle est disponible ou accessible.

La littérature disponible sur les facteurs associés à l'état nutritionnel des enfants âgés de moins de 5 ans révèle que les facteurs les plus fréquemment associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids sont les suivants : le niveau d'éducation de la mère, l'âge de l'enfant, le sexe de l'enfant, l'indice de richesse du ménage, la durée de l'allaitement, le poids de l'enfant à la naissance, l'âge de la mère, la source d'eau potable, l'indice de masse corporelle (IMC) de la mère, la taille de l'enfant à la naissance, l'épisode diarrhéique, le niveau d'éducation du père et le lieu de résidence du ménage. D'autres facteurs ont également été signalés tels que la taille du ménage, la région géographique, le type de naissance, l'intervalle de naissance, la vaccination, le recours aux structures de santé, l'assurance maladie et les pratiques d'alimentation des enfants.

De nombreuses études ont démontré que l'âge de l'enfant est, généralement, associé à leur état nutritionnel. La plupart des travaux montrent d'ailleurs plus l'enfant est âgé, plus le risque de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale est élevé (Yisak et al., 2015 ; Adekanmbi et al., 2013 ; Gebru et al., 2019 ;

Aheto, 2020). Cependant, le risque de surpoids diminue lorsque l'âge de l'enfant augmente (Tchoubi et al., 2015 ; Das & Gulshan, 2017 ; Weldearegay et al., 2019 ; Chowdhury et al., 2020 ; Sserwanja et al., 2021). La méta-analyse faite par Akombi et al. (2017) et celle faite par Wamani et al. (2007) ont montré que les enfants de sexe masculin étaient plus susceptibles au retard de croissance, à l'émaciation et à l'insuffisance pondérale bien que cette constatation ait été contredite par des études menées au Kenya (Gewa & Yandell, 2012) et en Tanzanie (Mbago & Namfua, 1992) signalant que les filles étaient plus sujettes au retard de croissance, à l'émaciation et à l'insuffisance pondérale. Des études récentes ont aussi prouvé que les filles sont les plus susceptibles de souffrir de surpoids contrairement aux garçons.

Des études ont également révélé que les enfants qui ont souffert d'une contraction de fièvre ou de diarrhée au cours des deux semaines précédant l'enquête ont tendance à être plus démunis sur le plan nutritionnel que les enfants qui n'en ont pas souffert. La fièvre et la diarrhée chez l'enfant ont tendance à réduire l'appétit et à interférer avec la digestion et l'absorption des aliments consommés, ce qui exacerbe la malnutrition (Black et al., 2013). Dans des études respectives menées en Éthiopie et au Nigeria, il a été découvert que les enfants qui avaient contracté la fièvre ou la diarrhée, deux semaines précédant l'enquête, étaient plus susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'insuffisance pondérale et d'émaciation (Yisak et al., 2015 ; Asfaw et al., 2015 ; Akombi et al., 2017).

Le niveau d'éducation des parents demeure un facteur important associé au statut nutritionnel des enfants au vu des différentes études examinées. La littérature existante montre qu'une éducation maternelle élevée se traduit par une plus grande utilisation des soins de santé, l'adoption de pratiques médicales modernes et une plus grande autonomie des femmes, ce qui à son tour influence les décisions liées à la santé qui améliorent les résultats nutritionnels des enfants (Akombi et al., 2017 ; Mgongo et al., 2017 ; Tekile et al., 2019 ; Murarkar et al., 2020 ; Acharya et al., 2020). De même, l'éducation élevée d'un père se traduit généralement par un revenu du ménage et une sécurité alimentaire plus élevés, deux éléments essentiels pour améliorer la nutrition des enfants (Sarmiento et al., 2014 ; Akombi et al., 2017).

La source d'eau potable, telle que montré par la littérature empirique, est d'une importance capitale quant à l'amélioration de la nutrition des enfants. La source d'eau potable en tant que facteur environnemental a été classée en « améliorée » et « non améliorée » selon les directives de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS/UNICEF, 2014) et a été identifiée comme étant associée au retard de croissance (Yisak et al., 2015 ; Alemayehu et al., 2015 ; Batiro et al., 2017 ; Mzumara et al., 2018 ; Woldeamanuel & Tesfaye, 2019), à l'émaciation et à l'insuffisance pondérale (Bloss et al., 2004 ; Nagahori et al., 2015).

Il existe aussi de fortes disparités entre zones rurales et urbaines en ce qui concerne la nutrition des enfants. La majeure partie des études ont montré que les enfants des zones rurales sont plus vulnérables à la malnutrition sous toutes ses formes notamment le retard de croissance et l'émaciation (Rakotomanana et al., 2017 ; Chowdhury et al., 2020). Cependant, Das et Gulshan (2017) au Bangladesh ainsi que

Khan et al. (2019) au Pakistan ont trouvé que les enfants vivant en zone urbaine étaient plus vulnérables au retard de croissance.

### 3. Méthodologie

#### 3.1. Modèle Probit multivarié

Dans cette étude, le modèle Probit multivarié est utilisé pour identifier les facteurs associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal. Ce choix a été fait en tenant compte essentiellement de la nature de nos données et nous inspirant des travaux de Temesgen et Haile (2017). Le modèle Probit multivarié estime simultanément l'influence de variables indépendantes sur plusieurs variables dépendantes. Par ailleurs, ce modèle est un système simultané de plusieurs Probit binaires de dimension  $M$ , et permet aux termes d'erreurs de se corrélérer librement. Le modèle Probit multivarié est basé sur la distribution normale et est recommandé en cas d'indépendance parmi les alternatives non pertinentes (Greene, 2003). Cette catégorie de modèle est appropriée lorsque les variables dépendantes binaires sont très étroitement liées et semblent être influencées par les mêmes facteurs (Castillo-Manzano, 2010).

Selon Greene (2003), la spécification générale d'un modèle Probit multivarié peut être exprimée comme suit :

$$Y_i^* = \beta_i X_i + \varepsilon_i, i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Où

$Y_i^*$  définit une variable latente non observée,

$X_i$  est un vecteur de caractéristiques observées déterminant l'alternative de choix  $i$ ,

Dans notre cas précisément, il existe 4 variables latentes différentes,  $Y_1^*, \dots, Y_4^*$  qui ne sont pas observées mais dépendent linéairement de variables explicatives,  $X_i$ .

$\beta_i$  représente un vecteur de coefficients inconnus à estimer, et

$\varepsilon_i$  représente un vecteur de termes d'erreur qui sont normalement distribués avec une moyenne nulle et une variance constante telle que :

$$E \varepsilon_i | x_1, \dots, x_M = 0 \quad (2)$$

$$Var \varepsilon_i | x_1, \dots, x_M = 1 \quad (3)$$

La matrice de variance-covariance du terme d'erreur est donnée comme suit :

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & \dots & \rho_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{n1} & \dots & \rho_{nn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Où  $\rho$  est une mesure de la corrélation entre les utilités latentes.

Les effets marginaux mesurent la variation de la valeur attendue conditionnelle d'une variable dépendante  $Y_i$  étant donné que tous les autres  $Y$  sont égaux à un (1). Les effets marginaux pour le modèle Probit multivarié peuvent être obtenus par la formule suivante :

$$E[Y_1 | Y_2 = 1, \dots, Y_M = 1] = \frac{Prob(Y_1 = 1, \dots, Y_M = 1)}{Prob(Y_2 = 1, \dots, Y_M = 1)} = \frac{P_1 \dots M}{P_2 \dots M} = E_1 \quad (5)$$

### 3.2. Variables dépendantes

Les variables retenues dans le cadre de cette étude sont présentées dans le tableau 1 (voir Annexe). Les variables dépendantes de cette étude sont le retard de croissance, l'émaciation, l'insuffisance pondérale et le surpoids chez les enfants âgés de 0 à 59 mois. Elles sont constituées sur la base de quatre indicateurs anthropométriques : le retard de croissance (taille-pour-age), l'émaciation (poids-pour-taille), l'insuffisance pondérale (poids-pour-âge) et le surpoids (indice de masse corporelle). Les enfants sont considérés comme souffrant de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale si leurs scores Z sont inférieurs à -2SD et de surpoids si leurs scores Z sont supérieurs à 2SD en référence à l'Organisation Mondiale de la Santé des Nations Unies (WHO, 2006). Ces variables dépendantes sont exprimées sous la forme dichotomique avec la catégorie 1 si [retard de croissance ( $< -2SD$ ), émaciation ( $< -2SD$ ), insuffisance pondérale ( $< -2SD$ ) et surpoids ( $>2SD$ )] et la catégorie 0 (sinon).

### 3.3. Variables indépendantes

À la lumière de la littérature consultée, un ensemble de variables liées à l'enfant, aux parents de l'enfant et au cadre de vie du ménage est pris en compte dans cette étude. Les variables liées à l'enfant sont : le sexe de l'enfant, la taille et le poids de l'enfant à la naissance, la durée de l'allaitement, diarrhée, fièvre. Les variables liées aux parents de l'enfant sont telles que l'âge de la mère à la première naissance, le niveau d'éducation de la mère, le niveau d'éducation du père, le nombre de visites prénatales, le lieu d'accouchement, l'occupation de la mère, la détention d'une assurance santé par la mère. Les variables liées au cadre de vie du ménage sont : le nombre d'enfants de moins de 5 ans, l'indice de richesse, l'accès aux sources d'eau potables, la zone écologique.

### 3.4. Source de données

Pour faire cette étude, nous avons utilisé la base de données de L'Enquête Démographique et de Santé Continue (EDS-Continue) de 2019 qui a été exécutée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) en collaboration avec le ministère de la Santé et l'Action sociale (MSAS). Au cours de l'EDS-Continue 2019, au total, 4 708 ménages ont été sélectionnés et parmi eux, 4 580 ménages occupés ont été identifiés au moment de l'enquête. Parmi ces 4 580 ménages, 4 538 ont pu être enquêtés avec succès, soit un taux de réponse de 99 %. L'un des objectifs spécifiques de l'EDS-Continue 2019 était d'examiner l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq ans à l'aide de mesures anthropométriques (poids et taille).



## 4. Résultats

L'objet de cette partie est double. Il vise à analyser les résultats issus des statistiques descriptives de nos données d'une part, et d'autre part d'analyser les résultats obtenus à partir des régressions du modèle économétrique.

### 4.1. Statistiques descriptives des variables du modèle

Le tableau 2 (voir Annexe) montre les statistiques descriptives des variables du modèle. Un échantillon total de 6125 enfants de moins de 5 ans (0 à 59 mois) a été utilisé pour l'analyse, les proportions des enfants de sexe masculin (49,7%) et de sexe féminin (50,3%) étant presque les mêmes. Parmi ces enfants, 17,7% souffraient de retard de croissance, 8,2% d'émaciation, 14,4% d'insuffisance pondérale et 1,2% de surpoids. 33% des enfants sont nés petits à la naissance, tandis que 26,8% et 40,2% d'entre eux avaient respectivement une grande taille et une taille moyenne à la naissance. La grande majorité (soit 65,4%) des enfants n'ont pas été allaités alors que 21,9% d'entre eux ont été allaités jusqu'à 12 mois et 778 (12,7%) des enfants ont été allaités au-delà de 12 mois. Les résultats montrent que la grande majorité (87,3%) des enfants inclus dans l'étude n'ont pas eu de diarrhée deux semaines avant l'enquête. De même, environ 85% des enfants n'avaient contracté aucune fièvre deux semaines avant l'enquête.

L'analyse montre que plus d'un tiers (38%) des enfants appartiennent à des ménages ayant au moins quatre (4) enfants de moins de cinq ans, 19,5% et 24,4% d'entre eux appartiennent à des ménages ayant respectivement trois (3) et deux (2) enfants de moins de cinq ans et seulement 18,1% des enfants appartiennent à des ménages ayant au plus un (1) enfant de moins de 5 ans. Plus de la moitié des enfants inclus dans l'étude vivent dans les zones écologiques du Centre (34,8%) et du Sud (32,5%), 19,7% des enfants vivent dans la zone Nord et seulement 13% des enfants sont issus de la zone Ouest du pays. La distribution du statut socio-économique des ménages, mesurée par le quintile de l'indice de richesse, a montré que la proportion la plus élevée des enfants participant à l'étude (soit 30,4%) vivait dans les ménages les plus pauvres et la proportion la plus faible des enfants participant à l'étude (soit 9,9%) vivait dans les ménages les plus riches. Plus de la moitié des enfants, environ 67%, appartiennent à des ménages ayant accès aux sources d'eau potables sûres.

La majorité (soit 52,7%) des enfants inclus dans cette étude sont issus d'une mère ayant enregistré sa première naissance avant son vingtième anniversaire (< 20 ans) alors que seul 0,4% d'entre eux sont nés d'une mère ayant enregistré sa première naissance au-delà de son trente-cinquième anniversaire (> 35 ans). Une proportion importante des enfants (66%) sont nés d'une mère n'ayant aucun niveau d'éducation, 1108 (18,1%) d'entre eux sont nés d'une mère ayant atteint au moins l'élémentaire et seuls 15,9%, soit 975 de ces enfants sont issus d'une mère ayant atteint le niveau secondaire et plus. Quant à l'occupation de la mère, nous constatons que 44,2% des enfants étaient issus d'une mère qui n'avait pas d'occupation tandis que 25,1% de ces enfants sont nés d'une mère s'adonnant à l'agriculture. La proportion des enfants

dont la mère dispose d'une assurance santé est environ 11% soit 684 enfants. Plus de la moitié (57,8%) des enfants pris dans cet échantillon sont issus d'une mère ayant effectué 1 à 3 visites prénatales, 40% des enfants sont issus d'une mère ayant effectué plus de quatre (4) visites prénatales et seul 2,2% des enfants sont issus d'une mère n'ayant effectué aucune visite prénatale.

Sur cet échantillon, nous notons que la majorité (74,3%) des enfants sont nés dans des structures sanitaires publiques tandis que seuls 155 (2,5%) des enfants sont nés dans des structures sanitaires privées, par contre environ 23% des enfants sont nés dans les maisons. Enfin, les statistiques nous montrent que la plupart des enfants (soit 71,6%) sont issus d'un père n'ayant aucun niveau d'éducation, 14,1% et 10,8% de ces enfants sont respectivement issus d'un père ayant atteint les niveaux primaire et secondaire et seuls 3,6% des pères de ces enfants ont réussi à atteindre le niveau supérieur.

## 4.2. Résultats issus des régressions du modèle Probit multivarié

Les résultats de la régression du modèle Probit multivarié sont présentés dans le tableau 3 (voir Annexe). Le test de Wald  $\chi^2(144) = 820.78$ ,  $p = 0.0000$  est significatif au seuil de 1%, ce qui indique que le modèle est globalement significatif et que le pouvoir explicatif des facteurs inclus dans le modèle est satisfaisant, ainsi le modèle Probit multivarié s'ajuste raisonnablement bien aux données. De même, les résultats du test du rapport de vraisemblance dans le modèle (LR  $\chi^2(6) = 1472.26$ , Prob  $> \chi^2 = 0.0000$ ) indique que l'indépendance entre les variables dépendantes ( $\rho_{21} = \rho_{31} = \rho_{41} = \rho_{32} = \rho_{42} = \rho_{43} = 0$ ) est rejetée au niveau de significativité de 1% suggérant ainsi la présence d'interdépendance entre le retard de croissance, l'émaciation, l'insuffisance pondérale et le surpoids chez les enfants de moins de cinq ans. Donc l'utilisation du modèle Probit multivarié pour identifier les facteurs associés au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans est bien justifiée.

### 4.2.1. Facteurs associés au retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal

Les résultats du modèle Probit multivarié montrent que le sexe de l'enfant, la taille à la naissance, le poids à la naissance, la diarrhée, le nombre d'enfants de moins de cinq ans dans le ménage, l'indice de richesse du ménage, l'accès aux sources d'eau potable sûres, la zone écologique du ménage, l'âge de la mère à la première naissance, la durée d'allaitement, le lieu d'accouchement et l'occupation de la mère sont identifiés comme facteurs associés au retard de croissance chez l'enfant de moins de 5 ans au Sénégal. Les enfants de sexe masculin ont une probabilité de 3,6% de souffrir de retard de croissance par rapport aux enfants de sexe féminin à un niveau de significativité de 1%. Les enfants dont la taille était petite à la naissance sont plus susceptibles d'avoir un retard de croissance par rapport à ceux dont la taille était grande à la naissance avec une probabilité de 5,1% à un niveau de significativité de

1%. Cependant, les enfants qui avaient un poids à la naissance supérieur ou égal à 2500g (entre 2500g et 4000g ; 4000g et plus) sont moins susceptibles de souffrir de retard de croissance avec des probabilités respectives de 13,2% et 16,5% comparés aux enfants qui avaient un poids inférieur à 2500g à la naissance. La probabilité d'avoir un retard de croissance augmente de 16,4% et de 7,3% respectivement chez les enfants de moins de 5 ans allaités au-delà de 12 mois et ceux non allaités par rapport aux enfants allaités jusqu'à 12 mois. Aussi, les enfants dont le ménage avait deux, trois, quatre ou plus d'enfants de moins de 5 ans sont plus susceptibles d'avoir un retard de croissance avec des probabilités respectives de 3,5%, 2,8% et 4,8% comparativement aux enfants dont le ménage n'a qu'un seul enfant de moins de 5 ans. Les résultats montrent que plus l'indice de richesse du ménage s'améliorait plus la probabilité de souffrir de retard de croissance diminuait de 3,3% ; 8,7% ; 6,2% et 12% chez les enfants de moins de cinq ans appartenant respectivement aux ménages pauvres, moyens, riches et plus riches. L'accès aux sources d'eau sûres diminue la probabilité de 3,3% chez l'enfant de moins de cinq ans de souffrir de retard de croissance comparativement aux enfants dont le ménage n'a pas accès aux sources d'eau sûres.

#### **4.2.2. Facteurs associés à l'émaciation chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal**

Le sexe de l'enfant, la taille à la naissance, le poids à la naissance, la durée de l'allaitement, la fièvre chez l'enfant, la zone écologique, l'indice de richesse du ménage, le lieu d'accouchement et l'occupation de la mère se sont avérés être significativement associés à l'émaciation chez les enfants de moins de cinq ans. Avec un niveau de significativité de 1%, les enfants de sexe masculin sont plus susceptibles de souffrir d'émaciation avec une probabilité de 1,9% comparativement aux enfants de sexe féminin. Les enfants qui avaient une taille petite et moyenne à la naissance ont des probabilités respectives de 2,7% et 6,6% de souffrir d'émaciation par rapport aux enfants dont la taille à la naissance était grande. Les enfants dont le poids à la naissance était compris entre 2500 et 4000 ou supérieur à 4000g sont moins susceptibles de souffrir d'émaciation avec des probabilités respectives de 3% et 3,4% par rapport aux enfants dont le poids à la naissance était strictement inférieur à 2500g. Les résultats montrent que les enfants, ayant une durée d'allaitement allant au-delà de 12 mois, sont plus susceptibles de souffrir d'émaciation avec une probabilité de 2,8%. Les enfants, ayant contracté une fièvre durant les deux semaines précédant l'enquête, sont plus susceptibles de souffrir d'émaciation avec une probabilité de 3,6% à un niveau de significativité de 1%. Les enfants dont les ménages se situent dans les zones écologiques ouest et centre sont moins susceptibles de souffrir d'une émaciation avec des probabilités respectives de 5% et 2,5% comparativement aux enfants de moins de cinq ans dont les ménages se situent dans la zone nord. D'autre part, les enfants dont la mère s'adonne à des activités d'agriculture ou de ventes sont moins susceptibles d'être émaciés avec des probabilités respectives de 2,7% et 2,3% comparativement aux enfants dont la mère n'avait aucune occupation. Comparativement aux enfants nés dans les maisons, les enfants nés dans les

structures publiques de santé sont moins susceptibles de souffrir d'émaciation avec une probabilité de 2,7%.

#### **4.2.3. Facteurs associés à l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal**

Le sexe de l'enfant, la taille à la naissance, le poids à la naissance, la fièvre chez l'enfant, la zone écologique, l'indice de richesse du ménage, la durée de l'allaitement, le lieu d'accouchement, le niveau d'éducation de la mère et le nombre de visites prénatales sont associés significativement à l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de cinq ans. Les résultats montrent que les garçons âgés de moins de 5 ans ont une probabilité de 1,9% de souffrir d'insuffisance pondérale par rapport aux filles âgées de moins de 5 ans. Les enfants dont la taille était petite à la naissance sont plus susceptibles de souffrir d'insuffisance pondérale avec une probabilité de 8,2% comparativement aux enfants dont la taille était grande à la naissance. Le poids à la naissance est aussi associé significativement à l'insuffisance pondérale, les résultats montrant que les enfants dont le poids à la naissance est compris entre 2500g et 4000g et ceux dont le poids à la naissance est supérieur à 4000g sont moins susceptibles de souffrir d'insuffisance pondérale avec des probabilités respectives de 10,6% et de 12,7%. Par rapport aux enfants dont la durée d'allaitement est allée jusqu'à 12 mois, les résultats révèlent que les enfants ayant une durée d'allaitement allant au-delà des 12 mois et ceux qui n'étant pas allaités du tout, sont plus susceptibles de souffrir d'insuffisance pondérale avec des probabilités respectives de 11,3% et de 5,4%. Les enfants âgés de moins de 5 ans, ayant contractés la fièvre durant les deux semaines précédant l'enquête, sont plus susceptibles d'avoir une insuffisance pondérale avec une probabilité de 3,8%. Les enfants appartenant aux ménages pauvres, moyens, riches et plus riches sont moins susceptibles de souffrir d'insuffisance pondérale comparativement aux enfants appartenant aux ménages plus pauvres, avec les probabilités respectives de 4,2%, 7%, 4,5% et 12,5% (niveau de significativité de 1%). Les résultats révèlent que les enfants dont les mères ont un niveau d'éducation primaire, secondaire et plus sont moins susceptibles d'avoir une insuffisance pondérale par rapport aux enfants dont les mères n'ont aucun niveau d'éducation avec des probabilités respectives de 4% et de 3,1% (niveau de significativité de 1%). Avec un niveau de significativité de 1% et une probabilité de 3%, les enfants nés dans les structures publiques de santé sont moins susceptibles d'avoir une insuffisance pondérale comparés aux enfants nés dans les maisons.

#### **4.2.4. Facteurs associés au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal**

La taille de l'enfant à la naissance, la durée de l'allaitement, la zone écologique, le niveau d'éducation de la mère et l'occupation de la mère sont significativement associés au surpoids chez les enfants de moins de 5 ans. Comparativement aux enfants qui avaient une grande taille à la naissance, les enfants dont la taille était moyenne à la naissance et ceux dont la taille était petite sont moins susceptibles d'avoir un surpoids avec des probabilités respectives de 0,7% et de 1,3% (niveau de

significativité respectifs de 5% et de 1%). Les résultats révèlent que les enfants dont le ménage se situe dans la zone écologique ouest sont plus susceptibles d'avoir un surpoids par rapport aux enfants dont le ménage se situe dans la zone nord avec une probabilité de 2% à un niveau de significativité de 1%.

## 5. Discussion des résultats

Les enfants de sexe masculin sont plus susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale comparés aux enfants de sexe féminin. Ce résultat reste cohérent avec ceux d'autres études menées particulièrement en Afrique et en Asie (Aheto et al., 2020 ; Chowdhury et al., 2020 ; Khan et al., 2019 ; Das & Gulshan, 2017). D'une part, cela peut s'expliquer par le fait que les garçons sont plus mobiles et plus aptes à entreprendre différentes activités ludiques qui leur font perdre plus d'énergie, contrairement aux filles qui accordent généralement plus d'attention à leur hygiène personnelle, qui sont moins mobiles dans leur comportement, qui restent à la maison et ont plus facilement accès à différents aliments à un âge précoce (Akombi et al., 2017 ; Assemie et al., 2020). D'autre part, les garçons sont plus sujets à la malnutrition parce qu'ils sont plus influencés par le stress environnemental, ils sont plus exposés aux infections répétées et aux polluants atmosphériques (Asfaw et al., 2015 ; Ali et al., 2017).

La taille de l'enfant à la naissance s'est montrée significativement associée au retard de croissance, à l'émaciation, à l'insuffisance pondérale et au surpoids chez les enfants de moins de cinq ans. D'après les résultats obtenus, les enfants qui avaient une taille moyenne ou petite à la naissance, comparés à ceux qui avaient une grande taille, sont plus susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale. Ce résultat est cohérent avec les résultats issus d'études précédentes (Chirande et al., 2015 ; Akombi et al., 2017 ; Aheto, 2020). La taille petite ou moyenne à la naissance peut être le résultat d'une mauvaise nutrition maternelle pendant la grossesse. En effet, pendant la grossesse, l'enfant est totalement dépendant de sa mère pour sa nutrition in utero via le placenta, ainsi toute privation de nutrition de la mère peut affecter la croissance et le bon développement de l'enfant (Akombi et al., 2017). Cependant, par rapport à ceux qui avaient une grande taille à la naissance, les enfants qui avaient une taille moyenne ou petite à la naissance sont moins susceptibles de souffrir de surpoids conformément aux études de Gewa (2009). À notre connaissance, les causes qui sous-tendent cette relation positive entre la grande taille à la naissance et le surpoids chez l'enfant restent inconnues.

Conformément aux études antérieures (Mgongo et al., 2017 ; Khan et al., 2019 ; Amare et al., 2019), nos résultats montrent que les enfants qui avaient un poids normal à la naissance ( $\geq 2500$  grammes) sont moins susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale comparés aux enfants qui avaient un faible poids à la naissance ( $< 2500$  grammes). Similairement à la taille de l'enfant à la naissance, le faible poids à la naissance est aussi causé par une mauvaise nutrition maternelle pendant la conception ou la grossesse (Villar et al., 2003).

Les enfants des ménages ayant un plus grand nombre d'enfants de moins de 5 ans sont plus susceptibles de souffrir de retard de croissance comparés aux enfants des ménages ayant un seul enfant de moins de 5 ans (Yisak et al., 2015 ; Mzumara et al., 2018 ; Kassie & Workie, 2020). L'explication à cela résiderait dans le fait que les ménages ayant plus d'enfants sont généralement défavorisés sur le plan socioéconomique en raison du nombre élevé de personnes à prendre en charge et des ressources souvent limitées pour répondre aux besoins notamment de santé et d'alimentation des membres du ménage.

L'indice de richesse du ménage est fortement associé à l'état nutritionnel des enfants. D'après les résultats obtenus, plus l'indice de richesse du ménage s'améliore (allant du pauvre au plus riche) plus le risque chez l'enfant de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale diminue. Autrement dit, les enfants appartenant aux ménages plus pauvres sont plus susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale comparés aux enfants appartenant aux ménages à revenu moyen, riches et plus riches. Conformément aux études précédentes (Woldeamanuel & Tesfaye, 2019 ; Aheto, 2020), les ménages plus pauvres sont confrontés à un pouvoir d'achat faible, une consommation alimentaire insuffisante et un manque d'accès aux services de santé entraînant ainsi de mauvais résultats nutritionnels chez les enfants.

L'accès aux sources d'eau potable sûres est significativement associé au retard de croissance chez les enfants de moins de cinq ans. Conformément aux études précédentes, nos résultats montrent que les enfants dont les ménages ont accès aux sources d'eau potable sûres sont moins susceptibles de souffrir de retard de croissance comparativement aux enfants dont les ménages ont accès aux sources d'eau potable non sûres. L'explication plausible serait que l'eau insalubre pourrait aggraver la propagation des maladies d'origine hydrique comme les maladies diarrhéiques répétées qui à leur tour affectent la santé et l'état nutritionnel des enfants (Mzumara et al., 2018). Dans cette étude, les résultats montrent que les enfants nés des mères âgées entre 20 et 35 ans sont moins susceptibles de souffrir de retard de croissance à un niveau de significativité de 10% comparés aux enfants nés des mères âgées de moins de 20 ans. L'explication possible à cela est que les mères plus âgées pourraient avoir plus d'expérience dans les soins appropriés et les connaissances requises pour s'occuper convenablement de leurs enfants (Kassie & Workie, 2020). Des résultats similaires ont été trouvés précédemment par Chirande et al. (2015) en Tanzanie.

Les enfants qui sont allaités au-delà de 12 mois et ceux qui ne sont pas allaités sont plus susceptibles de souffrir de retard de croissance et d'insuffisance pondérale comparés aux enfants qui sont allaités jusqu'à 12 mois. En effet, l'incapacité d'une mère à allaiter exclusivement son enfant au cours des six premiers mois peut entraîner un retard de croissance et même une insuffisance pondérale (Agho et al., 2011). De plus, après les six premiers mois, un enfant a besoin d'aliments complémentaires adéquats en plus du lait maternel pour une bonne croissance d'autant plus que l'allaitement maternel exclusif et continu a des effets protecteurs

jusqu'à 1 an (Marriott et al., 2012 ; Akombi et al., 2017). Par conséquent, si l'allaitement est prolongé sans l'introduction en temps opportun d'aliments complémentaires de bonne qualité et à la bonne fréquence alors cela peut entraîner une dénutrition et des maladies fréquentes chez l'enfant (OMS, 1998).

Nos résultats révèlent que les enfants ayant contracté la diarrhée ou la fièvre durant les deux semaines précédant l'enquête sont plus susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale par rapport aux enfants n'ayant pas contracté la fièvre ou la diarrhée. Ces infections peuvent entraîner une perte d'appétit, une mauvaise digestion, suivie d'une mauvaise absorption et utilisation des nutriments, puis de la malnutrition chez l'enfant. Ces résultats corroborent ceux trouvés par Abera et al. (2017) et par Asfaw et al. (2015).

Le lieu d'accouchement s'est avéré être un facteur qui influence significativement l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq ans. Les résultats montrent que les enfants dont les mères ont accouché dans les établissements de santé notamment dans les structures publiques de santé sont moins susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale par rapport à ceux dont les mères ont accouché à la maison. Cela pourrait être expliqué par le fait que les mères qui accouchent dans les établissements de santé sont généralement en contact avec des professionnels de la santé et par conséquent reçoivent de précieux conseils postnatals sur les pratiques d'alimentation et de santé appropriées pour leurs enfants (Chirande et al., 2015 ; Akombi et al., 2017). Ce résultat est aussi cohérent avec celui trouvé par Aheto (2020) au Ghana dans leur étude portant sur les déterminants de la malnutrition chronique sévère des moins de cinq ans.

Le niveau d'éducation de la mère réduit les probabilités chez l'enfant d'avoir une insuffisance pondérale et un surpoids. Dans la littérature, la relation entre l'éducation maternelle et l'état nutritionnel de l'enfant a été traitée par plusieurs chercheurs (Mgongo et al., 2017 ; Murarkar et al., 2020). En effet, une mère instruite ou ayant un niveau d'éducation élevé serait plus susceptible d'être au courant des services de santé disponibles et de les utiliser, de connaître les bonnes pratiques d'alimentation de son enfant et pourrait également avoir un meilleur revenu.

L'occupation de la mère s'est révélée être un facteur significativement lié à l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans. Les résultats nous indiquent que les enfants, dont les mères ont une occupation telle que l'agriculture, le commerce ou autre, sont moins susceptibles de souffrir de retard de croissance, d'émaciation et de surpoids comparés à ceux dont les mères n'ont aucune occupation. D'après les résultats obtenus, il est indiqué que les enfants dont les mères ont effectué au moins quatre visites prénatales sont moins susceptibles de souffrir d'insuffisance pondérale comparés à ceux dont les mères n'ont effectué aucune visite prénatale. Des recherches antérieures ont également montré que les visites prénatales étaient associées de manière significative à une réduction du risque de retard de croissance, d'insuffisance pondérale et d'émaciation chez l'enfant de moins de 5 ans (Yisak et al., 2015 ; Khan et al., 2019). Les soins prénataux, vu comme un indicateur d'accès aux services de santé, seraient d'une importance capitale car ils permettent aux mères d'obtenir plus

d'informations sur les soins, la santé et la nutrition de leurs enfants (Abera et al., 2017). D'ailleurs, l'Organisation mondiale de la Santé recommande vivement qu'une femme effectue au moins quatre visites prénatales par des professionnels de la santé pendant sa grossesse (Woldeamanuel & Tesfaye, 2019).

## 6. Conclusion et perspectives

L'objectif de cette étude était d'identifier les déterminants du retard de croissance, de l'émaciation, de l'insuffisance pondérale et du surpoids chez les enfants de moins de cinq ans au Sénégal. Pour y arriver, nous avons utilisé le modèle Probit multivarié avec l'aide de la base de données EDS 2019. Les résultats obtenus ont montré que le sexe de l'enfant (garçon), le poids à la naissance, la diarrhée, la fièvre, l'indice de richesse du ménage et le lieu d'accouchement (structures publiques de santé) ont influencé significativement le retard de croissance, l'émaciation et l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de cinq ans. Par contre, la taille à la naissance, la durée de l'allaitement et la zone écologique sont les facteurs qui ont influencé à la fois le retard de croissance, l'émaciation, l'insuffisance pondérale et le surpoids chez les enfants. Aussi, les facteurs liés à la mère tels que l'âge, le niveau d'éducation, l'occupation et le nombre de visites prénatales ont significativement influencé l'état nutritionnel des enfants. Par ailleurs, nos résultats ont révélé que l'accès aux sources d'eau sûres et le nombre d'enfants de moins de cinq existant dans le ménage ont aussi impacté significativement le retard de croissance chez les enfants de moins de cinq ans.

Les résultats issus de cette étude indiquent que les décideurs politiques pourraient se concentrer sur les enfants des ménages très pauvres, les enfants de sexe masculin, les enfants nés avec une taille petite et les enfants nés avec un poids faible. Aussi, il est très important d'aider les mères à mieux comprendre les pratiques d'alimentation de leurs nourrissons et la qualité des aliments complémentaires. Ainsi, continuer la sensibilisation sur l'initiation immédiate à l'allaitement maternel et faire la promotion des bonnes pratiques d'alimentation complémentaire des jeunes enfants âgés de 6 à 24 mois sont des mesures qui pourraient être prises à cet égard. Par ailleurs, il serait particulièrement important que les décideurs politiques accordent plus d'importance à la conception et à la mise en œuvre de politiques préventives dans la zone ouest du pays où la prévalence du surpoids chez les enfants de moins de cinq est grandissante. Des stratégies pourraient être développées pour accroître le niveau d'éducation des mères afin d'améliorer la nutrition des enfants et réduire à la fois l'insuffisance pondérale et le surpoids, ce qui est cohérent d'après nos résultats. Notre étude suggère également que les décideurs politiques devraient mettre en place des mesures visant à améliorer à la fois les sources d'eau potable et les conditions socioéconomiques des ménages très pauvres, sensibiliser ou encourager les femmes à accoucher dans des établissements de santé surtout les structures publiques, ce qui pourrait contribuer à la réduction du retard de croissance, de l'émaciation et de l'insuffisance pondérale. Pour finir, l'État pourrait multiplier les actions visant à



encourager les femmes à mener des activités génératrices de revenus afin d'améliorer l'état nutritionnel de leur nourrisson.

Cette étude présente quand-même des limites qu'il convient de signaler. D'une part, cette étude a utilisé une base de données transversale. Ainsi, nous ne pouvons pas observer la variation saisonnière de l'état nutritionnel des enfants et établir une relation de cause à effet. D'autre part, il a été très difficile de mesurer le revenu des ménages avec cette base. Par conséquent, un indice de richesse basé sur les actifs, couramment utilisé comme indicateur du revenu des ménages, a été utilisé dans cette étude. Comme perspective, il serait très important pour des recherches futures, d'analyser les facteurs associés à l'état nutritionnel des mères tels que ceux associés à l'anémie.

## Références bibliographiques

- Adekanmbi, V. T., Kayode, G. A., & Uthman, O. A. (2013). Individual and contextual factors associated with childhood stunting in Nigeria: a multilevel analysis. *Maternal & child nutrition*, 9(2), 244-259. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2011.00361.x>
- Abera, L., Dejene, T., & Laelago, T. (2017). Prevalence of malnutrition and associated factors in children aged 6–59 months among rural dwellers of damot gale district, south Ethiopia: community based cross sectional study. *International journal for equity in health*, 16(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12939-017-0608-9>
- Acharya, Y., Naz, S., Galway, L. P., & Jones, A. D. (2020). Deforestation and household-and individual-level double burden of malnutrition in sub-Saharan Africa. *Frontiers in sustainable food systems*, 4, 33. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00033>
- Agho, K. E., Dibley, M. J., Odiase, J. I., & Ogbonmwan, S. M. (2011). Determinants of exclusive breastfeeding in Nigeria. *BMC pregnancy and childbirth*, 11, 1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-11-2>
- Aheto, J. M. K. (2020). Simultaneous quantile regression and determinants of under-five severe chronic malnutrition in Ghana. *BMC public health*, 20(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08782-7>
- Ahmadi, D., Amarnani, E., Sen, A., Ebadi, N., Cortbaoui, P., & Melgar-Quiñonez, H. (2018). Determinants of child anthropometric indicators in Ethiopia. *BMC public health*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5541-3>
- Akombi, B. J., Agho, K. E., Hall, J. J., Wali, N., Renzaho, A. M., & Merom, D. (2017). Stunting, Wasting and Underweight in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 1-18. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080863>
- Akombi, B. J., Agho, K. E., Merom, D., Hall, J. J., & Renzaho, A. M. (2017). Multilevel analysis of factors associated with wasting and underweight among children under-five years in Nigeria. *Nutrients*, 9(1), 44. <https://doi.org/10.3390/nu9010044>

- Alemayehu, M., Tinsae, F., Haileslassie, K., Seid, O., Gebregziabher, G., & Yebyo, H. (2015). Undernutrition status and associated factors in under-5 children, in Tigray, Northern Ethiopia. *Nutrition*, 31(7-8), 964-970. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.01.013>
- Ali, Z., Saaka, M., Adams, A. G., Kamwininaang, S. K., & Abizari, A. R. (2017). The effect of maternal and child factors on stunting, wasting and underweight among preschool children in Northern Ghana. *BMC nutrition*, 3, 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40795-017-0154-2>
- Amare, Z. Y., Ahmed, M. E., & Mehari, A. B. (2019). Determinants of nutritional status among children under age 5 in Ethiopia : further analysis of the 2016 Ethiopia demographic and health survey. *Globalization and health*, 15(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12992-019-0505-7>
- Asfaw, M., Wondaferash, M., Taha, M., & Dube, L. (2015). Prevalence of undernutrition and associated factors among children aged between six to fifty nine months in Bule Hora district, South Ethiopia. *BMC Public health*, 15, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1370-9>
- Assemie, M. A., Alamneh, A. A., Ketema, D. B., Adem, A. M., Desta, M., Petrucka, P., & Ambaw, M. M. (2020). High burden of undernutrition among primary school-aged children and its determinant factors in Ethiopia : a systematic review and meta-analysis. *Italian journal of pediatrics*, 46(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s13052-020-00881-w>
- Ayala, A., & Meier, B. M. (2017). A human rights approach to the health implications of food and nutrition insecurity. *Public Health Reviews*, 38(1), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s40985-017-0056-5>
- Babatunde, R. O., Olagunju, F. I., Fakayode, S. B., & Sola-Ojo, F. E. (2011). Prevalence and determinants of malnutrition among under-five children of farming households in Kwara State, Nigeria. *Journal of agricultural science*, 3(3), 173-181. [https://www.academia.edu/download/69466336/Prevalence\\_and\\_Determinants\\_of\\_Malnutrit20210912-15807-10f9613.pdf](https://www.academia.edu/download/69466336/Prevalence_and_Determinants_of_Malnutrit20210912-15807-10f9613.pdf)
- Batiro, B., Demissie, T., Halala, Y., & Anjulo, A. A. (2017). Determinants of stunting among children aged 6-59 months at Kindo Didaye woreda, Wolaita Zone, Southern Ethiopia: Unmatched case control study. *PloS one*, 12(12), e0189106. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189106>
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., De Onis, M., ... & Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The lancet*, 382(9890), 427-451. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
- Bloss, E., Wainaina, F., & Bailey, R. C. (2004). Prevalence and predictors of underweight, stunting, and wasting among children aged 5 and under in western Kenya. *Journal of tropical pediatrics*, 50(5), 260-270. <https://doi.org/10.1093/tropej/50.5.260>

- Castillo-Manzano, J. I. (2010). Determinants of commercial revenues at airports: Lessons learned from Spanish regional airports. *Tourism Management*, 31(6), 788-796. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.08.005>
- Chirande, L., Charwe, D., Mbwana, H., Victor, R., Kimboka, S., Issaka, A. I., Baines, S. K., Dibley, M. J., & Agho, K. E. (2015). Determinants of stunting and severe stunting among under-fives in Tanzania : evidence from the 2010 cross-sectional household survey. *BMC pediatrics*, 15(1), 165. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0482-9>
- Chowdhury, T. R., Chakrabarty, S., Rakib, M., Afrin, S., Saltmarsh, S., & Winn, S. (2020). Factors associated with stunting and wasting in children under 2 years in Bangladesh. *Heliyon*, 6(9), <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04849>
- Darmon, N., Ferguson, E. L., & Briend, A. (2002). A cost constraint alone has adverse effects on food selection and nutrient density: an analysis of human diets by linear programming. *The Journal of nutrition*, 132(12), 3764-3771. <https://doi.org/10.1093/jn/132.12.3764>
- Das, S., & Gulshan, J. (2017). Different forms of malnutrition among under five children in Bangladesh : a cross sectional study on prevalence and determinants. *Bmc Nutrition*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40795-016-0122-2>
- Gebru, K. F., Haileselassie, W. M., Temesgen, A. H., Seid, A. O., & Mulugeta, B. A. (2019). Determinants of stunting among under-five children in Ethiopia: a multilevel mixed-effects analysis of 2016 Ethiopian demographic and health survey data. *BMC pediatrics*, 19(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1545-0>
- Gewa, C. A. (2009). Childhood overweight and obesity among Kenyan pre-school children : association with maternal and early child nutritional factors. *Public health nutrition*, 13(4), 496-503. <https://doi.org/10.1017/S136898000999187X>
- Gewa, C. A., & Yandell, N. (2012). Undernutrition among Kenyan children: contribution of child, maternal and household factors. *Public health nutrition*, 15(6), 1029-1038. <https://doi.org/10.1017/S136898001100245X>
- Greene (2003). *Econometric Analysis*. Prentice-Hall Press.
- Hwalla, N., El Labban, S., & Bahn, R. A. (2016). Nutrition security is an integral component of food security. *Frontiers in life science*, 9(3), 167-172. <https://doi.org/10.1080/21553769.2016.1209133>
- International Food Policy Research Institute. (2021). *2021 Global Food Policy Report : Transforming Food Systems after COVID-19*. Washington, DC : International Food Policy Research Institute. <https://doi.org/10.2499/9780896293991>
- Kassie, G. W., & Workie, D. L. (2020). Determinants of under-nutrition among children under five years of age in Ethiopia. *BMC Public Health*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08539-2>
- Khan, S., Zaheer, S., & Safdar, N. F. (2019). Determinants of stunting, underweight and wasting among children < 5 years of age : evidence from 2012-2013 Pakistan demographic and health survey. *BMC public health*, 19(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6688-2>

- Marriott, B. P., White, A., Hadden, L., Davies, J. C., & Wallingford, J. C. (2012). World Health Organization (WHO) infant and young child feeding indicators: associations with growth measures in 14 low-income countries. *Maternal & child nutrition*, 8(3), 354-370. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2011.00380.x>
- Mbago, M. C., & Namfua, P. P. (1992). Some determinants of nutritional status of one-to four-year-old children in low income urban areas in Tanzania. *Journal of tropical pediatrics*, 38(6), 299-306. <https://doi.org/10.1093/tropej/38.6.299>
- Mgongo, M., Chotta, N. A., Hashim, T. H., Uriyo, J. G., Damian, D. J., Stray-Pedersen, B., & Vangen, S. (2017). Underweight, stunting and wasting among children in Kilimanjaro Region, Tanzania: a population-based cross-sectional study. *International journal of environmental research and public health*, 14(5), 509. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050509>
- Murarkar, S., Gothankar, J., Doke, P., Pore, P., Lalwani, S., Dhumale, G., & Malshe, N. (2020). Prevalence and determinants of undernutrition among under-five children residing in urban slums and rural area, Maharashtra, India: a community-based cross-sectional study. *BMC public health*, 20(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09642-0>
- Mzumara, B., Bwembya, P., Halwiindi, H., Mugode, R., & Banda, J. (2018). Factors associated with stunting among children below five years of age in Zambia: evidence from the 2014 Zambia demographic and health survey. *BMC nutrition*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40795-018-0260-9>
- Nagahori, C., Tchuan, J. P., & Yamauchi, T. (2015). Factors associated with nutritional status in children aged 5–24 months in the Republic of Cameroon. *Nursing & health sciences*, 17(2), 229-235. <https://doi.org/10.1111/nhs.12176>
- Pangaribowo, E. H., Gerber, N., & Torero, M. (2013). Food and nutrition security indicators: a review. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2237992>
- Polivy, J. (1996). Psychological consequences of food restriction. *Journal of the American dietetic association*, 96(6), 589-592. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(96\)00161-7](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(96)00161-7)
- Radimer, K. L., Olson, C. M., Greene, J. C., Campbell, C. C., & Habicht, J. P. (1992). Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children. *Journal of Nutrition Education*, 24(1), 36S-44S. [https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(12\)80137-3](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(12)80137-3)
- Rakotomanana, H., Gates, G. E., Hildebrand, D., & Stoecker, B. J. (2017). Determinants of stunting in children under 5 years in Madagascar. *Maternal & child nutrition*, 13(4), e12409. <https://doi.org/10.1111/mcn.12409>
- Sarmiento, O. L., Parra, D. C., González, S. A., González-Casanova, I., Forero, A. Y., & Garcia, J. (2014). The dual burden of malnutrition in Colombia. *The American journal of clinical nutrition*, 100(6), 1628S-1635S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083816>
- Simelane, K. S., & Worth, S. (2020). Food and nutrition security theory. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(3), 367-379. <https://doi.org/10.1177/0379572120925341>

- Sserwanja, Q., Mutisya, L. M., Olal, E., Musaba, M. W., & Mukunya, D. (2021). Factors associated with childhood overweight and obesity in Uganda: a national survey. *BMC Public Health*, 21, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11567-1>
- Tchoubi, S., Sobngwi-Tambekou, J., Noubiap, J. J. N., Asangbeh, S. L., Nkoum, B. A., & Sobngwi, E. (2015). Prevalence and risk factors of overweight and obesity among children aged 6–59 months in Cameroon : a multistage, stratified cluster sampling nationwide survey. *PLoS one*, 10(12), e0143215. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143215>
- Tekile, A. K., Woya, A. A., & Basha, G. W. (2019). Prevalence of malnutrition and associated factors among under-five children in Ethiopia: evidence from the 2016 Ethiopia Demographic and Health Survey. *BMC research notes*, 12(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4444-4>
- Temesgen, N., & Haile, A. (2017). Determinants of Nutritional Status of Under-Five Children in Ethiopia : With Particular Reference to Anelmoworeda, Hadiya Zone, Southern Nations, Nationalities and Peoples Region. *Agriculture and Food Sciences Research*, 4(2), 45-57. DOI: [10.20448/journal.512.2017.42.45.57](https://doi.org/10.20448/journal.512.2017.42.45.57)
- Townsend, M. S., Peerson, J., Love, B., Achterberg, C., & Murphy, S. P. (2001). Food insecurity is positively related to overweight in women. *The Journal of nutrition*, 131(6), 1738-1745. <https://doi.org/10.1093/jn/131.6.1738>
- Villar, J., Merialdi, M., Gulmezoglu, A. M., Abalos, E., Carroli, G., Kulier, R., & de Onis, M. (2003). Nutritional interventions during pregnancy for the prevention or treatment of maternal morbidity and preterm delivery : an overview of randomized controlled trials. *The Journal of nutrition*, 133(5), 1606S-1625S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.5.1626S>
- Wamani, H., Åström, A. N., Peterson, S., Tumwine, J. K., & Tylleskär, T. (2007). Boys are more stunted than girls in sub-Saharan Africa: a meta-analysis of 16 demographic and health surveys. *BMC pediatrics*, 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-7-17>
- Weldearegay, H. G., Gebrehiwot, T. G., Abrha, M. W., & Mulugeta, A. (2019). Overweight and obesity among children under five in Ethiopia: further analysis of 2016 national demographic health survey: a case control study. *BMC research notes*, 12(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4752-8>
- WHO/UNICEF Joint Water Supply, & Sanitation Monitoring Programme. (2014). *Progress on drinking water and sanitation: 2014 update*. World Health Organization.
- Woldeamanuel, B. T., & Tesfaye, T. T. (2019). Risk factors associated with under-five stunting, wasting, and underweight based on Ethiopian demographic health survey datasets in Tigray region, Ethiopia. *Journal of nutrition and metabolism*, 2019. DOI: [10.1155/2019/6967170](https://doi.org/10.1155/2019/6967170)
- Yisak, H., Gobena, T., & Mesfin, F. (2015). Prevalence and risk factors for under nutrition among children under five at Haramaya district, Eastern Ethiopia. *BMC pediatrics*, 15, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0535-0>



**Annexes****Tableau 1***Description des variables sélectionnées*

<b>Variables</b>	<b>Description</b>
<b>Variabiles dépendantes</b>	
Retard de croissance	Catégorisé en (1) si l'enfant a un retard de croissance et (0) Sinon.
Emaciation	Catégorisé en (1) si l'enfant souffre d'émaciation et (0) Sinon.
Insuffisance pondérale	Catégorisé en (1) si l'enfant a une insuffisance pondérale et (0) Sinon.
Surpoids	Catégorisé en (1) si l'enfant a un surpoids et (0) Sinon.
<b>Variabiles indépendantes</b>	
<b>Caractéristiques liées à l'enfant</b>	
Sexe de l'enfant	Catégorisé en (1) Garçon et (0) Fille.
Taille à la naissance	Catégorisé en (0) Grande ; (1) Moyenne et (2) Petite.
Poids (en g) à la naissance	Catégorisé en (1) < 2500 ; (2) ≥ 2500 et < 4000 ; et (3) ≥ 4000.
L'enfant avait la diarrhée récemment	Catégorisé en (0) Non et (1) Oui, dans les deux dernières semaines précédant l'enquête.
L'enfant avait une fièvre récemment	Catégorisé en (0) Non et (1) Oui, dans les deux dernières semaines précédant l'enquête.
<b>Caractéristiques liées au ménage et au cadre de vie du ménage</b>	
Nombre d'enfants de moins de 5ans	Catégorisé en (1) 0-1 ; (2) 2 ; (3) 3 et (4) 4 et +.
Zone écologique	Catégorisé en (1) Nord ; (2) Ouest ; (3) Centre et (4) Sud.
Indice de richesse du ménage	Catégorisé en (1) Plus pauvre ; (2) Pauvre ; (3) Moyen ; (4) Riche et (5) Plus riche.
Accès aux sources d'eau potable	Catégorisé en (1) Sûres et (0) Non sûres
<b>Caractéristiques liées aux parents de l'enfant</b>	
Age de la mère à la première naissance	Catégorisé en (1) <20 ; (2) 20-35 et (3) >35.
Nombre de visites prénatales	Catégorisé en (0) Aucun ; (1) 1-3 et (2) 4 et +.
Avoir une assurance santé	Catégorisé en (1) Oui et (0) Non.
Durée de l'allaitement	Catégorisé en (1) Allaiter jusqu'à 12 mois ; (2) Allaiter au-delà de 12 mois et (3) Non allaiter.
Lieu d'accouchement	Catégorisé en (1) A la maison ; (2) Structures publiques ; (3) Structures privées et (4) Autres.
Niveau d'éducation de la mère	Catégorisé en (1) Aucun ; (2) Primaire et (3) Secondaire et plus.
Occupation de la mère	Catégorisé en (0) Pas d'occupation ; (1) Agriculture ; (2) Ventes ; (3) Autres.

Niveau d'éducation du père Catégorisé en (0) Aucun ; (1) Primaire ; (2) Secondaire ; (3) Supérieur.

Source : auteur à partir de la base de données de l'EDS-Continu, 2019

## Tableau 2

*Statistiques descriptives des variables du modèle, n = 6125*

Variables	n(%)
<b>Retard de croissance</b>	
0	5042 (82,3)
1	1083 (17,7)
<b>Emaciation</b>	
0	5625 (91,8)
1	500 (8,2)
<b>Insuffisance pondérale</b>	
0	5245 (85,6)
1	880 (14,4)
<b>Surpoids</b>	
0	6049 (98,8)
1	76 (1,2)
<b>Sexe de l'enfant</b>	
Fille	3078 (50,3)
Garçon	3047 (49,7)
<b>Taille à la naissance</b>	
Grande	1639 (26,8)
Moyenne	2462 (40,2)
Petite	2024 (33)
<b>Durée de l'allaitement</b>	
allaiter jusqu'à 12 mois	1341 (21,9)
allaiter au-delà de 12 mois	778 (12,7)
non allaiter	4006 (65,4)
<b>Diarrhée</b>	
Non	5346 (87,3)
oui, les deux dernières semaines	779 (12,7)
<b>Fièvre</b>	
Non	5203 (84,9)
oui, les deux dernières semaines	922 (15,1)
<b>Nombre d'enfants de moins de 5ans</b>	
0-1	1106 (18,1)
2	1496 (24,4)
3	1195 (19,5)
4et+	2328 (38)
<b>Zone écologique</b>	

Nord	1208 (19,7)
Ouest	796 (13)
Centre	2131 (34,8)
Sud	1990 (32,5)

Source : auteur à partir de la base de données d'EDS-Continue 2019

## Tableau 2 (suite et fin)

*Statistiques descriptives des variables du modèle, n = 6125*

Variables	n(%)
<b>Indice de richesse</b>	
Plus pauvre	1864 (30,4)
Pauvre	1624 (26,5)
Moyen	1157 (18,9)
Riche	876 (14,3)
Plus riche	604 (9,9)
<b>Accès aux sources d'eau potable</b>	
Non sûres	1989 (32,5)
Sûres	4136 (67,5)
<b>Age de la mère à la première naissance</b>	
< 20 ans	3229 (52,7)
20-35 ans	2873 (46,9)
> 35 ans	23 (0,4)
<b>Niveau d'éducation de la mère</b>	
Aucun	4042 (66)
Primaire	1108 (18,1)
Secondaire et plus	975 (15,9)
<b>Occupation de la mère</b>	
Pas d'occupation	2705 (44,2)
Agriculture	1537 (25,1)
Ventes	1227 (20)
Autres	656 (10,7)
<b>Assurance santé</b>	
non	5441 (88,8)
oui	684 (11,2)
<b>Nombre de visites prénatales</b>	
Aucune	137 (2,2)
1 à 3	3540 (57,8)
4 et plus	2448 (40)
<b>Lieu d'accouchement</b>	
A la maison	1388 (22,7)
Structures publiques	4551 (74,3)
Structures privées	155 (2,5)
Autres	31 (0,5)
<b>Niveau d'éducation du père</b>	



Aucun	4384 (71,6)
Primaire	863 (14,1)
Secondaire	659 (10,8)
Supérieur	219 (3,6)

Source : auteur à partir de la base de données d'EDS-Continue 2019

### Tableau 3

*Estimations issues du modèle Probit multivarié et effets marginaux*

Source : auteur à partir de la base de données d'EDS-Continue 2019

### Tableau 3 (suite)

*Estimations issues du modèle Probit multivarié et effets marginaux*

Variables	Retard de croissance	Effets marginaux	Emaciation	Effets marginaux	Insuffisance pondérale	Effets marginaux	Surpoids	Effets marginaux
Indice de richesse du ménage (Réf. Plus pauvre)								
Pauvre	-0.137** (0.053)	-0,033	-0.174** (0.068)	-0,025	-0.198** (0.053)	-0,042	-0.056 (0.156)	-0,002
Moyen	-0.363** (0.067)	-0,087	-0.193** (0.083)	-0,027	-0.327** (0.066)	-0,07	-0.045 (0.179)	-0,001
Riche	-0.258** (0.076)	-0,062	0.054 (0.091)	0,008	-0.212** (0.076)	-0,045	0.167 (0.184)	0,005
Plus riche	-0.499** (0.099)	-0,12	-0.115 (0.115)	-0,016	-0.585** (0.104)	-0,125	0.234 (0.208)	0,006
Accès aux sources d'eau potable (Réf. Non sûres)								
Sûres	-0.136** (0.044)	-0,033	0.113** (0.055)	0,016	-0.064 (0.044)	-0,014	-0.093 (0.119)	-0,003
Age de la mère à la première naissance (Réf. < 20 ans)								
20-35 ans	-0.077* (0.041)	-0,019	-0.039 (0.050)	-0,006	-0.031 (0.041)	-0,007	-0.093 (0.105)	-0,003
> 35 ans	0.230 (0.331)	0,055	-3.933 (111.226)	-0,56	-0.609 (0.478)	-0,13	-3.586 (170.179)	-0,098
Niveau d'éducation de la mère (Réf. Aucun)								
Primaire	-0.072 (0.056)	-0,017	-0.102 (0.069)	-0,015	-0.186** (0.057)	-0,04	-0.274* (0.151)	-0,008
Secondaire et plus	-0.074 (0.066)	-0,018	-0.090 (0.080)	-0,013	-0.147** (0.066)	-0,031	-0.164 (0.160)	-0,004
Occupation de la mère (Réf. Pas d'occupation)								
Agriculture	0.053 (0.052)	0,013	-0.188** (0.068)	-0,027	-0.031 (0.053)	-0,007	0.044 (0.148)	0,001
Ventes	-0.142** (0.057)	-0,034	-0.162** (0.069)	-0,023	-0.068 (0.056)	-0,015	-0.076 (0.134)	-0,002
Autres	0.065 (0.070)	0,016	-0.105 (0.086)	-0,015	-0.056 (0.072)	-0,012	-0.379* (0.198)	-0,01
Assurance santé	-0.107 (0.069)	-0,026	0.106 (0.080)	0,015	-0.046 (0.069)	-0,01	0.096 (0.152)	0,003

Nombre de visites prénatales (Réf. Aucun)								
Entre 1 et 3 visites	-0,070 (0,126)	-0,017	-0,105 (0,149)	-0,015	-0,263** (0,123)	-0,056	-0,101 (0,396)	-0,003
Entre 4 visites et plus	-0,146 (0,130)	-0,035	-0,172 (0,154)	-0,024	-0,246* (0,127)	-0,053	-0,030 (0,402)	-0,001

Source : auteur à partir de la base de données d'EDS-Continue 2019

### Tableau 3 (suite et fin)

*Estimations issues du modèle Probit multivarié et effets marginaux*

Variables	Retard de croissance	Effets marginaux	Emaciation	Effets marginaux	Insuffisance pondérale	Effets marginaux	Surpoids	Effets marginaux
Lieu d'accouchement (Réf. A la maison)								
Structures publiques de santé	-0,103* (0,053)	-0,025	-0,186*** (0,065)	-0,027	-0,140*** (0,053)	-0,03	0,123 (0,161)	0,003
Structures privées de santé	0,104 (0,143)	0,025	-0,129 (0,175)	-0,018	0,012 (0,150)	0,003	-0,603 (0,500)	-0,017
Autres	-0,384 (0,312)	-0,092	-0,013 (0,322)	-0,002	0,021 (0,275)	0,005	-3,207 (201,844)	-0,088
Niveau d'éducation du père (Réf. Aucun)								
Primaire	-0,032 (0,061)	-0,008	0,020 (0,075)	0,003	0,001 (0,062)	0	0,059 (0,148)	0,002
Secondaire	-0,025 (0,075)	-0,006	-0,008 (0,092)	-0,001	-0,051 (0,077)	-0,011	-0,161 (0,195)	-0,004
Supérieur	-0,224 (0,149)	-0,054	0,055 (0,154)	0,008	-0,022 (0,140)	-0,005	0,258 (0,247)	0,007
Constant	-0,601*** (0,173)		-1,180*** (0,207)		-0,451*** (0,170)		-1,721*** (0,514)	
Nombre d'observation	6125							
Wald chi2(164)	868.23							
Log likelihood	-6129.2898							
Prob > chi2	0.0000							

Source : auteur à partir de la base de données d'EDS-Continue 2019

Likelihood ratio test of  $\rho_{21} = \rho_{31} = \rho_{41} = \rho_{32} = \rho_{42} = \rho_{43} = 0$ ,  $\chi^2(6) = 1472.26$  Prob >  $\chi^2 = 0.0000$ . Avec \*, \*\*, \*\*\* qui correspondent respectivement aux seuils de significativité 10%, 5% et 1%. Les valeurs entre parenthèses représentent des erreurs standard robustes.