

# Déterminants et Bonnes Pratiques liés à l'Anémie des Enfants de 6-59 mois en Afrique de l'Est : Revue Narrative

Présenté par

**Marie-Claude NDUWAYO**

pour l'obtention du Master en Développement de l'Université Senghor

Département Santé

Spécialité Nutrition Internationale

Directeur de mémoire : Professeur Julio RAKOTONIRINA

le 12 Octobre 2023

Devant le jury composé de :

Pr. Patrick F. Thoneau	Président
Directeur du Département Santé Université Senghor à Alexandrie	
Pr. Pierre Traissac	Examineur
Chercheur senior en Épidémiologie Nutritionnelle / Nutrition Santé Publique / Biostatistique	
Mme Sandra Azab	Examineur
Chercheure en bioéthique et Planning familial naturel (enseignant accrédité de la méthode Billing)	

## Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers les personnes suivantes, sans lesquelles ce travail n'aurait pas pu voir le jour :

Tout d'abord, je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères à mon directeur de mémoire, Prof. Julio RAKOTONIRINA. Je vous suis reconnaissante d'avoir trouvé le temps de me guider malgré votre emploi du temps chargé. Votre encadrement, votre soutien et votre engagement indéfectible dans ma croissance académique ont été d'une valeur inestimable tout au long de ce parcours. Vos conseils et vos retours ont façonné l'orientation de ma recherche et ont grandement enrichi la qualité de ce travail.

Je suis également redevable à mes estimés collègues au sein de l'institution de stage (Commission de l'Union Africaine). Votre esprit de collaboration et le partage de vos connaissances m'ont offert une expérience enrichissante. Votre camaraderie et votre volonté d'échanger des idées ont été déterminants dans mon développement professionnel.

À mes camarades de classe à l'Université Senghor, je vous remercie pour votre compagnie et nos expériences académiques partagées. Votre soutien et votre amitié ont été une source d'inspiration et de motivation pour moi.

Un remerciement particulier au Chef de Département Santé de l'Université Senghor, Professeur Patrick F. Thonneau. Merci d'avoir créé un environnement académique qui encourage l'innovation et l'excellence académique. Votre leadership et votre engagement envers la croissance de vos étudiants ont été essentiels pour façonner notre parcours académique. Je n'oublie pas tous les professeurs que nous avons eu au cours des deux dernières années et qui ont contribué à l'enrichissement de nos connaissances.

Enfin, à ma famille et à mes amis, votre soutien inébranlable et votre compréhension durant les périodes difficiles de cette recherche sont profondément appréciés. Votre encouragement m'a maintenu motivée, et je suis reconnaissante pour votre croyance en mes capacités.

Cette thèse est le fruit du soutien collectif et de l'encouragement que j'ai reçu, et je remercie sincèrement chacun et chacune d'entre vous d'avoir fait partie de cette étape significative de mon parcours académique.

## Dédicace

À Dieu Tout-Puissant, la fontaine de toute sagesse et de toute force, je dédie ce mémoire. Sa grâce a illuminé ma trajectoire tout au long de ce périple académique, et je vous exprime Lui ma reconnaissance pour Son inspiration constante.

À mon père, Gérard NDUWAYO, dont le soutien inébranlable, les conseils avisés et l'amour inconditionnel ont été les fondements de ma vie. Ta sagesse continue de m'éclairer, et c'est avec une profonde reconnaissance que je te dédie ce travail.

À la mémoire de ma bien-aimée mère, Claire HABONIMANA, qui n'est plus parmi nous. Ce sont tes rêves et aspirations qui ont tracé mon chemin jusqu'à aujourd'hui. Ton amour indéfectible, ton dévouement sans limites et ton soutien demeurent gravés profondément dans mon cœur. Ce mémoire est une humble expression de ma gratitude envers l'amour que tu as prodigué et les sacrifices que tu as consentis.

À mes frères et sœurs, Concorde, Aristide, Marie-Noelle, Sophie-Martine, et Marco, dont l'encouragement, la solidarité et les précieux moments partagés ont enrichi ma vie. Vous êtes une source constante de joie et d'inspiration.

À mon bien-aimé, ton amour sincère, ta patience et ta profonde compréhension ont été les piliers qui m'ont soutenu tout au long de ce voyage académique. Ta présence à mes côtés a rendu les défis surmontables et les moments de réussite encore plus précieux. Ce mémoire est également le tien, car il porte l'empreinte de notre amour et de notre partenariat. Chaque page écrite et chaque découverte faite sont le reflet de l'harmonie et de la complicité qui caractérisent notre relation. C'est avec gratitude et affection que je te dédie ce travail, en reconnaissance de l'inspiration que tu as apportée à ma vie et à ce mémoire.

À Jocelyne et Hilaire, ma deuxième famille à Addis, je souhaite exprimer ma profonde reconnaissance pour l'accueil chaleureux que vous m'avez réservé. Vous m'avez traitée comme votre propre fille, et votre soutien a été une source d'encouragement inestimable tout au long de ce parcours. Votre générosité et votre amitié sont des trésors précieux que je chérirai toujours.

À mes amis et collègues, qui ont partagé avec moi les hauts et les bas de cette expérience académique. Votre camaraderie a rendu ce voyage encore plus spécial.

À tous ceux qui ont joué un rôle dans ma vie et m'ont soutenu dans cette quête de connaissances, je vous offre mes plus sincères remerciements et ma profonde gratitude.

## Résumé

L'anémie chez les enfants âgés de 6 à 59 mois est une préoccupation majeure à l'échelle mondiale, en particulier en Afrique. Cette condition peut être causée par divers facteurs, mais les causes les plus courantes sont un apport alimentaire insuffisant en fer ainsi que des infections telles que le paludisme et les infestations par des parasites intestinaux. Cette revue systématique offre une vue d'ensemble des déterminants de l'anémie infantile dans trois pays d'Afrique de l'Est : la Tanzanie, le Rwanda et le Kenya. Ces pays présentent des différents niveaux de prévalence de l'anémie infantile, représentant des taux élevés, faibles et moyens dans la région de l'Afrique de l'Est.

La méthodologie employée dans cette étude consiste à examiner des articles scientifiques et des rapports nationaux provenant de ces trois pays d'Afrique de l'Est, chacun présentant des niveaux de prévalence de l'anémie différents parmi les enfants de moins de 5 ans. L'objectif est d'identifier les principaux facteurs contribuant à l'anémie infantile dans ces pays et d'évaluer l'efficacité des interventions visant à atténuer ce problème.

Les résultats indiquent que la carence en fer et l'infection par le paludisme sont les principales causes de l'anémie chez les enfants âgés de 6 à 59 mois dans ces pays. Plusieurs déterminants influencent leurs prévalences, notamment l'âge de l'enfant, l'état nutritionnel de la mère et de l'enfant, les pratiques alimentaires des mères envers leurs enfants, les conditions sanitaires et le niveau économique des ménages. Les systèmes de santé se révèlent également être des déterminants significatifs, car certains programmes de lutte contre l'anémie ne sont pas universellement disponibles sur l'ensemble du territoire.

Cette étude présente l'avantage d'identifier les lacunes existant dans les programmes nationaux en place et propose des recommandations pour combler ces lacunes, contribuant ainsi à la réduction de la prévalence de l'anémie infantile. Elle met en évidence l'importance d'une approche multisectorielle pour aborder ce problème complexe et souligne l'importance des facteurs de santé, nutritionnels et environnementaux dans la lutte contre l'anémie infantile en Afrique de l'Est.

## Mots-clefs

Anémie, Afrique, Déterminants, Enfants de 6-59 mois, Kenya, Rwanda, Tanzanie, Systèmes de santé.

## **Abstract**

Anemia among children aged 6 to 59 months is a significant global concern, particularly in Africa. This condition can result from various factors, with the most common causes being insufficient dietary iron intake and infections such as malaria and intestinal parasites. This systematic review offers insights into the factors influencing childhood anemia in three East African nations: Tanzania, Rwanda, and Kenya. These countries have varying prevalence levels of childhood anemia, representing high, low, and medium rates in the East African region.

The methodology employed in this study entails the examination of scientific articles and national reports from these three East African countries, each exhibiting different levels of anemia prevalence among children under 5 years old. The aim is to pinpoint the primary contributors to childhood anemia within these nations and evaluate the effectiveness of interventions designed to mitigate this issue.

The results indicate that iron deficiency and malaria infection are the main causes of anemia in children aged 6-59 months in these countries. Several determinants influence this prevalence, including the age of the child, the nutritional status of mother and child, the feeding practices of mothers towards their children, sanitary conditions and the economic level of households. Health systems also prove to be significant determinants, as some anemia control programs are not universally available throughout the country.

This study has the advantage of identifying gaps in existing national programs, and proposes recommendations for filling these gaps, thus contributing to reducing the prevalence of childhood anemia. It highlights the importance of a multi-sectoral approach to tackling this complex problem, and underlines the importance of health, nutritional and environmental factors in the fight against childhood anemia in East Africa.

## **Key-words**

Anemia, Africa, Determinants, Children aged 6-59 months, Health systems, Kenya, Rwanda, Tanzania.

## Liste des acronymes et abréviations

- ANJE : Alimentation du Nourrisson et du Jeune Enfant
- BAD : Banque Africaine de Développement
- CCC : Communication pour le Changement de Comportement
- CER : Communautés Économiques Régionales
- CHUK : Centre Hospitalo-Universitaire de Kigali
- CUA : Commission de l'Union Africaine
- EDS : Enquête Démographique et de Santé
- FAO : Food and Agriculture Organization
- Hb : Hémoglobine
- MII : Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide
- MILDA : Moustiquaires Imprégnées d'Insecticides à Longue Durée d'Action
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PIB : Produit Intérieur Brut
- PMN : Poudres de Micronutriments
- RDC : République Democratique du Congo
- SUN : Scaling Up Nutrition
- TFNC : Tanzanian Food and Nutrition Centre
- UA : Union Africaine
- VIH/SIDA : Virus de l'Immunodéficience Humaine / Syndrome d'Immunodéficience Humaine
- WASH : Water, Sanitation and Hygiene

## Tables des matières

<b>Remerciements</b> .....	i
<b>Dédicace</b> .....	ii
<b>Résumé</b> .....	iii
<b>Abstract</b> .....	iv
<b>Liste des acronymes et abréviations</b> .....	v
<b>Tables des matières</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>3</b>
1.1 Contexte et Justificatif.....	3
1.2 Problématique.....	4
1.3 Question de recherche.....	4
1.4 Hypothèse.....	4
1.5 Objectifs.....	4
1.5.1 Objectif général.....	4
1.5.2 Objectifs spécifiques.....	4
<b>2 Revue de la littérature</b> .....	<b>5</b>
2.1 Généralités.....	5
2.1.1 Définition.....	5
2.1.2 Classification de l'anémie selon la sévérité.....	5
2.1.3 Causes de l'anémie.....	6
2.1.4 Pathophysiologie de l'anémie.....	7
2.1.5 Absorption intestinale du fer.....	7
2.2 Facteurs associés à l'anémie des enfants de moins de 5 ans.....	8
2.2.1 Déterminants biologiques.....	8
2.2.2 Déterminants liés aux comportements (habitudes de vie).....	9
2.2.3 Déterminants liés aux systèmes de soins de santé.....	9
2.2.4 Déterminants liés à l'environnement.....	10
2.3 Conséquences et impact de l'anémie infantile.....	10
2.4 Anémie par carence en fer.....	11
2.5 Bonnes pratiques de prévention et de prise en charge de l'anémie.....	11
<b>3 Méthodologie</b> .....	<b>13</b>
3.1 Type d'étude.....	13
3.2 Cible.....	13
3.3 Échantillonnage.....	13
3.4 Source des données.....	13
3.5 Critères d'inclusion.....	14
3.6 Critères d'exclusion.....	14

3.7 Description des variables.....	14
<b>4 Résultats.....</b>	<b>16</b>
4.1 République Unie de la Tanzanie.....	17
4.1.1 Généralités.....	17
4.1.2 Anémie infantile en République Unie de Tanzanie.....	19
4.1.3 Déterminants biologiques.....	20
4.1.4 Déterminants comportementaux.....	21
4.1.5 Déterminants environnementaux.....	21
4.1.6 Déterminants liés au système de santé.....	22
4.2 République du Kenya.....	24
4.2.1 Généralités.....	24
4.2.2 Anémie infantile en République du Kenya.....	24
4.2.3 Déterminants biologiques.....	25
4.2.4 Déterminants comportementaux.....	25
4.2.5 Déterminants liés au système de santé.....	26
4.2.6 Déterminants environnementaux.....	28
4.3 République du Rwanda.....	30
4.3.1 Généralités.....	30
4.3.2 Anémie infantile en République du Rwanda.....	31
4.3.3 Déterminants liés au système de santé.....	32
4.3.4 Déterminants Biologiques.....	34
4.3.5 Déterminants Comportementaux.....	34
4.3.6 Déterminants Environnementaux.....	35
<b>5 Discussion.....</b>	<b>35</b>
<b>6 Suggestions/Recommandations.....</b>	<b>41</b>
6.1 Aux Communautés Economiques Régionales.....	41
6.2 Aux Ministères de la Santé.....	41
<b>7 Conclusion et perspectives.....</b>	<b>41</b>
<b>8 References bibliographiques.....</b>	<b>43</b>
<b>9 Liste des illustrations.....</b>	<b>49</b>
<b>10 Liste des tableaux.....</b>	<b>49</b>
<b>11 Annexes.....</b>	<b>50</b>
15.1 Annexe 1 : Tableau de bord continental en matière de nutrition (Continental Nutrition Accountability Scorecard).....	50
15.2 Annexe 2 : Cadre conceptuel illustrant les déterminants de l'anémie (OMS, 2023)..	51
15.3 Annexe 3 : Figure de diagnostic d'une anémie.....	52
15.4 Annexe 4 : Tableau des politiques et programmes de nutrition au Rwanda.....	53

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte et Justificatif

L'anémie représente un défi important pour la santé publique à l'échelle mondiale, mais aussi un des troubles nutritionnels les plus répandus et complexes à résoudre (1). Environ 2 milliards de personnes dans le monde sont affectées par l'anémie, avec une exposition plus élevée chez les nourrissons, les enfants en pleine croissance, les femmes enceintes et allaitantes et les personnes âgées (2). Selon une étude menée sur la prévalence de l'anémie dans le monde, il a été constaté que cette dernière était de 24,8 %, touchant 1,62 milliard d'individus (3). L'étude avait inclus 3/4 des enfants d'âge préscolaire et l'estimation de la prévalence de l'anémie chez eux était de 47,4 %, soit 293 millions d'enfants, et réparti ainsi: 3,4 % en Amérique du Nord, 16,7 % en Europe, 28 % en Océanie, 39,5 % en Amérique latine, 47,7 % en Asie (170 millions d'enfants) et de 64,6 % en Afrique (93 millions d'enfants). À ce jour, selon l'OMS, l'anémie touche un demi-milliard de femmes âgées de 15 à 49 ans, environ 40% de femmes enceintes et 42% d'enfants de moins de 5 ans, soit 269 millions d'enfants (4).

Il est important de noter que sur dix personnes atteintes d'anémie, 9 vivent dans des pays en de développement, avec une prévalence plus élevée observée dans la région africaine et la région de l'Asie du Sud-Est de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2,4). En Afrique, environ 103 millions d'enfants (60.2%) sont touchés par l'anémie, alors que ce chiffre n'était que 90 millions en 2015 (5).

Plusieurs constats indiquent que malgré la reconnaissance de l'anémie en tant que problème majeur de santé publique, des progrès limités ont été réalisés et la prévalence de cette condition reste élevée; en 2000, la prévalence globale de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans est passée de 48% à 39,8%, et a stagné depuis 2010 (6).

La Commission de l'Union Africaine et la Banque Africaine de Développement (BAD) ont mis sur pied le **tableau de bord continental de la responsabilisation en matière de nutrition** (CONTINENTAL NUTRITION ACCOUNTABILITY SCORECARD) qui met en avant les indicateurs nutritionnels des pays membres de l'Union Africaine (UA) afin de suivre les progrès de chaque pays en matière de nutrition et servir d'un outil de plaidoyer pour atteindre les objectifs mondiaux et continentaux en matière de nutrition (7). Selon ce tableau de bord, le principal indicateur préoccupant pour la plupart des pays est la proportion des enfants de moins de 5 ans atteints d'anémie. Le Mali présente le taux le plus élevé, atteignant 79%, tandis que la Libye enregistre les taux les plus bas, avec 26%.

## **1.2 Problématique**

L'anémie chez les enfants de moins de 5 ans reste un lourd fardeau dans les pays en développement, particulièrement en Afrique subsaharienne, où la prévalence atteint 64,1% (8). Parmi les 55 États Membres de l'UA, 46 ne sont pas dans la bonne voie et dépassent le seuil limite de l'OMS (<40%) pour indiquer que l'anémie est un grave problème de santé publique (7,9). Cet état de santé pourrait être dû à des carences en micronutriments, à des maladies, ou encore aux normes/caractéristiques sociales des individus selon les pays. Les études faites sur la prévalence de l'anémie et les facteurs sociodémographiques associés montrent que l'anémie est très souvent liée aux caractéristiques sociodémographiques de l'enfant et de sa mère, au paludisme, aux expositions répétées aux environnements insalubres, mais également à un accès limité aux services de soins de santé (1,8,10). Cette étude vise donc à identifier les déterminants associés à l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans dans les pays de l'Afrique de l'Est et à analyser les bonnes pratiques menées par les pays ayant réussi à réduire leur prévalence d'anémie. Cette analyse contribuera à une meilleure compréhension du fardeau de l'anémie et à proposer des interventions et politiques ciblées pour résoudre ce problème en Afrique.

## **1.3 Question de recherche**

Quels sont les déterminants majeurs liés à l'anémie en Afrique de l'Est ? Quelles bonnes pratiques à suivre pour réduire cette prévalence ?

## **1.4 Hypothèse**

La prévalence de l'anémie infantile diminue dans les pays où la mise en œuvre des programmes de lutte est appliquée.

## **1.5 Objectifs**

### **1.5.1 Objectif général**

L'objectif général de cette étude est d'identifier les déterminants de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans et les bonnes pratiques de lutte contre l'anémie en Afrique de l'Est.

### **1.5.2 Objectifs spécifiques**

- identifier les facteurs biologiques, comportementaux, environnementaux et les systèmes de santé associés à l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans ;
- analyser les interventions existantes pour la prévention de l'anémie infantile ;
- fournir des suggestions/recommandations pour des interventions et des politiques dans le but de réduire la prévalence de l'anémie en Afrique.

## 2 Revue de la littérature

### 2.1 Généralités

#### 2.1.1 Définition

L'anémie est une affection au cours de laquelle la quantité ou la qualité des érythrocytes ou globules rouges circulant est inférieure à la normale (3,4). En d'autres termes, il s'agit d'un état pathologique dans lequel le nombre des hématies (capacité de transport de l'oxygène) est insuffisant pour répondre aux besoins physiologiques de l'organisme. La méthode de diagnostic la plus courante pour identifier une anémie est de mesurer le taux d'hémoglobine dans le sang, dont la régulation est assurée par un mécanisme homéostatique. Ce taux varie légèrement d'une personne à une autre chez les individus normaux et peut dépendre de l'âge, du sexe, de l'altitude à laquelle l'on vit, des habitudes tabagiques et du stade de la grossesse (3,9). L'OMS retient les seuils de 120 grammes d'hémoglobine par litre de sang pour la femme non-enceinte, de 130 grammes par litre de sang chez l'homme, et de 110 grammes par litre pour les jeunes enfants, au niveau de la mer (11).

Le résultat est généralement exprimé en gramme d'hémoglobine par décilitre. En ce qui concerne la classification des niveaux d'anémie, l'OMS déclare que pour les enfants, l'anémie est considérée comme sévère si le niveau d'hémoglobine par décilitre de sang est inférieur à 7,0 g/dl, modérée si il se situe entre 7,0 et 9,9 g/dl et légère si le niveau se situe entre 10,0 et 10,9 g/dl. Pour les femmes enceintes, l'anémie est considérée comme sévère si le taux d'hémoglobine est inférieur à 7,0 g/dl, modérée si cette valeur se situe entre 7,0 et 9,9 g/dl et légère si elle se situe entre 10,0 et 10,9 g/dl (9,11).

#### 2.1.2 Classification de l'anémie selon la sévérité

**Tableau 1. Taux d'hémoglobine pour diagnostiquer l'anémie au niveau de la mer (g/l)±**

Population	Pas d'anémie*	Anémie*		
		Légère <sup>a</sup>	Modérée	Grave
Enfants de 6 à 59 mois	110 ou plus	100-109	70-99	inférieur à 70
Enfants de 5 à 11 ans	115 ou plus	110-114	80-109	inférieur à 80
Enfants de 12 à 14 ans	120 ou plus	110-119	80-09	inférieur à 80
Femmes qui ne sont pas enceintes (15 ans et plus)	120 ou plus	110-119	80-109	inférieur à 80
Femmes enceintes	110 ou plus	100-109	70-99	inférieur à 70
Hommes (à partir de 15 ans)	130 ou plus	100-129	80-109	inférieur à 80

<sup>±</sup> Adapté des références bibliographiques 5 et 6.

\* Hémoglobine en grammes par litre.

<sup>a</sup> Le terme de « légère » prête à confusion : la carence en fer en est déjà à un stade avancé quand on détecte une anémie. Elle a des conséquences, même s'il n'y a pas d'anémie clinique apparente.

Source : OMS, 2011

De plus, le fait de vivre en altitude augmente les taux d'hémoglobine. Il est donc important de considérer le lieu d'habitation d'une personne afin de ne pas sous-estimer la prévalence de l'anémie. Des ajustements ont été recommandés par l'OMS, à appliquer à partir de 1000 m d'altitude aux taux d'hémoglobine mesurés chez les personnes qui vivent dans ces régions (9).

**Tableau 2. Ajustement du taux d'hémoglobine en fonction de l'altitude de résidence**

Tableau 2  
**Ajustement du taux d'hémoglobine en fonction de l'altitude de résidence**

<b>Altitude (par rapport au niveau de la mer)</b>	<b>Ajustement du taux d'hémoglobine (g/l)</b>
<1000	0
1000	-2
1500	-5
2000	-8
2500	-13
3000	-19
3500	-27
4000	-35
4500	-45

Source : OMS, 2011.

### 2.1.3 Causes de l'anémie

Les causes de l'anémie sont multiples. Les plus importantes sont les carences en facteurs hématopoïétiques (glycoprotéine), les anomalies génétiques déterminant une anémie hémolytique, les infections - dont le paludisme et les helminthes -, et les pertes importantes de sang déterminées notamment par des parasitoses telles que l'ankylostomiase ou la schistosomiase (3).

Les principaux facteurs hématopoïétiques sont le fer, le folate et la vitamine B12 . La carence en fer est très répandue et représente la cause la plus courante d'anémie nutritionnelle chez les femmes en âge de procréer et chez les jeunes enfants. La carence en folate est aussi fréquente parmi les femmes enceintes et peut également atteindre les jeunes enfants (5,12).

Les anémies hémolytiques héréditaires comprennent entre autres l'anémie à cellules falciformes dans laquelle on observe une hémoglobine anormale, et la thalassémie, qui résulte d'un métabolisme anormal de l'hémoglobine (11): la première s'observe dans la race noire en Afrique et en Amérique; la deuxième essentiellement dans les populations vivant autour de La Méditerranée ainsi qu'en Birmanie, au Kampuchea démocratique, en Thaïlande et au VietNam (3).

Le paludisme est une cause importante de l'anémie par la multiplication du plasmodium dans les érythrocytes, entraînant une destruction des globules rouges, notamment chez les jeunes enfants des pays en développement (13,14). Selon l'OMS, les causes les plus

communément reconnues de l'anémie dans de nombreux pays à revenu faible ou intermédiaire sont la carence en fer et le paludisme (4).

La prévalence de l'anémie est un indicateur sanitaire important et, utilisée avec d'autres dosages du bilan martial et la concentration en hémoglobine donne des informations sur la gravité de la carence en fer (9).

#### **2.1.4 Pathophysiologie de l'anémie**

L'anémie peut avoir deux origines principales:

- un défaut de production des globules rouges par la moelle osseuse, qui correspond au mécanisme central ;
- ou un raccourcissement de la durée de vie des globules rouges dû à une hémorragie abondante ou à une hyperhémolyse (destruction importante), qui correspond au mécanisme périphérique.

Chaque jour, environ 1% de globules rouges sont détruits et remplacés par des réticulocytes, en nombre approprié. Une anémie survient lorsque la production de ces derniers est défectueuse au niveau de la moelle osseuse ou suite à une perte massive de globules rouges par hémolyse (15). La durée de vie d'un globule rouge est de 120 jours et est ensuite éliminée par la rate ou le système reticulo-endothelial; l'anémie peut survenir lorsque la perte des globules dépasse la capacité de l'organisme à les régénérer (11).

Dans les cas d'une anémie due à une diminution de la production, qu'elles soient microcytaire, macrocytaire ou normocytaire, c'est la capacité de production par l'organisme qui est altérée, plus précisément lors d'une maladie chronique ou inflammatoire et l'hepcidine (hormone sécrétée par le foie) joue un rôle important dans la régulation du fer dans l'organisme (2,15).

#### **2.1.5 Absorption intestinale du fer**

Le fer provenant de l'alimentation est absorbé sous deux formes au niveau de l'intestin, dont le fer héminique et le fer non héminique (11). Le premier provient de l'hémoglobine et de la myoglobine présents dans les viandes et traverse les cellules intestinales protégées par une structure tétrapyrrolique.

L'absorption du fer héminique se fait à 20-25% et n'est pas affectée par les autres éléments présents dans les aliments (16). Quant au fer non-héminique, il correspond au fer minéral issu des végétaux (céréales, légumineuses, légumes verts) et au fer ajouté aux aliments pour l'enrichir; ce fer doit être solubilisé avant d'être absorbé (15).

Certains composés vont soit augmenter l'absorption du fer, comme la vitamine C et le fer héminique lui-même, d'autres vont inhiber, comme le polyphénols contenus dans certains végétaux, les phytates du son des céréales, ou encore le calcium trouvé dans les produits laitiers (13,15,16).

Les types d'anémies peuvent être caractérisées par l'indice érythrocytaire

<b>MCV</b>	Moyenne des volumes de toutes les hématies mesurées	82-98 fl
<b>MCH</b>	Taux moyen d'Hb par hématie	26-34 pg
<b>MCHC</b>	Taux moyen d'Hb dans le volume occupé par les GR	320-360 g/l
<b>Anémie normocytaire</b>	Anémie avec érythrocytes de taille moyenne normale	MCV 82-98 fl
<b>Anémie microcytaire</b>	Anémie avec érythrocytes de petite taille en moyenne	MCV <82 fl
<b>Anémie macrocytaire</b>	Anémie avec érythrocytes de grande taille en moyenne	MCV >98 fl
<b>Anémie normochrome</b>	Anémie avec une teneur corpusculaire d'hémoglobine normale	MCHC 320-360 g/l
<b>Anémie hypochrome</b>	Anémie avec une teneur corpusculaire d'hémoglobine inférieure à la normale	MCHC <320 g/l

Ou par le taux de réticulocytes

<b>Anémie régénérative</b>	Réticulocytes $\geq 120$ G/l	Le plus souvent lors d'hémorragie aigue ou d'hémolyse
<b>Anémie arégénérative</b>	Réticulocytes <70 G/l	Anémies inflammatoires, carencielles, toxiques, aplasie médullaire, hémopathies, etc.

**Tableau 3** : Définition de l'anémie selon le taux de réticulocytes.

## 2.2 Facteurs associés à l'anémie des enfants de moins de 5 ans

### 2.2.1 Déterminants biologiques

Il s'agit des facteurs généralement non modifiables tels que l'âge, le sexe et les caractéristiques héréditaires (17). Il est connu que l'âge est un facteur influençant la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans, affectant le plus ceux âgés entre 6-23 mois, car leurs besoins sont plus accrus. De plus, dans certains pays, les garçons sont plus affectés que les filles. Cela pourrait être dû à des raisons physiologiques inchangeables. En Afrique de l'Ouest, la plupart des enfants sont atteints de drépanocytose dû à la méconnaissance de cette maladie génétique et héréditaire. Le caractère tabou de la sexualité en Afrique est un facteur contribuant à minimiser l'importance de ce problème (18).

### **2.2.2 Déterminants liés aux comportements (habitudes de vie)**

L'approche socioculturelle met en évidence le rôle central de l'appartenance culturelle dans l'influence de la santé des enfants, en tenant compte des systèmes de valeurs et de normes. En effet, la culture exerce une influence sur les pratiques alimentaires et de santé des femmes envers leurs enfants. Les croyances sur les causes des maladies et les normes culturelles prédominantes dans l'environnement des femmes ont un impact sur la qualité des soins prodigués aux enfants. Parfois, l'attachement des personnes à leur culture d'origine pousse certaines femmes à adopter des comportements conformes à ces normes, même si cela peut compromettre leur propre santé et celle de leurs enfants. L'éducation des parents et la religion sont les principaux facteurs socioculturels identifiés dans la littérature comme influençant le risque d'anémie chez les enfants (19). L'éducation des mères détermine les pratiques alimentaires qu'elles adoptent avec leurs enfants, par rapport à l'allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois et une alimentation complémentaire adéquate contenant les nutriments essentiels pour leurs enfants (10). Un apport alimentaire insuffisant peut être le résultat de comportements tels que des choix alimentaires inappropriés ou des pratiques culturelles qui ne mettent pas en avant la nutrition comme une priorité. Parallèlement, les infections peuvent être influencées par des comportements tels que des pratiques d'hygiène inadéquates ou vivre dans des environnements peu sanitaires (20).

### **2.2.3 Déterminants liés aux systèmes de soins de santé**

L'approche sanitaire ou biomédicale met en avant la contribution des facteurs sanitaires dans le risque d'anémie chez les enfants. Parmi ces facteurs, les parasitoses intestinales, le VIH/SIDA et le paludisme (19). Le cadre institutionnel joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la santé des populations en garantissant la disponibilité, la qualité et l'accessibilité financière et géographique des services de soins de santé. Cette approche peut être comprise en examinant le rôle du système de santé dans l'amélioration du bien-être des populations. On peut supposer que dans les régions où l'offre de soins de santé est adéquate, suffisante et accessible aux populations, le taux d'utilisation des services de santé infantile est plus élevé et, par conséquent, la prévalence de l'anémie y est plus faible. Les systèmes de décentralisation des services de santé peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé des populations, car les communautés sont en mesure de reconnaître les besoins de leurs membres et d'y répondre de manière appropriée (21,22). La mise en place et le suivi des programmes et des stratégies de lutte contre l'anémie infantile peut également avoir un impact sur la prévalence de cette dernière.

Un accès limité aux établissements de santé et aux services de santé peut contribuer à la prévalence de l'anémie. Au Burundi, les femmes et les enfants rencontrent des difficultés à obtenir un diagnostic précoce de l'anémie ou à recevoir un traitement adéquat en temps voulu (20). Cela peut entraîner des retards dans la prise en charge de l'anémie et avoir un

impact négatif sur la santé des femmes et des enfants. De plus, la prévalence de certaines infections, notamment le paludisme et le VIH/SIDA, peut aggraver les cas d'anémie. Le paludisme provoque une destruction des globules rouges, ce qui peut entraîner une anémie chronique. De plus, le VIH/SIDA affaiblit le système immunitaire, rendant les individus plus vulnérables aux infections et aux complications de l'anémie.

#### **2.2.4 Déterminants liés à l'environnement**

L'environnement et les facteurs socio-économiques jouent un rôle crucial dans la prévalence de l'anémie. Elle est le plus souvent élevée dans les zones rurales que dans les zones urbaines car les régions rurales peuvent avoir un accès limité aux services de santé et à une alimentation équilibrée, ce qui peut augmenter le risque d'anémie chez les enfants vivant dans ces zones (1,23). Les disparités géographiques nécessitent des approches spécifiques pour cibler les populations les plus touchées et réduire la prévalence de l'anémie de manière équitable. Les facteurs socio-économiques peuvent également affecter l'accès à des aliments nutritifs et aux soins de santé, entraînant un risque accru d'anémie; d'où les enfants issus de ménages pauvres ont le taux le plus élevé d'anémie.

Parallèlement, les problèmes d'hygiène et d'assainissement, tels que le manque de toilettes améliorées et l'accès limité à une eau potable propre, peuvent favoriser la propagation des infections et aggraver les cas d'anémie (20,24). L'environnement physique ne doit pas être sous-estimé; le Burundi est aux prises avec des enjeux environnementaux tels que le changement climatique et la croissance démographique rapide. Ces facteurs ont la capacité d'influencer la disponibilité des ressources naturelles et de réduire la capacité de l'environnement à fournir les nutriments essentiels nécessaires pour prévenir l'anémie. Plus concrètement, les variations climatiques peuvent avoir un impact négatif sur les récoltes et par conséquent réduire la disponibilité des aliments riches en fer, ce qui peut contribuer à des carences nutritionnelles et, par extension, à l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans.

### **2.3 Conséquences et impact de l'anémie infantile**

Il a été démontré que chez les nourrissons et les enfants en âge préscolaire, les carences en fer, avec une hémoglobine < 10g/dl, entraînent un retard dans le développement intellectuel et cause des troubles du comportement tels qu'une baisse de l'activité motrice, des interactions sociales et de l'attention portée aux tâches (4). Cela peut ensuite avoir des conséquences sur l'apprentissage scolaire, sur la productivité à l'âge adulte et sur la qualité de vie en général.

La carence en fer réduit également la résistance aux infections en diminuant le nombre de lymphocytes T et en réduisant la capacité de l'organisme à sécréter des lymphokines (11,13).

Chez les femmes enceintes, l'anémie par carence en fer au cours des deux premiers trimestres peut doubler le risque d'accouchement prématuré et tripler le risque de donner naissance à un bébé à faible poids (4,15). De plus, les anémies par carence en fer sont responsables de 20% des décès maternels.

## 2.4 Anémie par carence en fer

Les anémies par carence en fer sont aussi appelées anémies ferriprives, anémies par carence martiale ou encore anémies sidéropéniques. Il s'agit d'une anémie centrale par diminution de synthèse de l'hème dans les érythroblastes de la moelle osseuse par défaut du fer, donc une anémie microcytaire hypochrome associée à une carence en fer (11).

L'absorption du fer se fait au niveau duodénal lorsque le fer est libéré des aliments par l'acidité gastrique et l'absorption concerne 10% du fer apporté, soit 1-2 mg/j. La majorité du fer se trouve dans l'hémoglobine (60%) et dans les réserves (ferritine 15%). La carence en fer de l'organisme est due le plus souvent à des pertes sanguines répétées et minimales, et rarement à une insuffisance d'apport, à une malabsorption digestive ou à une augmentation des besoins (15,16).

Les conséquences d'une carence martiale peuvent être:

- **hématologiques** : l'anémie n'est que la conséquence dernière et tardive de la carence. Après la diminution des réserves hépatiques en fer (ferritine) → augmentation de la transferrine → diminution du fer sérique → apparition de l'hypochromie, la microcytose et enfin l'anémie, ou
- **générales**: la participation du fer à de nombreuses enzymes entraîne des modifications des muqueuses, notamment digestives, de la peau et des phanères.

## 2.5 Bonnes pratiques de prévention et de prise en charge de l'anémie

Lorsque la prévalence de l'anémie est supérieure ou égale à 20 %, l'OMS recommande l'administration d'une supplémentation en fer par intermittence (une à trois fois par semaine sur des jours non consécutifs) aux enfants d'âge scolaire, ainsi qu'une administration quotidienne aux adolescentes dans les zones où la prévalence de l'anémie est supérieure ou égale à 40 % (4).

Dans les régions où le paludisme est endémique, la supplémentation en fer ne doit être administrée qu'en complément de mesures visant à prévenir, diagnostiquer et traiter le paludisme. Des revues systématiques portant sur une supplémentation en fer intermittente et quotidienne chez les enfants d'âge scolaire ont clairement démontré que la prise de fer constituait une méthode de prévention efficace contre l'anémie (25).

D'autres interventions nutritionnelles susceptibles d'augmenter les apports en micronutriments (supplémentation en vitamine A ou en micronutriments multiples, supplémentation alimentaire ou enrichissement alimentaire) ou d'améliorer la diversité et la qualité des régimes alimentaires, notamment dans le cadre de l'alimentation scolaire, sont autant de stratégies efficaces pour prévenir l'anémie chez les enfants d'âge scolaire et les adolescents. Néanmoins, l'administration de fer et de micronutriments à elle seule n'est pas suffisante (26).

Les bonnes pratiques de prévention de l'anémie impliquent plusieurs interventions et engagements venant non seulement des gouvernements mais aussi des communautés, afin de garantir une bonne utilisation des programmes.

La réduction de l'anémie est l'une des six cibles mondiales en matière de nutrition fixées par l'Assemblée Mondiale de la Santé dans le Plan d'application exhaustif concernant la nutrition chez la mère, le nourrisson et le jeune enfant (4). Plusieurs pays ont mis en place des programmes de lutte contre l'anémie qui ont porté des fruits.

Par exemple, le Maroc a développé différentes stratégies, dans le cadre de son programme national de lutte contre les troubles dus aux carences en micronutriments, basées sur la promotion de l'allaitement maternel, l'éducation nutritionnelle, le contrôle et l'éradication des infections et des maladies parasitaires et l'enrichissement des aliments de large consommation. En 2001, le pays a mis en place le programme d'enrichissement de la farine de blé tendre en fer électrolytique pour lutter contre les carences en fer. Ce choix basé sur sa large et forte consommation par la population marocaine (366 g/personne/jour) ainsi que sur la faisabilité technique de l'enrichissement a montré un grand impact et a significativement contribué à la diminution de la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans, surtout pour les formes modérées et sévères de l'anémie (27).

Des expériences similaires ont été menées aux Etats-Unis et en Chili où la réduction de la prévalence de l'anémie chez les enfants a été attribuée principalement au processus d'enrichissement des aliments de large consommation et principalement les aliments enrichis en fer aux Etats-Unis et à l'enrichissement de la farine de blé tendre en fer au Chili (28). Les prévalences actuelles de l'anémie des enfants 6-59 mois dans ces pays sont de 6% et 20% respectivement (29).

En Jordanie, un recul dans la prévalence de l'anémie a été observée après que le gouvernement ait mis en place des programmes nationaux d'enrichissement alimentaire de farine de blé et de sel qui ont contribué à la diminution de la prévalence en passant à 33%, donc passant en dessous du seuil d'alerte de l'OMS (30).

Au Rwanda, le pourcentage des enfants de 6-23 mois consommant des aliments riches en vitamine A est passé de 74% en 2014-2015 à 84% en 2019-2020, ainsi que des aliments riches en fer de 20% à 24% (31). Des programmes de lutte contre l'anémie ont été mis en

place en mettant l'accent sur la promotion de la diversité alimentaire pour l'alimentation complémentaire et la législation sur la fortification des aliments avec du fer ou de l'acide folique (32).

Afin de réduire la prévalence de l'anémie dans les pays en développement et en particulier en Afrique, il est crucial d'adopter une approche intégrée pour efficacement contrôler l'anémie (33,34). Cela implique la lutte contre le paludisme en promouvant l'utilisation des moustiquaires imprégnées, l'hygiène et l'assainissement pour lutter contre les maladies parasitaires et le renforcement des systèmes de santé en améliorant l'accès aux services de soins.

### **3 Méthodologie**

#### **3.1 Type d'étude**

Il s'agit d'une revue narrative qui rassemble des études menées sur l'anémie des enfants âgés 6-59 mois en Afrique de l'Est et identifie les déterminants associés et les bonnes pratiques existantes pour la prévention et le traitement de ce fardeau en Afrique de l'Est.

#### **3.2 Cible**

Cette étude visera 3 pays de la région de l'Afrique de l'Est, membres de l'Union Africaine. L'Afrique de l'Est connaît une prévalence élevée d'anémie chez les enfants de moins de 5 ans et ces prévalences varient d'un taux très élevé à des taux moins élevés.

#### **3.3 Échantillonnage**

Les pays seront sélectionnés par choix raisonné dont :

- un pays avec une prévalence d'anémie infantile stationnairement élevée ;
- un pays avec une prévalence d'anémie infantile stationnairement moyenne ;
- un pays avec une réduction significative de la prévalence.

#### **3.4 Source des données**

Les données proviendront principalement des articles scientifiques sur l'anémie infantile en Afrique, des rapports nationaux et régionaux selon les pays sélectionnés et des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS).

### 3.5 Critères d'inclusion

- articles disposant des données sur les déterminants associés à l'anémie infantile ;
- EDS datant d'au moins 5 ans
- rapports nationaux, régionaux, continentaux sur l'anémie en Afrique.

### 3.6 Critères d'exclusion

- articles ne disposant pas de données sur les déterminants de l'anémie infantile
- EDS non récentes (datant de plus de 5 ans) ;
- Rapports nationaux, régionaux, continentaux ne disposant pas d'informations sur l'anémie.

### 3.7 Description des variables

Les variables utilisées dans cette étude sont ancrées dans le cadre conceptuel des déterminants de la santé de Lalonde (1974), qui offre une approche complète pour évaluer et aborder les facteurs contribuant à la santé de la population (17). Ce modèle met en lumière quatre principaux déterminants interconnectés qui jouent un rôle crucial dans la santé globale et, par extension, dans la prévalence de l'anémie :

#### 1. Variables biologiques :

- le sexe, en tant que variable biologique, peut influencer la prévalence de l'anémie en raison de différences physiologiques entre les sexes. Par exemple, les femmes sont plus susceptibles d'être touchées en raison des pertes menstruelles mensuelles ;
- l'âge, un autre déterminant biologique, est associé à des besoins nutritionnels changeants tout au long de la vie. Les enfants en croissance et les personnes âgées sont particulièrement vulnérables à l'anémie ;
- maladies génétiques et héréditaires: Des maladies comme la thalassémie et la drépanocytose (anémie falciforme) sont des exemples de maladies génétiques qui altèrent la production d'hémoglobine et peuvent conduire à une anémie chronique. Ces maladies peuvent être transmises de manière héréditaire au sein des familles, ce qui peut augmenter le risque d'anémie chez les individus porteurs de ces mutations génétiques.

#### 2. Comportements et style de vie :

- le statut nutritionnel de l'enfant et de la mère joue un rôle vital dans la prévention de l'anémie infantile. Des apports insuffisants en fer et en autres nutriments essentiels peuvent contribuer au développement de l'anémie ;
- les habitudes alimentaires, notamment la consommation insuffisante d'aliments riches en fer, en vitamine B12 et en acide folique, sont liées à l'anémie ;

- l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide est une mesure clé pour prévenir les infections parasitaires, qui peuvent entraîner l'anémie ;
- le niveau d'éducation est associé à la connaissance des pratiques nutritionnelles et hygiéniques, ce qui peut influencer la prévalence de l'anémie.

### **3. Systèmes de santé :**

- l'accès physique et économique aux services de soins de santé est crucial pour le dépistage et la prise en charge de l'anémie ;
- l'application des programmes de prévention de l'anémie, tels que la supplémentation en fer et l'éducation nutritionnelle, peuvent avoir un impact significatif sur la réduction de sa prévalence ;
- la qualité des soins est essentielle pour le diagnostic, le suivi de l'état de santé et le traitement de l'anémie.

### **4. Environnement :**

- l'accès à une source d'eau propre et à des installations sanitaires adéquates est essentiel pour prévenir les infections qui contribuent à l'anémie ;
- le lieu de résidence: vivre dans un milieu urbain ou rural peut déterminer l'état de santé d'un individu ;
- les médias jouent un rôle dans la diffusion d'informations sur la santé, y compris les pratiques de prévention de l'anémie et cela est lié au statut socio-économique des ménages ;
- la stabilité politique et la sécurité publique peuvent influencer l'accès aux soins de santé et la mise en œuvre de programmes de prévention de l'anémie.

En somme, l'utilisation de ces variables tirées du modèle de Lalonde (1974) offre une perspective multidimensionnelle pour comprendre la prévalence de l'anémie et pour élaborer des interventions ciblées visant à améliorer la santé publique.

## 4 Résultats

À partir du choix raisonné, trois pays ont été sélectionnés parmi la liste des pays de l’Afrique de l’Est, suivant les critères cités plus haut :

- Prévalence d'anémie infantile stationnairement élevée : République Unie de la Tanzanie avec 56%,
- Prévalence d'anémie infantile stationnairement moyenne: République du Kenya avec 42,8%
- Prévalence d'anémie infantile à réduction significative: République du Rwanda avec 37%

Bien que les îles Maurice et les Seychelles aient maintenu les prévalences les plus basses de la région depuis un certain temps, le choix s'est porté sur la République du Rwanda en raison de son impressionnant progrès au fil des années.

Les régions du Nord et du Sud de l’Afrique représentent les régions avec les taux les plus bas d'anémie infantile tandis que l’Afrique de l’Ouest, l’Afrique Centrale et l’Afrique de l’Est sont plus touchés.

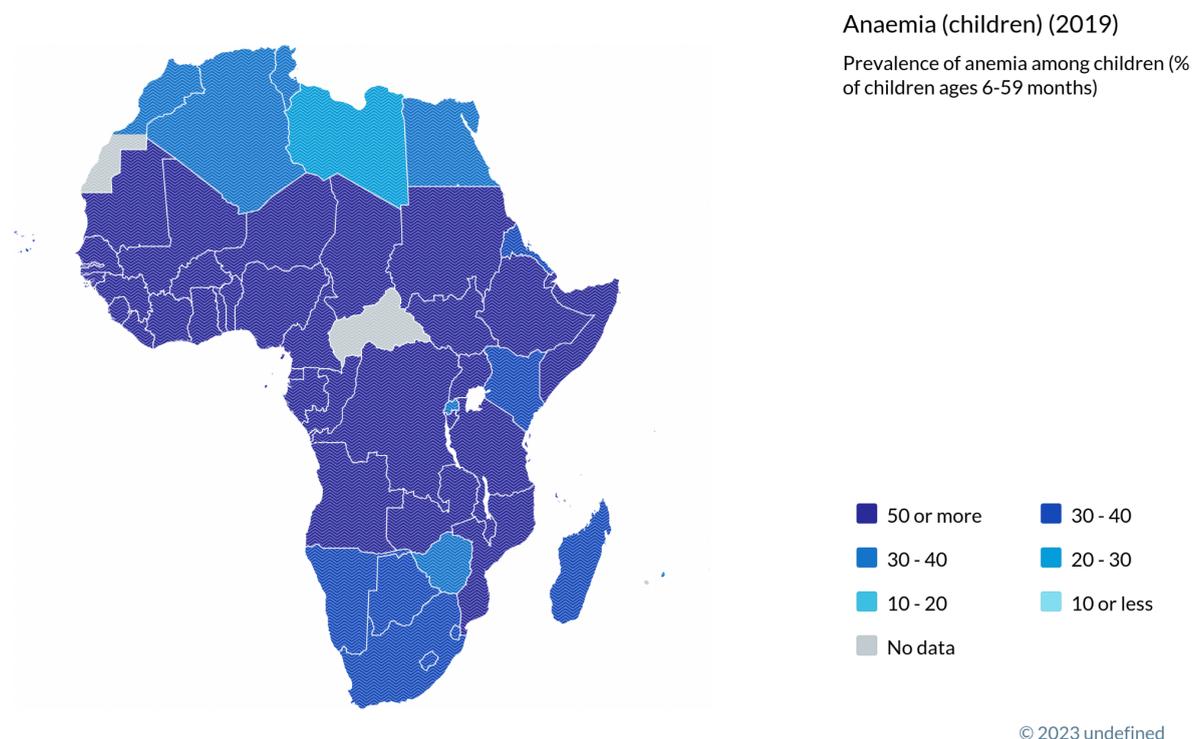


Figure 2. Cartographie représentant la prévalence d'anémie des moins de 5 ans en Afrique.

Source : BAD, 2019

## **4.1 République Unie de la Tanzanie**

### **4.1.1 Généralités**

Avec une étendue de 945 203 km<sup>2</sup>, la République Unie de Tanzanie occupe la position du pays le plus vaste de l'Afrique de l'Est. Ses frontières la lient au Kenya et à l'Ouganda au Nord, à la République démocratique du Congo, au Rwanda et au Burundi à l'Ouest, ainsi qu'à la Zambie, au Malawi et au Mozambique au Sud. À l'Est, elle s'étend jusqu'à l'océan Indien, où se situent des îles telles que Zanzibar et d'autres îlots qui font partie intégrante de la Tanzanie (35). La Tanzanie est située juste au sud de l'équateur, ce qui lui garantit une abondante exposition au soleil. Par conséquent, la région côtière demeure chaude et humide tout au long de l'année. Cependant, la majeure partie du territoire tanzanien s'élève à plus de 1000 mètres d'altitude. Les variations saisonnières en Tanzanie sont caractérisées par des périodes de sécheresse et des périodes de pluies. Dans le sud de la Tanzanie, la saison des pluies s'étend de décembre à avril. Dans le nord de la Tanzanie, deux saisons de pluies se manifestent. Les pluies abondantes se déroulent de mi-mars à mi-mai.

D'un point de vue administratif, la Tanzanie continentale est divisée en 25 régions et 158 districts, tandis que Zanzibar est organisé en 5 régions où chaque région est subdivisée en districts. Le ratio médecins/patients est actuellement de 1 pour 20 000 patients, ce qui contraste avec le ratio recommandé par l'OMS d'un médecin pour 300 patients .

En République-Unie de Tanzanie, la majeure partie de l'économie du pays est basée sur l'agriculture. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le secteur agricole tanzanien contribue à environ 30 % du PIB et à 95 % des besoins alimentaires du pays. En outre, environ 80 % de la population du pays dépend directement de l'agriculture pour sa subsistance (36). L'augmentation de la variabilité des conditions météorologiques extrêmes induite par le changement climatique a des effets néfastes sur la production agricole, la sécurité alimentaire, les ressources en eau et la santé humaine dans une région où l'industrie agricole est le principal pourvoyeur de richesses. Dans le cas de la Tanzanie, cela peut s'expliquer par les températures élevées auxquelles le pays est confronté pendant les saisons les plus sèches, ce qui nuit considérablement aux rendements et à la qualité des récoltes.

La malnutrition demeure l'un des problèmes les plus graves en Tanzanie, ayant des effets défavorables à long terme sur les groupes les plus vulnérables, en particulier les enfants. Selon le Programme Alimentaire Mondial (PAM), 34 % des enfants de moins de 5 ans (3,3 millions d'enfants) et plus de 40 % des enfants âgés de 18 à 47 mois souffrent de malnutrition chronique, dépassant la moyenne africaine. Les statistiques de l'OMS en 2018 révèlent que la malnutrition a entraîné 10 635 décès en Tanzanie en une année (36). Le changement climatique joue un rôle indéniable dans l'aggravation de la faim et de la malnutrition en Tanzanie. Les températures en hausse et la diminution des précipitations

réduisent la production agricole, ce qui affecte négativement la variété alimentaire des enfants, un indicateur clé de la qualité de l'alimentation. Les éléments nutritifs essentiels tels que le fer, l'acide folique, le zinc et les vitamines A et D sont cruciaux pour le développement des enfants. Une faible consommation ou un manque d'accès à ces éléments nutritifs entraîne une augmentation de la malnutrition. En conséquence, le manque d'une alimentation équilibrée entrave le développement physique, les compétences cognitives et la capacité d'apprentissage des enfants, ce qui peut avoir des répercussions négatives sur leur vie d'adulte.

La Tanzanie est confrontée à des défis majeurs en matière de ressources limitées et de système de santé fragile. Les taux de mortalité maternelle et infantile, ainsi que la prévalence du VIH/SIDA, de la pneumonie et du paludisme, y demeurent élevés. De plus, l'accès à des professionnels de la santé reste parmi les plus bas au monde, avec un ratio médecins-patients de 1 sur 20000, plus de 60 % des établissements de santé sous gestion gouvernementale, les autres étant gérés par des organisations confessionnelles ou privées (37). La centralisation du renforcement des capacités locales dans le secteur de la santé tanzanien affaiblit les autorités locales ainsi que le personnel de santé local lui-même. Dans la mesure où le développement des capacités est financé et assuré de manière externe, les autorités locales ne sont généralement pas en mesure d'utiliser efficacement le développement du personnel comme un outil pour améliorer les services de santé locaux (38). Dans sa quête vers un système de santé universel, le gouvernement tanzanien a affecté un budget de 387,9 millions de dollars au secteur de la santé pour l'année 2020/2021, dont 155,5 millions seront dédiés à des projets de développement visant à améliorer la santé de la population. Pour l'année 2022/2023, le secteur de la santé a bénéficié d'une allocation budgétaire de 1 109 milliards de TZS.

Cependant, la couverture de l'assurance maladie demeure faible, avec seulement 32 % des Tanzaniens couverts en 2019. Parmi ces personnes, seulement 1 % est affilié à une assurance maladie privée (38).

#### **4.1.2 Anémie infantile en République Unie de Tanzanie**

La prévalence de l'anémie infantile en Tanzanie est de 56% et représente le pays avec la prévalence la plus élevée d'anémie infantile dans la région de l'Afrique de l'Est. Le facteur le plus important est la carence en fer due à un apport alimentaire insuffisant en fer, à une malabsorption du fer ou à une demande élevée en fer en raison d'une croissance rapide (24). Cette prévalence reste élevée malgré les efforts déployés par le gouvernement et les autres parties prenantes pour améliorer les services de santé et de nutrition des mères, des nourrissons et des jeunes enfants (23).

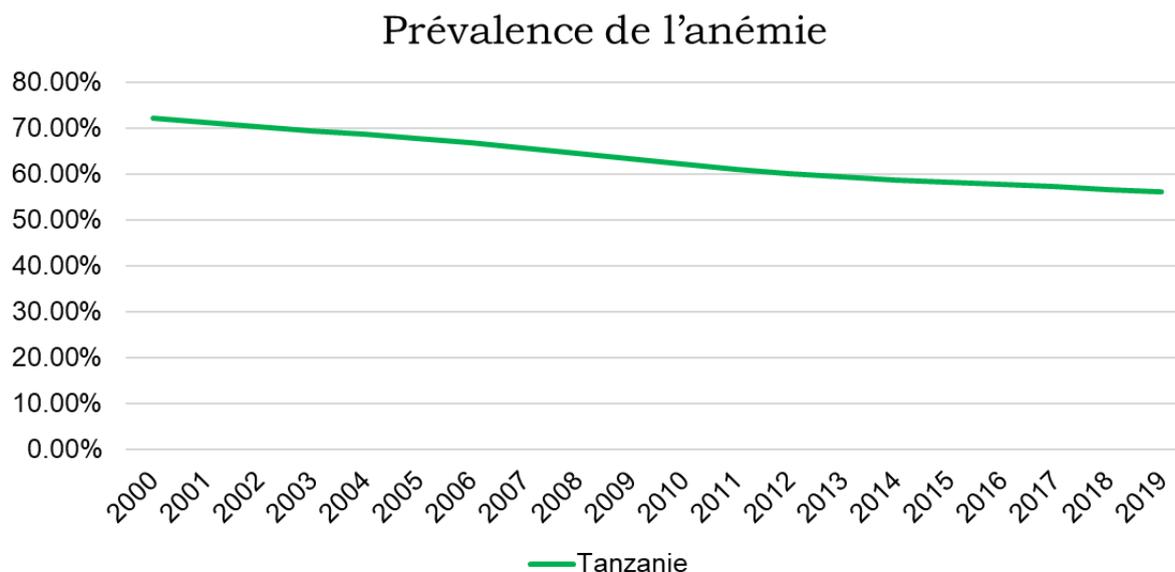


Figure 3. Prévalence de l'anémie chez les enfants âgés 6-59 mois en Tanzanie

Source : BAD, 2019

#### 4.1.3 Déterminants biologiques

Les facteurs biologiques potentiellement associés à l'anémie infantile en Tanzanie sont les suivants :

- **L'âge** : les enfants âgés de 6 à 59 mois sont plus susceptibles de souffrir d'anémie que les enfants plus jeunes. Selon une étude sur la prévalence et les facteurs de risque de l'anémie infantile en Tanzanie, la fréquence de l'anémie due à une carence en fer chez les enfants âgés de 6 à 23 mois s'élevait à 75,8 %, tandis qu'elle était de 48,6 % chez les enfants âgés de 24 à 59 mois (23).
- **Le sexe** : les résultats tirés de cette même étude révèlent une corrélation significative en relation avec le sexe des enfants. Il a été constaté que les enfants de sexe masculin affichent un risque accru d'anémie, avec un rapport de cotes OR 1,46 [1,17 à 1,82].
- **Faible poids de naissance**: Les enfants qui ont été considérés comme étant de petite taille à la naissance présentent une association significative avec l'anémie. Les résultats montrent un rapport de cotes OR 1,77 [1,22 à 2,56].
- **Âge de la mère**: les enfants d'adolescentes et de jeunes femmes AOR 1,43 [1,16-1,75] ainsi que ceux des femmes âgées de 25 à 34 ans AOR: 1,22 [1,05-1,42].

#### 4.1.4 Déterminants comportementaux

- L'étude sur les facteurs de risque de l'anémie infantile en Tanzanie a révélé que la proportion d'enfants âgés de 6 à 23 mois qui ont été allaités au sein et qui

remplissent les conditions requises pour un **régime alimentaire minimum acceptable, la fréquence minimale des repas, la diversité alimentaire minimale** était respectivement de 97,9 %, 6,8 %, 33,8 % et 22,9 % (23).

- **Mère anémique** : la situation nutritionnelle de la mère à la naissance de l'enfant présente un risque d'anémie chez l'enfant. Un enfant né d'une mère anémique présente 2,28 plus de risque de développer une anémie comparé à un enfant né d'une mère non anémique OR 2,28 [1,87 - 2,79].
- **Mère non scolarisée**: la même étude a montré que les enfants ayant une mère qui n'a pas reçu d'éducation scolaire avaient 1,54 plus de risque de développer une anémie OR : 1,54 [1,18, 2,00], P=0,044
- **Lieu d'accouchement**: les mères qui accouchaient chez elles ou dans un établissement non institutionnel avaient plus de risque de donner naissance à un enfant anémique: OR : 1,15 [1,01, 1,32] .
- **Pratiques alimentaires**: Une étude sur les enfants de moins de 5 ans dans le district d'Arusha, en Tanzanie a montré que la faible consommation ou la non-consommation d'aliments riches en fer comme la viande, les légumes et les fruits, se sont avérés être des prédicteurs significatifs de l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans dans ce milieu rural: la non-consommation de viande AOR : 6,4 [3,2-12,9), la non-consommation de légumes (AOR : 2,1, 95% CI : 1,1-4,1), la consommation de lait de vache AOR : 2,5 [1,1-5,2), et la consommation de thé avec du sucre AOR : 4,5 [1,5-13,7].

#### 4.1.5 Déterminants environnementaux

Les conditions socio-économiques et le lieu de résidence jouent un rôle important dans le risque d'anémie infantile en Tanzanie (24,37):

- **Lieu de résidence** : Le fait que la mère réside dans la zone urbaine ou rurale de Zanzibar est resté significativement associé au risque d'anémie chez les enfants de moins de cinq ans, même si le niveau d'éducation de la mère était plus élevé [OR 1.15 (0.85–1.56)].
- **L'élimination incorrecte des selles** : Les résultats d'une étude réalisée à Zanzibar a montré que les ménages qui n'éliminent pas correctement leurs selles étaient exposés à un risque d'anémie infantile (AOR = 1,44 [1,06-1,94], p = 0,02) (24)
- **Richesse des ménages** : [AOR:2.68, 1.28–5.60]

#### 4.1.6 Déterminants liés au système de santé

Plusieurs programmes ont permis de lutter efficacement contre l'anémie infantile en Tanzanie. L'un d'entre eux est le **programme de contrôle des micronutriments** pour l'anémie

ferriprive. Ce programme a permis de réduire considérablement la prévalence de l'anémie chez les enfants et les femmes en âge de procréer. La prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois a chuté de 72 % à 59 % entre 2005 et 2010 (39).

Dans le contexte de l'anémie infantile, le programme de contrôle des micronutriments se concentre sur la prévention et le traitement de l'anémie ferriprive chez les enfants. Ce programme comprend des interventions telles que la supplémentation en fer, l'enrichissement des aliments en fer, la promotion de régimes alimentaires riches en fer et visent à améliorer l'apport et l'absorption du fer, qui est essentiel à la production de globules rouges sains et à la prévention de l'anémie (39).

D'autres programmes d'intervention ont également été mis en œuvre en Tanzanie dans le but de réduire l'anémie infantile:

- **L'enrichissement des aliments** : L'enrichissement des aliments de base en nutriments essentiels, tels que le fer et d'autres micronutriments, afin d'améliorer leur contenu nutritionnel et de remédier aux carences qui contribuent à l'anémie.
- **Supplémentation en vitamine A** : Fournir des suppléments de vitamine A aux enfants de moins de cinq ans, car une carence en vitamine A peut contribuer à l'anémie.
- **Supplémentation en fer et en folate** : Fournir des suppléments de fer et de folate aux femmes enceintes afin de prévenir l'anémie ferriprive et de réduire le risque d'anémie chez leurs enfants.
- **Interventions vermifuges** : Mise en œuvre de programmes de vermifugation pour lutter contre les infections par des vers intestinaux qui contribuent à l'anémie.
- **Campagnes d'éducation et de sensibilisation à la santé** : campagnes de sensibilisation aux causes, à la prévention et à la prise en charge de l'anémie, et promotion de pratiques nutritionnelles saines et de l'allaitement maternel.
- **Promouvoir la communication sur le changement de comportement (CCC)** : Cette intervention consiste à sensibiliser et à éduquer aux pratiques nutritionnelles afin d'améliorer l'apport alimentaire des enfants, des femmes et des adolescents. Elle peut inclure des activités telles que des campagnes de sensibilisation de la communauté, des sessions d'éducation à la santé et la diffusion d'informations par le biais de divers canaux tels que les médias, les réunions communautaires et la communication interpersonnelle.
- **Améliorer l'accès aux suppléments de micronutriments et leur utilisation** : Cette intervention vise à garantir que les femmes enceintes ont accès et consomment des suppléments de micronutriments essentiels, tels que les comprimés de fer et d'acide folique. Ces suppléments permettent de prévenir et de traiter l'anémie pendant la grossesse, ce qui peut avoir des effets bénéfiques à long terme pour la mère et l'enfant.

- **Améliorer la disponibilité et la consommation d'aliments riches en nutriments :** Cette intervention se concentre sur l'amélioration des pratiques de production agricole et alimentaire afin d'accroître la disponibilité et la consommation d'aliments riches en nutriments, notamment en fer. Il peut s'agir de promouvoir la culture et la consommation de produits riches en fer, de soutenir les petits exploitants agricoles et de mettre en œuvre des pratiques agricoles sensibles à la nutrition.
- **Renforcer les capacités des agents de santé et des agents de santé communautaires:** Cette intervention vise à améliorer les connaissances et les compétences des agents de santé et des agents de santé communautaire en matière de services et de conseils nutritionnels. Elle peut impliquer des programmes de formation, des ateliers et une supervision de soutien pour s'assurer que les agents de santé sont équipés pour traiter l'anémie et fournir des conseils appropriés aux individus et aux communautés.
- **Améliorer la disponibilité et la qualité des données nutritionnelles :** Cette intervention se concentre sur le renforcement du système d'information sur la nutrition afin de collecter, d'analyser et d'utiliser les données relatives à la nutrition, y compris la prévalence de l'anémie. Ces données permettent de suivre et d'évaluer l'efficacité des interventions, d'identifier les lacunes et de prendre des décisions fondées sur des données probantes.

Tableau 3. Associations des déterminants selon Lalonde et l'anémie infantile en Tanzanie

Déterminants	Variables	Odd Ratio	Pourcentage %
Biologiques	Âge de l'enfant (6-23 mois)		75,8%
	Sexe	1,46 [1,17 - 1,82]	
	Faible poids de naissance	1,77 [1,22 - 2,56]	
	Âge de la mère	1,22 [1,05-1,42]	
Comportements	Mère anémique	2,28 [1,87 - 2,79]	
	Mère non scolarisée	1,54 [1,18, 2,00]	
	Lieu d'accouchement (non institutionnel)	1,15 [1,01, 1,32]	
	Non-consommation de viande	6,4 [3,2-12,9]	
	Non-consommation de légumes	2,1, 95% CI : 1,1-4,1	
	Consommation de lait de vache	4,5 [1,5-13,7]	
Environnement	Lieu de résidence (rural>urbain)	1.15 [0.85–1.56]	
	Élimination incorrecte des selles	1,44 [1,06-1,94]	
	Richesse des ménages	2.68 [1.28–5.60]	

## **4.2 République du Kenya**

### **4.2.1 Généralités**

La République du Kenya est un pays situé en Afrique de l'Est, avec une superficie de 582,646 km<sup>2</sup> et une population de plus de 47,6 millions d'habitants en 2019. En 2020, le Kenya est classé comme la troisième économie la plus importante d'Afrique subsaharienne, suivant le Nigeria et l'Afrique du Sud. Le Kenya partage ses frontières avec le Soudan du Sud au nord-ouest, l'Éthiopie au nord, la Somalie à l'est, l'Ouganda à l'ouest, la Tanzanie au sud, et l'océan Indien au sud-est (40).

Le climat au Kenya varie, passant d'un climat tropical le long de la côte à un climat tempéré à l'intérieur des terres, avec des zones arides au nord et au nord-est du pays. Il est divisé en 47 comtés semi-autonomes, chacun étant dirigé par un gouverneur. Ces 47 comtés constituent la première division administrative du Kenya.

L'agriculture occupe la deuxième place en termes de contribution au produit intérieur brut (PIB) du Kenya, juste après le secteur des services. Cependant, la production des principales cultures alimentaires, notamment le maïs, est sujette à de fortes fluctuations en raison des conditions météorologiques. Parfois, des baisses de production nécessitent une assistance alimentaire, comme cela s'est produit en 2004 en raison d'une des sécheresses périodiques que connaît le Kenya (41). Le secteur de la santé, en revanche, reçoit peu de priorité au Kenya, avec seulement 4,8 % du budget national alloué en 2019/2020, ce qui équivaut à seulement 4,59 % du PIB. Cela contraste avec d'autres secteurs prioritaires, tels que l'éducation, qui bénéficie de plus de 25 % du budget national. Ces chiffres sont inférieurs à la moyenne de 4,98 % en Afrique subsaharienne et de 9,83 % à l'échelle mondiale. En 2014, le taux de fécondité total était estimé à 3,7 enfants par femme et le ratio medecin/patient a 1 pour 16.000 patients (42).

La malnutrition représente un fardeau considérable, entraînant la mortalité de nombreux enfants et contribuant à une grande partie de la morbidité. Les lacunes dans les politiques, la corruption, le manque de personnel de santé, la gestion inadéquate et le défaut de leadership dans le secteur de la santé publique sont largement responsables de cette situation

### **4.2.2 Anémie infantile en République du Kenya**

La prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans en République du Kenya est de 42,8%. Les causes principales de ce fardeau sont l'infection au paludisme et la carence en fer dû à un apport insuffisant ou inadéquat de fer.

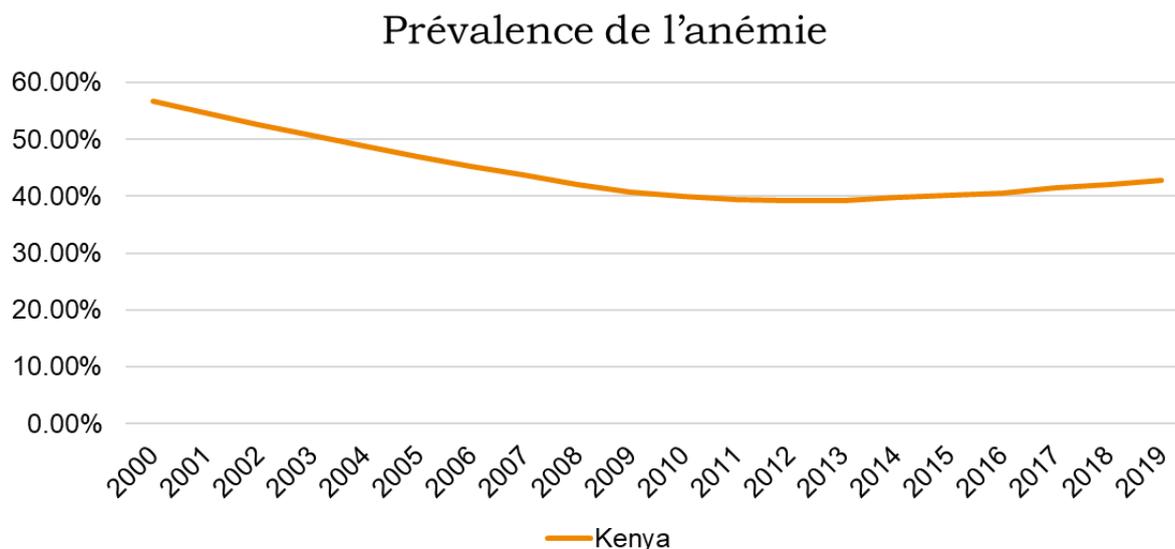


Figure 4. Prévalence de l'anémie chez les enfants âgés 6-59 mois au Kenya

Source : BAD, 2019

#### 4.2.3 Déterminants biologiques

- **L'âge** : une étude approfondie portant sur la prévalence et les facteurs potentiels de risque associés à l'anémie chez les enfants âgés de 6 mois à 14 ans au Kenya a révélé des tendances significatives: le risque d'anémie tend à diminuer à mesure que les enfants grandissent, plus précisément, les enfants de moins d'un an sont deux fois plus susceptibles de souffrir d'anémie (OR: 2.134, P-value <0.001) (43).
- **Le sexe** : Une disparité en termes de genre est également notée, où les données ont montré que le risque d'anémie est plus élevé chez les garçons que chez les filles (OR: 1.215, p-value = 0.001) (44).

#### 4.2.4 Déterminants comportementaux

- **Niveau d'éducation des mères** : Les mères ayant un niveau d'éducation secondaire ou supérieur avaient un effet protecteur sur le risque d'anémie chez leurs enfants. Une étude sur les facteurs de risque de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans a montré que le niveau d'éducation de la mère était significativement associé au risque d'anémie chez les enfants avec une valeur P <0.001. Les mères ayant suivi un enseignement post-secondaire et un enseignement secondaire complet ont un effet protecteur sur le risque d'anémie chez leurs enfants. Le risque d'anémie était 1,5 fois plus élevé chez les enfants dont la mère n'avait pas fait d'études que chez ceux dont la mère avait fait des études postsecondaires (OR : 1,5690) (43).

- **Pratiques alimentaires:** Une étude menée dans la région côtière du Kenya sur l'évaluation nutritionnelle a révélé que 70% des mères réduisaient les portions des repas de leurs enfants et 62% ont déclaré que leur enfant ne mangeait pas assez et environ 75 % des enfants correspondants étaient anémiques. De même, les enfants dont le taux d'hémoglobine diminuait consommaient moins de légumes riches en vitamine A et d'œufs, buvaient plus de lait, mangeaient plus de pain et étaient plus susceptibles de vivre dans des ménages souffrant de pénurie alimentaire (44). Le mâchage d'ardoise par la mère pendant la grossesse et le pica de l'enfant étaient également plus fréquents dans le groupe présentant une baisse récente du taux d'Hb.

#### 4.2.5 Déterminants liés au système de santé

- **Infection au VIH :** Une recherche menée dans la région ouest du Kenya s'est penchée sur la prévalence de l'anémie et de l'anémie ferriprive parmi les enfants nés de mères porteuses du VIH. L'objectif de cette étude était de déterminer et de comparer les taux d'anémie ainsi que d'anémie ferriprive chez trois groupes d'enfants kenyans : ceux infectés par le VIH (désignés par HI), ceux exposés au VIH mais non infectés (désignés par HEU) et ceux non exposés au VIH (désignés par HU). Les résultats obtenus ont révélé que 61,1 % des enfants du groupe HI, 53,6 % des enfants du groupe HEU et 36,7 % des enfants du groupe HU présentaient des niveaux d'anémie. Cependant, en ce qui concerne les taux moyens d'hémoglobine, les enfants du groupe HU affichaient des valeurs plus élevées (45).
- **Paludisme :** une enquête s'est penchée sur les liens entre le paludisme, l'anémie et le développement de la petite enfance au sein de deux régions rurales dans l'ouest du Kenya. L'analyse des données a révélé que 31% des enfants étaient touchés par l'anémie, et 18% d'entre eux présentaient un résultat positif au test de dépistage du paludisme :  $P < 0.001$ , AOR 4.022 (3.399,4.759) (46). Cette association est également démontrée parmi une cohorte de nourrissons avec  $P = 0,013$  (44).

**Tableau 4. Association entre l'état des enfants et l'anémie infantile au Kenya****Table 18. Relationship between IDA with health status of the children**

Variables	Mean SD in g/dl	Odds ratio	95%		Chi square; p-Value
			Lower	Upper	
Malaria infection N=227					0.013*
Yes =58 (25.6%)	7.83 ± 2.4	2.95	0.72	3.22	
Non=169 (74.4%)	8.30 ± 2.2	Reference			
Sleeping under mosquito net N=227					0.022*
Yes =214 (94.3%)	8.47 ± 2.6	0.065	0.21	0.96	
No =13(5.7%)	8.13 ± 2.3	Reference			
Deworming practice N=227					0.011*
Yes =93 (40.1%)	9.60 ± 2.2	0.41	0.18	0.64	
No =134 (59.1%)	7.01 ± 2.3	Reference			
Helminthic Infestation N=227					0.001*
Yes n=12(5.3%)	8.05 ± 2.2	3.85	0.84	4.12	
No n=215(94.7%)	8.55 ± 2.3	Reference			
Immunized N=227					0.032*
Yes=218 (96.1%)	9.12 ± 2.7	2.98	0.63	3.16	
No= 9 (3.9%)	7.40 ± 2.5	Reference			

Significance at < 0.05; \*Refers to significant associations; A child is considered immunized if he/she has received: a BCG vaccination against tuberculosis; three doses of DPT vaccine to prevent diphtheria, pertussis, and tetanus (or three doses of pentavalent, which includes DPT and vaccinations against both hepatitis B and Haemophilus influenza type B); at least three doses of polio vaccine; and one dose of measles vaccine. These vaccinations should be received during the first year of life (UNICEF, 2013) [19].

Des interventions visant à remédier aux carences en nutriments, à améliorer la qualité de l'alimentation et à réduire la prévalence de la malnutrition sont en place au Kenya (41):

1. **La diversification alimentaire** : Encourager une alimentation variée et équilibrée pour assurer l'apport en nutriments essentiels.
2. **Enrichissement des aliments** : Ajout de certains micronutriments aux aliments de base couramment consommés afin d'améliorer leur qualité nutritionnelle.
3. **Supplémentation en micronutriments** : Fournir aux individus des nutriments spécifiques par le biais de suppléments.
4. **Mesures de prévention des maladies** : Contrôle des infections parasitaires, amélioration de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène (WASH), éducation et conseils en matière de santé.
5. **Amélioration de l'environnement politique** : Mise en œuvre, normalisation et réglementation de l'enrichissement par le biais de politiques de soutien et de cadres de planification.
6. **Suivi et évaluation** : Suivre la fourniture, l'accès, l'utilisation et l'étendue de la population des aliments enrichis, et évaluer l'impact des interventions sur l'état nutritionnel et sanitaire.
7. **Coordination et collaboration** : Faciliter la coordination des parties prenantes, l'orientation stratégique et les partenariats aux niveaux national et infranational.
8. **Susciter la demande du public** : Sensibiliser les consommateurs à l'intérêt de choisir des aliments enrichis grâce à des stratégies de marketing social et de communication.
9. **Renforcer l'application de la réglementation** : Améliorer le respect des normes de fortification au niveau de l'industrie et du marché.

Le Kenya a transposé l'initiative SUN en adaptant les interventions à fort impact sur la nutrition (HiNi) et en s'engageant fermement à lever les obstacles à l'intensification de ces interventions. Il est prouvé que ces interventions réduisent la mortalité de 30 % et ont un impact significatif sur la réduction de l'anémie et la dénutrition (40,47):

1. **L'allaitement maternel exclusif** : afin de réduire le nombre de décès d'enfants.
2. **L'enrichissement des aliments de base tels** que le maïs et la farine de blé, les graisses et huiles de cuisson et le sel améliore la santé et l'état nutritionnel de la population, en particulier des enfants.
3. **Alimentation complémentaire optimale** : la promotion de pratiques optimales d'alimentation complémentaire pour les nourrissons et les jeunes enfants contribue à réduire le nombre de décès.
4. **Lavage des mains** : le lavage des mains est une intervention efficace pour prévenir les maladies diarrhéiques.
5. **Supplémentation en zinc pour la prise en charge de la diarrhée** : La supplémentation en zinc réduit la durée et la gravité des épisodes diarrhéiques.
6. **Des micronutriments multiples pour les enfants de moins de cinq ans** : L'enrichissement à domicile à l'aide de poudres de micronutriments (MNP) améliore la teneur en nutriments des aliments complémentaires destinés aux jeunes enfants.
7. **Supplémentation en fer et en acide folique pour les femmes enceintes** : Cette intervention réduit la mortalité maternelle.
8. **Iodation du sel** : Actuellement, 98 % des ménages kényans consomment du sel iodé, ce qui a permis de réduire l'incidence du goitre à 6 %, ce qui est conforme aux normes mondiales. L'iode contenu dans le sel iodé permet d'améliorer le développement cérébral et cognitif, et le quotient intellectuel (QI) de l'enfant augmentant de 13 %.
9. **Vermifugation** : Si la prévalence des helminthes transmis par le sol est de 50 % ou plus, la vermifugation entraîne des gains supplémentaires significatifs en termes de poids, de taille, de circonférence du bras et d'épaisseur des plis cutanés.
10. **Traitement et prise en charge appropriés de la malnutrition** : Il s'agit de l'intégration d'interventions vitales dans le système de santé afin de prévenir et de traiter la malnutrition aiguë.

#### 4.2.6 Déterminants environnementaux

Une étude menée au Kenya sur les facteurs de risque de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans a révélé que plusieurs facteurs environnementaux sont associés à l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans au Kenya (47). Cela implique:

- **L'élimination des déchets ménagers**: environ 73% des déchets ménagers étaient déposés dans des fosses composites, tandis que 27% étaient jetés dans des zones ouvertes de la propriété, créant ainsi un environnement favorable à la reproduction

d'insectes, tels que les moustiques, qui peuvent transmettre des maladies comme le paludisme.

- **Élimination des déchets humains** : 93% des éliminations des déchets humains se faisaient dans des latrines à fosse et des toilettes à chasse d'eau, tandis que 7% dans d'autres endroits tels que des buissons.
- **Présence d'eau stagnante** : Les eaux stagnantes constituent un terrain de reproduction pour les moustiques, qui peuvent transmettre le paludisme. L'étude a mis en évidence une relation positive significative entre l'infection par le paludisme et l'anémie chez les enfants.

**Tableau 5. Association entre les facteurs environnementaux et l'anémie infantile au Kenya**

**Table 16. Relationship between IDA and sanitation practices in the children' homesteads**

Variable	Iron deficiency anaemia						Chi-square; p-value
	No	%	Yes	%	Total	%	
Rubbish waste disposal							0.032*
Composite pit	41	24.7	125	75.3	166	73.1	
In the open near the homestead	16	26.3	45	73.7	61	26.9	
Human waste disposal							<0.000*
Toilet/Latrine	55	26	157	74.0	212	93.4	
Other place	11	73.3	4	26.7	15	6.6	
Presence of stagnant water							<0.000*
Lives near stagnant water	19	26.1	54	73.9	73	32.2	
Lives away from stagnant water	40	26	114	74.0	154	67.8	

\*Significance at  $p < 0.05$  \* refers to significant associations; Iron-deficient  $< 11$  g/dl whereas normal iron levels are  $\geq 11$  g/dl; No indicates the child has no IDA while Yes indicates that the child has IDA; other place refers to bushes.

Plusieurs facteurs socio-économiques ont été pris en compte dans une étude sur la prévalence et les déterminants de l'anémie ferriprive chez les enfants de moins de 5 ans (47):

- **Profession des personnes s'occupant des enfants** : L'étude a classé les personnes s'occupant des enfants en différents groupes professionnels, notamment les employés (tout au long de la journée), les travailleurs salariés, les commerçants, les chômeurs et les agriculteurs. Les enfants des travailleurs salariés avaient le pourcentage le plus élevé d'anémie ferriprive (34,5%) et tous les enfants des personnes au chômage présentaient une carence en fer. La profession a montré une association significative avec une valeur  $p = 0.012$ .
- **Quintile de richesse du ménage** : L'étude a montré que les enfants des ménages appartenant au quantile de richesse le plus pauvre présentaient le risque le plus élevé d'anémie, tandis que ceux du quantile le plus riche présentaient le risque le plus faible (OR: 1.615, p-value, 0.001) (43).
- **Niveau d'éducation de la mère** : L'étude a montré qu'un niveau d'éducation maternel élevé avait un effet protecteur sur le risque d'anémie chez les enfants. Le niveau d'éducation de la mère était significativement associé au risque d'anémie chez les

enfants (  $P < 0,001$ ). Les mères ayant suivi un enseignement post-secondaire et un enseignement secondaire complet ont eu un effet protecteur sur le risque d'anémie chez leurs enfants. Le risque d'anémie était 1,5 fois plus élevé chez les enfants dont la mère n'avait pas fait d'études que chez ceux dont la mère avait fait des études postsecondaires (OR : 1,569 [1,09,2,259]). Les mères ayant un niveau d'éducation secondaire ou plus élevé étaient associées à un risque plus faible d'anémie chez leurs enfants (43).

## **4.3 République du Rwanda**

### **4.3.1 Généralités**

Le Rwanda, également connu sous le nom de "pays des mille collines", est un pays situé en Afrique de l'Est. Il s'étend sur une superficie de 26 338 km<sup>2</sup> dans la région des Grands Lacs et partage ses frontières avec l'Ouganda au nord, la Tanzanie à l'est, le Burundi au sud, et la République démocratique du Congo à l'ouest. La capitale du pays, Kigali, est située au centre du territoire. Kigali se trouve à une altitude de 1 400 mètres, et une grande partie du Rwanda est située à une altitude similaire ou plus élevée. Malgré sa proximité avec l'équateur, le Rwanda bénéficie d'un climat agréable avec des températures moyennes de 18 à 20 degrés, parfois plus basses dans les régions montagneuses. Le pays dispose d'une abondance de pluies et d'une importante réserve d'eau grâce à ses forêts d'altitude, qui alimentent les rivières pendant les périodes plus sèches, bien qu'il puisse y avoir des années de sécheresse occasionnelles (21).

Le Rwanda est administrativement divisé en quatre provinces et la ville de Kigali. Les provinces comprennent la Province du Sud, la Province de l'Ouest, la Province du Nord et la Province de l'Est. La Ville de Kigali, quant à elle, a un statut particulier et est dirigée par un maire, elle est composée de trois districts. Ces provinces sont subdivisées en 30 districts, et chaque district est à son tour divisé en 416 secteurs. La ville de Kigali est la région la plus urbanisée, avec 86,9% de sa population vivant en zones urbaines, tandis que la Province du Sud est la plus rurale, avec seulement 14,8% de sa population résidant en ville. Les provinces de l'Est et du Sud sont les plus densément peuplées, rassemblant à elles seules la moitié de la population totale du Rwanda.

Le Rwanda est le pays le plus densément peuplé d'Afrique continentale en 2022, avec une densité de population de 501 habitants par kilomètre carré, totalisant une population de 13 246 394 habitants en août de cette année. En 2022, le nombre moyen d'enfants par femme est de 3,6, bien que ce chiffre varie selon les provinces, avec une moyenne de 3 enfants par femme dans la Ville de Kigali et de 4 dans la Province de l'Est. Cette moyenne est nettement

inférieure aux 8,6 enfants par femme enregistrés en 1987 (48). Malgré son statut de l'un des pays les plus pauvres du monde, le Rwanda a réussi à fournir une assurance maladie publique à 92 % de sa population en 2022, un pourcentage supérieur à la plupart des pays développés et le ratio médecin-patient est de 1 médecin pour 8294 patients (21). De plus, en 2022, 82 % de la population rwandaise a accès à l'eau potable, bien que des disparités géographiques existent, avec un taux d'accès de 96 % en zone urbaine, 97 % à Kigali, et 77 % dans les zones plus rurales.

#### 4.3.2 Anémie infantile en République du Rwanda

Selon le tableau de bord continental sur la nutrition et l'enquête démographique et de santé, la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans est de 37,9% et représente le pays d'Afrique de l'Est ayant connu un progrès significatif dans la prévalence de l'anémie infantile (7,31). Cette prévalence a connu une réduction exceptionnelle de 48% en 2007 à 37% en 2020, passant ainsi au seuil "modéré" selon l'OMS, grâce aux multiples interventions dans la disponibilité et la qualité des services dans l'approche globale de lutte contre l'anémie (49).

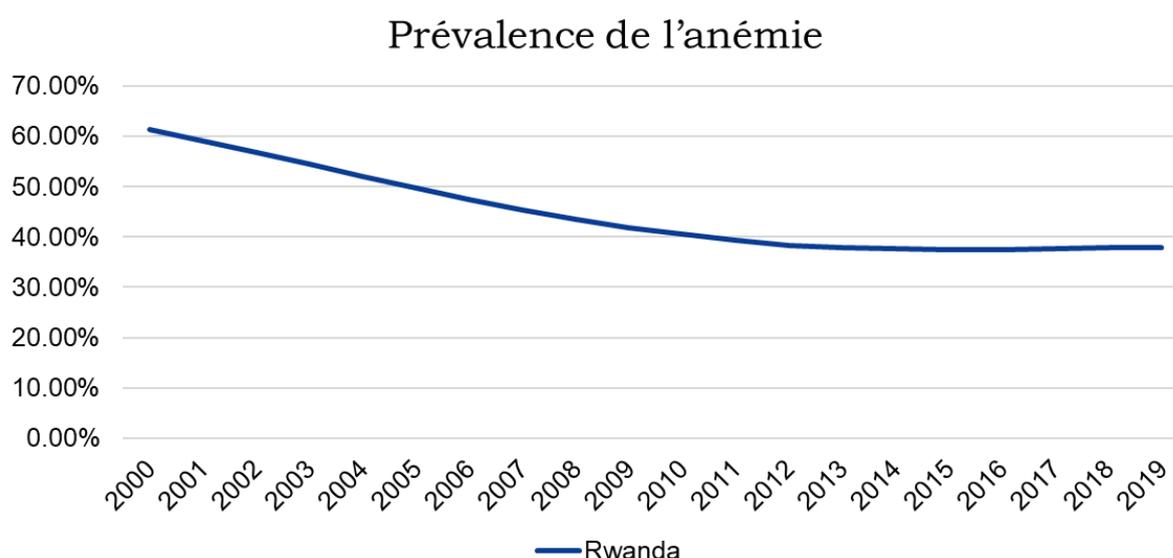


Figure 5. Prévalence de l'anémie chez les enfants âgés 6-59 mois en République du Rwanda

Source : BAD, 2019

#### 4.3.3 Déterminants liés au système de santé

- **Infection au Paludisme:** le paludisme est fortement associé à la prévalence de l'anémie infantile au Rwanda car il y est équivalent (OR=1.05, 95% CI: 1.00-1.10) (50).

- **L'état nutritionnel de l'enfant** est également associé à l'anémie infantile avec insuffisance pondérale,  $p < 0,001$  ; retard de croissance,  $p\text{-value} = 0,002$  et émaciation,  $p\text{-value} < 0,001$  (50).

Le Rwanda a mis en place plusieurs programmes et stratégies qui ont eu un impact positif sur le fardeau de l'anémie infantile au niveau national. Ces stratégies sont entre autres:

1. **Supplémentation en micronutriments:** Cette stratégie consiste à fournir des suppléments spécifiques en micronutriments aux populations cibles. Par exemple, les jeunes enfants peuvent recevoir des suppléments de vitamine A et de zinc, qui sont essentiels à leur croissance et à leur système immunitaire. Les femmes enceintes reçoivent des suppléments de fer et d'acide folique pour prévenir l'anémie et favoriser le développement du fœtus.
2. **Approches fondées sur l'alimentation:** Cette stratégie vise à promouvoir des habitudes alimentaires saines et à diversifier les régimes alimentaires. Elle encourage notamment les pratiques optimales d'alimentation complémentaire, qui consistent à introduire des aliments appropriés et riches en nutriments dans l'alimentation des nourrissons, parallèlement à l'allaitement maternel. L'augmentation de la diversité des régimes alimentaires permet de s'assurer qu'un large éventail de nutriments est consommé, contribuant ainsi à l'amélioration de l'état nutritionnel. L'accent est mis sur les aliments riches en nutriments tels que les fruits, les légumes et les céréales complètes.
3. **Lutte contre les maladies:** Cette stratégie vise à réduire le fardeau des maladies qui peuvent aggraver les carences en micronutriments. Par exemple, le paludisme et les infections helminthiques peuvent entraîner une perte de nutriments et une diminution de l'absorption. Des mesures telles que la distribution de moustiquaires pour prévenir les piqûres de moustiques porteurs de paludisme et la mise en œuvre de programmes de vermifugation peuvent contribuer à réduire l'impact de ces maladies sur l'état des micronutriments.
4. **Fortification:** Cette stratégie consiste à ajouter des micronutriments essentiels aux aliments couramment consommés. Au Rwanda, l'enrichissement obligatoire du sel iodé est déjà en place. Il est prévu d'étendre l'enrichissement à d'autres aliments de base comme le maïs, le blé, l'huile et le sucre. Cela permet à une population plus large d'avoir accès à des nutriments clés, même s'ils ne sont pas consommés sous leur forme naturelle.
5. **Biofortification:** La biofortification consiste à sélectionner des cultures ayant une teneur plus élevée en nutriments. Par exemple, les haricots biofortifiés et les patates douces à chair orange sont développés pour contenir plus de vitamines et de minéraux. Ces cultures sont destinées à remédier directement aux carences en micronutriments de la population et constituent une source durable de nutriments essentiels.

6. **Enrichissement à domicile:** Cette stratégie implique l'utilisation de PMN qui peuvent être ajoutées à la nourriture des jeunes enfants. Ces poudres contiennent un mélange de vitamines et de minéraux essentiels, qui peuvent aider à combler les carences en nutriments dans l'alimentation des enfants. Le programme a été étendu aux 30 districts à travers les centres de santé et les agents de santé communautaires (51).
7. **Promotion de l'ANJE:** La promotion de l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant vise à éduquer les soignants et les communautés sur les pratiques optimales en matière d'alimentation. Il s'agit notamment de l'allaitement maternel exclusif pendant les six premiers mois, de l'introduction en temps voulu d'aliments complémentaires et de pratiques alimentaires appropriées au fur et à mesure que l'enfant grandit. Ces pratiques garantissent que les nourrissons et les jeunes enfants reçoivent une alimentation adéquate pendant les phases critiques de leur développement.
8. **Programmes d'élevage:** Des initiatives telles que le programme "Une vache par famille pauvre" (programme Girinka) visent à augmenter l'apport en micronutriments en fournissant aux familles une source directe de lait riche en nutriments. En outre, les familles peuvent tirer des revenus des activités liées à l'élevage pour acheter d'autres aliments riches en nutriments, ce qui améliore l'état nutritionnel général.
9. **Cartographie des parties prenantes:** Cette stratégie consiste à évaluer la couverture des interventions et la prévalence du retard de croissance (un signe de malnutrition chronique) afin d'identifier les lacunes et les chevauchements dans les programmes de lutte contre les carences en micronutriments. Ces informations permettent d'affiner et de cibler plus efficacement les interventions.
10. **L'enrichissement alimentaire de masse :** L'enrichissement massif des aliments est décrit comme l'une des stratégies les plus rentables pour remédier aux carences en micronutriments car elle consiste à ajouter des micronutriments aux aliments de base ou à d'autres aliments communément consommés par l'ensemble de la population (51). Actuellement, seul l'enrichissement du sel en iode est obligatoire
11. **Enrichissement ciblé :** l'intégration d'indicateurs sur l'utilisation des poudres de micronutriments (PMN) dans le système d'information national. Des données sont collectées au niveau de la communauté et de l'établissement de santé sur le nombre d'enfants ayant reçu des MNP. Depuis 2017, un nombre de 100.000 bénéficiaires reçoivent des PMN par an par le biais des centres de santé (51).
12. **Promotion de la diversité alimentaire :** La promotion des pratiques d'Alimentation du Nourrisson et du Jeune Enfant (ANJE), y compris la diversité des régimes alimentaires, est largement encouragée au Rwanda par les centres de santé, les agents de santé communautaires, les groupes de mères et les campagnes de masse. Cependant, malgré une large couverture de la promotion des pratiques de l'ANJE,

seulement 30% des jeunes enfants au Rwanda consomment un régime alimentaire minimalement diversifié.

13. **Programmes destinés spécifiquement aux jeunes enfants et aux femmes** : divers programmes destinés aux jeunes enfants et aux femmes, y compris la fourniture de PMN et de suppléments de vitamine A, la fourniture d'aliments mélangés fortifiés (FBF), et la promotion d'une alimentation complémentaire optimale.

#### 4.3.4 Déterminants Biologiques

- **L'âge** : les données des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) révèlent que les enfants âgés de 6 à 8 mois sont particulièrement touchés par l'anémie, avec un taux de prévalence atteignant jusqu'à 70 %. De manière similaire, parmi les enfants âgés de 48 à 59 mois, la prévalence de l'anémie s'établit à 24 %.
- **Le sexe** : le facteur de genre dans la prévalence de l'anémie infantile au Rwanda ne montre pas d'association significative ( $P=0,119$ ) (50).
- **Nombre élevé de frères et sœurs** : L'anémie chez les enfants souffrant de malnutrition (61.5% ont plus de 3 frères et sœurs) est liée à la présence d'un grand nombre de frères et sœurs dans le foyer (50).

#### 4.3.5 Déterminants Comportementaux

- **Les pratiques alimentaires** : 40% des enfants ayant consommé du lait de vache avant l'âge d'un an présentaient une anémie sévère selon une étude menée dans le centre hospitalo-universitaire de Kigali (CHUK) (52).
- **Allaitement maternel exclusif** : dans la même étude, 24% d'enfants étaient exclusivement allaités pendant moins de 6 mois, sur 53% qui ont été exclusivement allaités jusqu'à 6 mois.
- **Supplémentation en vitamine A**: les enfants n'ayant pas reçu de supplémentation en vitamine A avaient plus de risque de développer une anémie,  $P<0,0001$ .
- **L'alphabétisation de la mère**: le fait d'être une mère analphabète est fortement associée à l'anémie infantile (valeur  $p < 0,001$ ) ou 40,6% des enfants sont anémiques (50).

#### 4.3.6 Déterminants Environnementaux

- **Régions géographiques** : la province du Nord, la ville de Kigali et la province de l'Ouest présentent un risque faible d'anémie infantile en raison d'une prévalence plus faible du paludisme dans ces régions de hautes terres (50).
- **Situation professionnelle des mères** : Parmi les enfants souffrant d'anémie dans l'étude au CHUK, 78,1 % sont nés de familles ayant une source de revenus sporadiques, tandis que 21,7 % seulement sont nés de mères ayant une source de revenus durable (52).

- **Richesse des ménages** : les enfants issus de ménages pauvres avaient plus de risque d'anémie que ceux provenant des ménages riches ou moyens ( $P=0.011$ ) (50).

## 5 Discussion

L'anémie demeure un problème de santé publique qui affecte de manière inéquitable les nourrissons, les jeunes enfants, les femmes enceintes et post-partum, les adolescentes pendant leurs menstruations, ainsi que les femmes vivant dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, en particulier celles qui font face à des situations de pauvreté et d'exclusion. En 2019, environ 27 % de la population mondiale (soit 1,93 milliard de personnes) a été touchée par l'anémie, contribuant à 8,8 % de l'incapacité totale liée à diverses affections (53). Au cours de la même année, l'anémie a touché environ 40 % (soit 269 millions) des enfants âgés de 6 à 59 mois et les régions les plus affectées sont l'Afrique et l'Asie du Sud-Est (4). Bien que la prévalence de l'anémie ait diminué à l'échelle mondiale, elle demeure élevée parmi les enfants et les femmes dans de nombreuses régions et pays, particulièrement en Afrique.

La prévalence de l'anémie parmi les enfants âgés de 6 à 59 mois en Afrique varie de 36,1 % à 69,9 %. Les résultats de notre étude ont révélé que les facteurs déterminants de l'anémie chez les jeunes enfants (6-59 mois) peuvent être multiples, englobant des aspects biologiques, comportementaux, environnementaux ainsi que des éléments associés au système de soins de santé et la carence en fer demeure la cause prédominante de l'anémie en Afrique, de même que dans d'autres régions du monde (4). Cependant, le paludisme est vraisemblablement la principale origine de l'anémie dans les zones endémiques, et diverses recherches indiquent que la mortalité résultant de l'anémie sévère causée par le paludisme dans les régions d'Afrique où cette maladie est endémique dépasse celle attribuée à l'anémie liée à une carence en fer (54).

Il est vrai que les facteurs de risque de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans varient d'une région à une autre; l'Afrique du Nord connaît la prévalence la plus faible sur le continent due à une faible consommation de fer alimentaire, à une faible consommation de vitamine C et à une faible consommation de fruits et de légumes tandis qu'en Afrique Centrale et en Afrique de l'Ouest, les causes principales d'anémie infantile sont les infections helminthiques et le paludisme en grande partie (55). Cependant, les facteurs peuvent également varier au sein d'une même région. Les trois pays d'Afrique de l'Est inclus dans l'étude présentent des causes différentes: la cause la plus fréquente en Tanzanie est la carence en fer due à un apport alimentaire insuffisant en fer et une mauvaise absorption du fer par le corps. Cela peut s'expliquer par la faible biodisponibilité du fer consommé. Une absorption inadéquate peut être due à des niveaux élevés d'éléments inhibiteurs tels que les

phytates et les polyphénols, présents dans de nombreux aliments d'origine végétale, ou à une faible consommation de viande, de poisson et de volaille contenant du fer mais aussi à des problèmes climatiques présents dans ces pays et rendant les sols insuffisamment fertiles. La diminution des précipitations contribue au manque de production agricole, et par conséquent à, un manque d'accès à une alimentation riche en micronutriments. L'enrichissement en fer des aliments de base pourrait contribuer à l'amélioration de cette situation si elle est menée à une grande échelle, couvrant entièrement le pays.

Dans la République du Rwanda et du Kenya, le paludisme s'est avéré être la cause principale de l'anémie infantile avec  $P < 0.0001$ , OR: 3.857 (2.208–6.740) et  $P < 0.001$ , AOR 4.022 (3.399,4.759) au Rwanda et au Kenya respectivement. Le paludisme contribue à l'anémie par deux mécanismes: il provoque une destruction rapide des globules rouges, ce qui entraîne une réduction du taux d'hémoglobine et la survenue d'une anémie. Deuxièmement, l'inflammation systémique provoquée par le paludisme déclenche la libération d'hepcidine, une hormone régulatrice du fer, par le foie. L'hepcidine entrave l'absorption du fer dans l'intestin et provoque l'emprisonnement du fer dans les macrophages, ce qui conduit à une anémie par carence en fer (46). Les résultats ont révélé une association statistiquement significative entre l'anémie infantile et l'administration de médicaments contre les vers intestinaux, avec une valeur p inférieure à 0,001. En d'autres termes, les enfants qui n'ont pas reçu de médicaments contre les vers intestinaux présentent un taux plus élevé d'anémie infantile que ceux qui en ont bénéficié. Ces conclusions pourraient élucider les raisons derrière la persistance d'une forte prévalence de l'anémie en Afrique, en particulier dans les régions d'Afrique de l'Est, de l'Ouest et Centrale, qui sont principalement touchées par le paludisme. Bien que certains efforts aient été déployés, les conditions environnementales défavorables, notamment pendant la saison des pluies et les zones des eaux stagnantes favorisant la reproduction et la propagation des moustiques porteurs du paludisme compliquent la situation. De plus, l'utilisation limitée des moustiquaires imprégnées d'insecticides (MII) ne suffit pas à prévenir le paludisme chez les enfants, car ces derniers sont souvent à l'extérieur en soirée, moment propice aux piqûres de moustiques. Il est crucial de noter que le paludisme représente un risque plus élevé d'anémie chez les nourrissons que chez les enfants plus âgés. À moins que des améliorations significatives ne soient apportées aux conditions de vie des populations, ce fardeau risque de persister encore longtemps. Ces constatations sont corroborées par des recherches menées en Côte d'Ivoire, en Sierra Leone et en République Démocratique du Congo (RDC), qui indiquent que le paludisme apparaissait comme le principal facteur de risque d'anémie chez les nourrissons, tandis que les enfants plus âgés semblaient principalement souffrir d'anémie inflammatoire et/ou d'anémie due à une carence en fer (56–58).

L'âge des enfants est significativement associé à l'anémie où la majorité des enfants ayant entre 6-23 mois ont la prévalence la plus élevée de l'anémie. La Tanzanie, le Kenya et le Rwanda présentent une association significative entre l'âge de l'enfant et l'anémie; au Kenya,

les enfants âgés de moins d'une année ont deux fois plus de risque d'être anémique (OR : 2.134,  $P < 0,001$ ) (43). Cette vulnérabilité peut s'expliquer par la rapidité de la croissance qui caractérise cette période de développement, entraînant ainsi des besoins accrus en fer pour favoriser un développement physiologique plus sain. Il est également important de noter que les réserves de fer chez les enfants s'épuisent généralement dès l'âge de six mois, alors que leur volume sanguin double entre 4 et 12 mois après la naissance. Par conséquent, il est crucial d'avoir des sources alimentaires riches en fer pour répondre à ce rythme rapide de production de globules rouges, car une insuffisance alimentaire en fer peut entraîner une anémie.

Le sexe de l'enfant a également montré une association significative où les garçons sont plus susceptibles que les filles. Les différences de genre dans la prévalence de l'anémie au Rwanda varient d'une région à l'autre, avec des causes potentielles telles que les habitudes alimentaires, l'accès aux soins de santé, les facteurs environnementaux ou les coutumes culturelles (50). Certaines régions ont des régimes alimentaires traditionnels qui influencent différemment la prévalence de l'anémie chez les enfants des deux sexes; les disparités d'accès aux soins de santé et aux programmes de prévention de l'anémie entre les genres peuvent également contribuer à ces variations. Par ailleurs, les disparités entre les genres dans l'anémie des enfants de moins de 5 ans pourrait également dépendre de la taille de l'échantillon. Des études complémentaires sur l'association entre l'anémie des enfants de moins de 5 ans et le sexe seraient nécessaires pour mieux comprendre ce lien (18,52,59,60).

Les déterminants environnementaux ont également mis en évidence des corrélations significatives avec l'anémie des enfants de moins de 5 ans. Le contexte géographique de la République du Rwanda influence l'incidence de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans: la province du Nord, la ville urbaine de Kigali et l'Ouest présente un faible risque d'anémie due à la faible prévalence du paludisme dans cette région de hautes terres et à faible température (50). Cela s'aligne avec les résultats des études en Tanzanie et au Kenya où les régions rurales sont significativement associées à l'anémie infantile que les régions urbaines. De plus, les enfants issus de familles figurant dans le groupe économique le plus défavorisé ont une probabilité plus élevée de recevoir un résultat positif lors d'un test d'anémie. Le Rwanda montre cette association avec une valeur  $P = 0,0113$ , au Kenya avec  $P < 0,001$  [OR 2.147(1.873,2.461)] et en Tanzanie [OR: 2.28; 95% CI: (1.87, 2.79)] (23,43,50). Ce phénomène semble être universel car des résultats similaires ont été trouvés dans une étude faite sur 4 pays d'Afrique de l'Ouest ainsi qu'au Brésil (18,60).

Les régions rurales sont plus susceptibles de connaître une prévalence élevée d'anémie due à plusieurs facteurs dont l'accès limité aux services de santé, qui peut entraîner une intervention retardée ou inadéquate chez les nourrissons et les jeunes enfants. Les problèmes de sécurité alimentaire sont aussi plus trouvés en région rurale qu'en région urbaine par un manque de disponibilité de produits alimentaires riches en fer. Les

installations sanitaires inadéquates et le manque d'eau potable sont des facteurs environnementaux cruciaux à prendre en compte qui sont sources de maladies diarrhéiques contribuant à l'anémie. Tout cela est lié au degré de pauvreté des populations vivant dans les régions rurales et à l'accès limité aux ressources économiques pour se procurer des aliments nutritifs et s'offrir des soins de santé de qualité.

L'impact des installations sanitaires sur la prévalence de l'anémie infantile mérite une attention particulière, car il a été démontré que des installations sanitaires de qualité inférieure sont associées à un risque accru d'anémie chez les enfants. Une étude menée au Burundi a montré que l'amélioration des installations sanitaires avait un impact positif sur la réduction du risque d'anémie chez les femmes et les enfants de moins de 5 ans (20). Cette constatation suggère que l'assainissement de l'environnement, en garantissant des installations sanitaires adéquates, peut jouer un rôle crucial dans la lutte contre l'anémie infantile.

Les mauvaises pratiques alimentaires dues à un manque d'éducation des mères est également un facteur important dans l'anémie des enfants de moins de 5 ans. En Tanzanie, certaines mères utilisent une bouillie de maïs fine comme aliment complémentaire. La plupart des mères ne suivent pas les pratiques recommandées au niveau international, qui exigent un allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois, probablement en raison d'un manque d'éducation nutritionnelle et d'autres conditions socio-démographiques. Le manque d'allaitement exclusif jusqu'à 6 mois engendre une introduction précoce d'aliments complémentaires, généralement de mauvaise qualité et en quantité insuffisante comme la bouillie de maïs et le lait de vache, qui ne sont pas de bonnes sources de fer. En réalité, la consommation de lait de vache a un effet négatif sur le taux de fer dans le corps, car elle diminue la disponibilité du fer provenant d'autres aliments, et des études ont indiqué que le calcium contenu entrave également l'absorption du fer, qu'il soit de type non héminique ou héminique (44). L'association entre la consommation de lait de vache et l'anémie infantile est également retrouvée dans une étude menée au Rwanda, attribuable au fait que le lait de vache, en dépit de ses avantages, ne contient pas nécessairement les quantités adéquates de fer et d'autres nutriments essentiels requis pour une production sanguine saine (52). Par conséquent, une compréhension limitée des besoins nutritionnels peut entraîner une alimentation inadéquate, contribuant ainsi à l'apparition de l'anémie chez les enfants.

La République du Rwanda, du Kenya et la République Unie de la Tanzanie connaissent tous des systèmes de santé décentralisés mais la mise en œuvre de cette décentralisation n'est pas au même niveau. Les résultats d'une étude sur la décentralisation et la prestation de services de santé en Tanzanie ont indiqué que le processus de décentralisation en Tanzanie a accordé aux autorités un certain espace de décision inégal: dans les domaines de la définition des priorités et de la planification, les autorités sanitaires de district disposaient d'un espace de décision modéré et en ce qui concerne l'allocation des ressources financières

et les dépenses des fonds provenant du gouvernement central, les districts avaient un espace de décision limité. Néanmoins, les districts avaient un espace de décision plus large pour la mobilisation et l'utilisation de ressources financières générées localement (61). Cependant, la capacité des districts à allouer et à utiliser les ressources générées localement est souvent entravée par les procédures bureaucratiques du gouvernement central. La centralisation du renforcement des capacités locales dans le secteur de la santé tanzanien affaiblit les autorités locales ainsi que le personnel de santé local lui-même. Dans la mesure où le développement des capacités est financé et assuré de manière externe, les autorités locales ne sont généralement pas en mesure d'utiliser efficacement le développement du personnel comme un outil pour améliorer les services de santé locaux (38). Malgré les multiples interventions visant la lutte contre l'anémie infantile en Tanzanie, la prévalence reste élevée; seuls 57 % des établissements de santé peuvent tester le taux d'hémoglobine chez les enfants et 68 % d'entre eux peuvent leur offrir une supplémentation en fer (22).

Cela pourrait expliquer la position de la Tanzanie comme le pays avec la prévalence la plus élevée de l'anémie des moins de 5 ans en Afrique de l'Est. Ce chiffre est resté stagnant ou a enregistré des progrès insignifiants au fil des années. Plusieurs facteurs contribuent à cette situation, notamment la difficulté à cibler les domaines prioritaires pour intensifier les interventions, les défis liés à la compréhension des causes et des mesures à prendre à différents niveaux d'analyse, l'absence de progrès significatifs dans la réduction de la pauvreté et des inégalités, des ressources limitées, une mise en œuvre insuffisante des interventions, ainsi qu'un manque de sensibilisation et de priorisation de la lutte contre l'anémie (39).

De plus, les obstacles comprennent une coordination et une capacités limitées du Centre Tanzanien pour l'Alimentation et la Nutrition (TFNC) pour fournir des services de nutrition, un nombre restreint de professionnels de la santé formés en nutrition, une planification et une budgétisation limitées des services de nutrition au niveau des autorités locales, des pénuries de produits alimentaires spécialisés et l'absence d'indicateurs nutritionnels dans le système d'information sur la gestion de la santé. Ces facteurs ont entravé l'expansion des interventions et des services nutritionnels, ce qui a pu avoir un impact sur la prévalence de l'anémie infantile.

Par contre, la République du Rwanda a connu des progrès significatifs depuis les années 2000 où la prévalence de l'anémie chez les enfants était de 61% et a chuté à 37% à partir de 2015. Le système de suivi et d'évaluation joue un rôle très important car il a permis d'identifier la couverture de certaines interventions. Des mesures spécifiques ciblant l'anémie, telles que l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MIILDA) pour les femmes et les enfants, le traitement contre les parasites intestinaux chez les enfants, l'introduction des haricots enrichis en fer auprès des agriculteurs et la distribution des

suppléments de vitamine A pour les enfants âgés de 6 à 59 mois ont vu leur couverture augmenter et ont contribué à la réduction de l'anémie infantile.

De plus, la décentralisation des soins de santé primaires dans tout le pays et le pourcentage élevé de la population (92%) ayant accès à une assurance maladie en dit long sur le système de santé du pays qui a élargi ses programmes parmi les 30 districts du pays. Le Rwanda a réalisé des progrès prometteurs en étendant la portée de ses programmes, ce qui a conduit à une réduction significative de l'anémie chez les femmes et les enfants. Il s'agit d'une stratégie à haut impact: si les interventions ne sont pas couvertes sur tout le pays, il est fort probable que la prévalence de l'anémie infantile ne décroît pas. Bien que des avancées aient été réalisées, il demeure encore des défis à relever pour accroître la couverture de l'apport en fer, à la fois par le biais de l'alimentation et des compléments nutritionnels, ainsi que pour étendre les efforts de lutte contre les infections helminthiques et le paludisme.

Il est observé que les petits pays tels que le Rwanda et le Kenya, par rapport à la Tanzanie, ont réussi à mieux gérer la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans, de même que les Iles Maurices et les Seychelles qui enregistrent de faibles prévalences d'anémie en Afrique de l'Est à 30,7% et 30,6% respectivement. Cette amélioration pourrait être attribuée, du moins en partie, à leurs systèmes de santé décentralisés. En effet, ces pays ont mis en œuvre des approches décentralisées pour la prestation de soins de santé, déléguant ainsi la gestion des services de santé aux niveaux locaux, tels que les districts ou les provinces. Mais aussi, une redevabilité et une bonne gouvernance des États jouent un rôle très important dans l'efficacité des interventions menées dans les pays ayant réussi à réduire leur prévalence d'anémie infantile.

## **6 Suggestions/Recommandations**

En tant qu'entité à l'échelle du continent, des suggestions peuvent être formulées en direction des Communautés Economiques Régionales (CER) ainsi que des ministères de la santé, afin de persévérer dans la réduction de la prévalence de l'anémie en Afrique.

### **6.1 Aux Communautés Economiques Régionales**

- encourager une collaboration entre les pays au sein des CER pour échanger et partager les meilleures pratiques, les ressources et les leçons apprises dans la lutte contre l'anémie infantile ;

- mettre en place/renforcer les systèmes de surveillance de l'anémie infantile afin de suivre les tendances et évaluer l'efficacité des programmes de prévention et de traitement ;
- mobiliser les ressources nécessaires pour les infrastructures d'eau potable et d'assainissement adéquat dans les zones rurales.

## **6.2 Aux Ministères de la Santé**

- mettre en place une collaboration multisectorielle rassemblant d'autres ministères tels que l'agriculture, l'éducation, l'environnement et le développement social pour des approches intégrées visant à améliorer l'état de santé des enfants ;
- lancer des campagnes de sensibilisation nationales pour informer les parents et les tuteurs sur les risques de l'anémie chez les enfants et les mesures préventives ;
- assurer la disponibilité des suppléments en fer pour les nourrissons, les jeunes enfants, les femmes enceintes et en âge de procréer, plus particulièrement dans les zones à risque élevé.

## **7 Conclusion et perspectives**

En conclusion, cette étude a permis d'explorer les déterminants de l'anémie infantile dans trois pays d'Afrique de l'Est : la Tanzanie, le Rwanda et le Kenya. Ces pays ont été choisis pour leur représentativité des niveaux de prévalence élevés, moyens et faibles de l'anémie infantile dans la région. Les recherches ont mis en évidence que l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois est un problème complexe et multifactoriel, influencé par des facteurs biologiques, comportementaux, environnementaux mais aussi liés aux systèmes de santé. L'une des principales constatations est que l'insuffisance d'apport en fer dans l'alimentation, associée à des infections telles que le paludisme et les parasites intestinaux, est un facteur clé contribuant à la prévalence élevée de l'anémie dans ces pays.

De plus, des interventions et des politiques ont montré leur efficacité dans la réduction de la prévalence de l'anémie infantile. Ces mesures comprennent la distribution de suppléments en fer, l'amélioration de l'accès à une alimentation riche en fer, la lutte contre le paludisme et les infections parasitaires, ainsi que des programmes d'éducation nutritionnelle ciblés. Cependant, il est important de noter que malgré les progrès réalisés, des défis subsistent, notamment l'accès inégal aux soins de santé et à l'information nutritionnelle dans les régions rurales, où la prévalence de l'anémie reste plus élevée. Il est donc impératif que les gouvernements, les organisations de santé et les partenaires internationaux continuent de

collaborer pour renforcer les interventions existantes et en développer de nouvelles, en mettant l'accent sur la redevabilité ou responsabilisation des États, la bonne gouvernance et l'amélioration des systèmes de suivi et évaluation.

Cette étude vise donc à sensibiliser davantage à la gravité de l'anémie infantile en Afrique de l'Est et à fournir des informations précieuses pour orienter les futures politiques de santé et les programmes d'intervention. L'objectif ultime est d'améliorer la santé et le bien-être des enfants du continent africain, en réduisant la prévalence de l'anémie et en contribuant à leur épanouissement et à leur développement.

En fin de compte, la méthodologie employée dans cette étude offre un modèle potentiellement crucial pour d'autres régions d'Afrique confrontées à des prévalences élevées d'anémie infantile. En tirant des enseignements des pays qui ont réussi à réduire la prévalence de l'anémie, il est possible d'élaborer des stratégies plus efficaces et de mieux comprendre les meilleures pratiques à appliquer ailleurs. Cette approche collaborative et l'échange de connaissances entre les pays peuvent contribuer à accélérer les progrès dans la lutte contre l'anémie infantile à l'échelle continentale.

En somme, la réduction de la prévalence de l'anémie infantile en Afrique est un objectif atteignable, mais il nécessite une action coordonnée, des recherches continues et une diffusion des connaissances. En unissant nos efforts, nous pouvons œuvrer à garantir que chaque enfant ait la chance de grandir en bonne santé et de réaliser son plein potentiel.

Perspectives:

- Appliquer la méthodologie utilisée dans cette étude dans les autres régions de l'Afrique afin d'avoir une vue continentale sur la situation de l'anémie des enfants de moins de 5 ans en Afrique ;
- mener plus d'études sur l'anémie infantile en Afrique pour des données disponibles et récentes.

## 8 References bibliographiques

1. Soda MK, Kandala NB, Hamuli, EK. Facteurs de risque de l'anémie des enfants en RDC : Approche de Régression logistique ordinaire du Modèle du Poids d'échantillonnage des données complexes de l'EDS-RDC II. OpenScience; 2021 [cited 2023 Jun 17]. Available from: <http://www.openscience.fr/Facteurs-de-risque-de-l-anemie-des-enfants-en-RDC-Approche-de-Regression>
2. Zinebi A, Eddou H, Moudden KM, Elbaaj M. Profil étiologique des anémies dans un service de médecine interne. Pan Afr Med J [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2023 Jun

- 17];26(10). Available from:  
<https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/26/10/full>
3. DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world = la prévalence de l'anémie dans le monde. *World Health Stat Q* 1985;38(3):302-316 [Internet]. 1985 [cited 2023 Jun 17]; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/249240>
  4. OMS. Anémie [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 15]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>
  5. Diouf S, Folquet M, Mbofung K, Ndiaye O, Brou K, Dupont C, et al. Prévalence et déterminants de l'anémie chez le jeune enfant en Afrique francophone – Implication de la carence en fer. *Arch Pédiatrie*. 2015 Nov 1;22(11):1188–97.
  6. WHO. Anaemia in women and children [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 22]. Available from: [https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia\\_in\\_women\\_and\\_children](https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children)
  7. Agama-Anyete, Margaret, Omilola Babatunde, Olumide. Tableau de bord continental pour la responsabilisation en matière de nutrition, AFDB, UA [Internet]. WATHI. 2020 [cited 2023 Jun 17]. Available from: <https://www.wathi.org/tableau-de-bord-continental-pour-la-responsabilisation-en-matiere-de-nutrition-afdb-ua/>
  8. Adugna DG, Kibret AA, Aragie H, Enyew EF, Dessie G, Melese M, et al. Prevalence and determinants of anemia among children aged from 6 to 59 months in Liberia: a multilevel analysis of the 2019/20 Liberia demographic and health survey data. *Front Pediatr* [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 21];11. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2023.1152083>
  9. OMS. Concentrations en hémoglobine permettant de diagnostiquer l'anémie et d'évaluer la sévérité [Internet]. Organisation mondiale de la santé; 2011 [cited 2023 Jun 19]. Available from: <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin>
  10. Moschovis PP, Wiens MO, Arlington L, Antsygina O, Hayden D, Dzik W, et al. Individual, maternal and household risk factors for anaemia among young children in sub-Saharan Africa: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018 May 1;8(5):e019654.
  11. Joan GM, Clara P. Anémie [Internet]. Hôpitaux Universitaires de Genève; 2022. Available from: [https://www.hug.ch/sites/interhug/files/2022-09/strategie\\_anemie\\_final.pdf](https://www.hug.ch/sites/interhug/files/2022-09/strategie_anemie_final.pdf)
  12. Dupont C. Prévalence de la carence en fer. *Arch Pédiatrie*. 2017 May 1;24(5, Supplement):5S45–8.
  13. N. Nsoa P. Statut sociodémographique de la mère et anémie ferriprive chez les enfants de moins de trois ans au Cameroun : analyse des données de l'enquête démographique et de santé [Internet]. [Alexandrie]: Université Senghor; 2007 [cited 2023 Jun 23].

Available from:

<https://dicames.online/jspui/bitstream/20.500.12177/6732/1/PaulineNgo.pdf>

14. Ndour PI, Ly EHY, Diallo A, Diaw M. Les déterminants de l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans au Sénégal [Internet]. Ouganda; 2019 [cited 2023 Jun 23]. Available from:  
[http://uaps2019.popconf.org/uploads/190169#:~:text=Les%20enfants%20du%20milieu%20rural,Carine%20Kengne%20Tin%C3%A9%20%2C%202011\).](http://uaps2019.popconf.org/uploads/190169#:~:text=Les%20enfants%20du%20milieu%20rural,Carine%20Kengne%20Tin%C3%A9%20%2C%202011).)
15. Koné K. Prévalence de la parasitémie palustre, de la malnutrition et de l'anémie à la fin de la saison de transmission du paludisme à Koumantou (Mali) en 2018. [Internet] [Thesis]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2020 [cited 2023 Jun 18]. Available from:  
<https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/3770>
16. Aissiou MYEA. Étude du statut Nutritionnel en Fer chez une population d'enfants de la région de Djelfa [Internet] [Thesis]. ENSA; 2018 [cited 2023 Jun 23]. Available from:  
<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/2077>
17. Roue-Le Gall A, Grimaud O. Comprendre la Santé Publique et le Système de Santé - Déterminants de santé [Internet]. 2015. Available from:  
[https://lms.fun-mooc.fr/c4x/EHESP/60001/asset/MOOC\\_S1\\_Seq2\\_Determinants.pdf](https://lms.fun-mooc.fr/c4x/EHESP/60001/asset/MOOC_S1_Seq2_Determinants.pdf)
18. Magalhães RJS, Clements ACA. Mapping the Risk of Anaemia in Preschool-Age Children: The Contribution of Malnutrition, Malaria, and Helminth Infections in West Africa. PLOS Med. 2011 juin;8(6):e1000438.
19. Yelbi K, Chouapi Kouam N, Moussa B. Les facteurs individuels et contextuels de risque de l'anémie chez les enfants de 6-59 Mois au Burkina Faso [Internet]. [cited 2023 Jul 13]. Available from:  
<https://fr.readkong.com/page/les-facteurs-individuels-et-contextuels-de-risque-de-7744977>
20. Sindayihebura JF. Facteurs associés à la prévalence de l'anémie chez les femmes en âge de procréer au Burundi. Research Gate. 2019.
21. Ministry of Health. Rwanda Health Sector Performance Report 2017-2019 [Internet]. 2020 [cited 2023 Sep 2]. Available from:  
[https://www.moh.gov.rw/fileadmin/user\\_upload/Moh/Publications/Reports/FINAL\\_Annual\\_Report\\_2017-2019\\_02062020.pdf](https://www.moh.gov.rw/fileadmin/user_upload/Moh/Publications/Reports/FINAL_Annual_Report_2017-2019_02062020.pdf)
22. Ministry of health, community development,, gender, elderly and children. national plan for reproductive, maternal, newborn, child and adolescent health & nutrition (2021/2022 - 2025/2026) [Internet]. The United Republic of Tanzania; 2021. Available from:

- [https://www.globalfinancingfacility.org/sites/gff\\_new/files/Tanzania-One-Plan-III.pdf](https://www.globalfinancingfacility.org/sites/gff_new/files/Tanzania-One-Plan-III.pdf)
23. Msaki RV, Lyimo E, Masumo RM, Mwana E, Katana D, Julius N, et al. Predictors of iron deficiency anaemia among children aged 6–59 months in Tanzania: Evidence from the 2015–16 TDHS-MIS cross-sectional household survey. *PLOS Glob Public Health*. 2022 Nov 10;2(11):e0001258.
  24. Said FA, Khamis AG, Habib A, Yang H, He Z, Luo X. Prevalence and Determinants of Anemia among Children in Zanzibar, Tanzania: Analysis of Cross-Sectional Population Representative Surveys. *Children*. 2021 Nov 25;8(12):1091.
  25. De-Regil LM, Jefferds MED, Sylvetsky AC, Dowswell T. Intermittent iron supplementation for improving nutrition and development in children under 12 years of age. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Dec 7;2011(12):CD009085.
  26. Roschnik N, Hall A, Clarke MS et S. Interventions non-nutritionnelles pour prévenir l’anémie chez les enfants d’âge scolaire et les adolescents. *Field Exch* 66 Fr [Internet]. 2021 Dec 14 [cited 2023 Jun 22]; Available from: <https://www.ennonline.net/fex/66/www.ennonline.net/fex/66/interventionsnonnutritio nnelles>
  27. Hamdouchi AE, Kari KE, Rjimati L, Haloui NE, Mzibri ME, Aguenau H, et al. Impact of flour fortification with elemental iron on the prevalence of anaemia among preschool children in Morocco/Impact de l’enrichissement de la farine en fer elementaire sur la prevalence de l’anemie chez les enfants en age prescolaire au Maroc. *East Mediterr Health J*. 2010 Nov 1;16(11):1148–53.
  28. Yip R, Ramakrishnan U. Experiences and Challenges in Developing Countries. *J Nutr*. 2002 Apr 1;132(4):827S-830S.
  29. Perspective Monde. Prévalence de l’anémie chez les enfants (% des enfants de moins de 5 ans) 2019 | Carte et graphique | Perspective Monde [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BilanEssai?codetheme=3&codeStat=SH .ANM.CHLD.ZS&optionGraphique1=sans&logsUni=sansLogUni&codetheme2=2&codeStat 2=x&couleurGraphique=Vert&taillePolices=11px&langue=fr&noStat=0>
  30. Al Rifai RNK, Seino k. Recul de la prévalence de l’anémie chez les enfants grâce à l’enrichissement de la farine de blé en Jordanie. *Nutr Santé Publique*. 2016;19(8):1486–97.
  31. Nisir NI of S of R, Moh M of H, ICF. Rwanda demographic and health survey 2019-20. 2021 Sep 15 [cited 2023 Jun 23]; Available from: <https://dhsprogram.com/publications/publication-FR370-DHS-Final-Reports.cfm>
  32. USAID. National Anemia Profile [Internet]. Spring Nutrition; 2015 [cited 2023 Jun 23].

Available from:

[https://www.spring-nutrition.org/sites/default/files/publications/anemia-profiles/spring\\_nap\\_rwanda\\_french.pdf](https://www.spring-nutrition.org/sites/default/files/publications/anemia-profiles/spring_nap_rwanda_french.pdf)

33. Yessoufou AG, Behanzin J, Ahokpe M, Djinti SA, Bossou R, Sezan A. Prévalence de l'anémie chez les enfants malnutris de 6 à 59 mois hospitalisés au CHD/Zou-Collines dans le plateau d'Abomey (Centre du Bénin). *Int J Biol Chem Sci.* 2015 Jun 29;9(1):82–90.
34. Gebrie A, Alebel A. A systematic review and meta-analysis of the prevalence and predictors of anemia among children in Ethiopia. *Afr Health Sci.* 2020 Dec;20(4):2007–21.
35. Fred. Généralités sur la Tanzanie [Internet]. 2021. Available from: <https://tanzaniesafari.wordpress.com/generalites-sur-la-tanzanie/>
36. Mereni I. Food and migration. 2021 [cited 2023 Aug 29]. Tanzania: Climate change, malnutrition and migration. Available from: <https://www.foodandmigration.com/tanzania-climate-change-malnutrition-and-migration/>
37. Ojoniyi OO, Odimegwu CO, Olamijuwon EO, Akinyemi JO. Does education offset the effect of maternal disadvantage on childhood anaemia in Tanzania? Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2019 Apr 3;19(1):89.
38. Boex J, Fuller L, Ammar M. Decentralized Local Health Services in Tanzania. *Urban Inst.* 2015;34.
39. Kavishe F. Towards Eliminating Malnutrition in Tanzania: Vision 2025. 2014.
40. Ministry of Public Health and Sanitation. Kenya nutrition bulletin [Internet]. 2012. Available from: <http://www.nutritionhealth.or.ke/wp-content/uploads/Downloads/Oct-Dec%20bulletin%20Kenya%202012.pdf>
41. Nutrition International. Food fortification in Kenya Policy Brief [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 26]. Available from: [https://www.nutritionintl.org/wp-content/uploads/2020/12/Kenya-Food-Fortification\\_FINAL\\_2020-11-02\\_WEB-1.pdf](https://www.nutritionintl.org/wp-content/uploads/2020/12/Kenya-Food-Fortification_FINAL_2020-11-02_WEB-1.pdf)
42. Orwa J, Gatimu SM, Ariho P, Temmerman M, Luchters S. Trends and factors associated with declining lifetime fertility among married women in Kenya between 2003 and 2014: an analysis of Kenya demographic health surveys. *BMC Public Health.* 2023 Apr 20;23(1):718.
43. Ngesa O, Mwambi H. Prevalence and Risk Factors of Anaemia among Children Aged between 6 Months and 14 Years in Kenya. *PLOS ONE.* 2014 Nov 25;9(11):e113756.

44. Kao J, Mutuku F, Martin S, Lee J, Mwandu J, Mukoko D, et al. Early Childhood Anemia in a Birth Cohort in Coastal Kenya: Links to Infection and Nutrition. *Am J Trop Med Hyg.* 2019 Jul;101(1):242–52.
45. Oyungu E, Roose AW, Ombitsa AR, Yang Z, Vreeman RC, McHenry MS. Anemia and Iron-Deficiency Anemia in Children Born to Mothers with HIV in Western Kenya. *Glob Pediatr Health.* 2021 Feb 22;8
46. Milner EM, Kariger P, Pickering AJ, Stewart CP, Byrd K, Lin A, et al. Association between Malaria Infection and Early Childhood Development Mediated by Anemia in Rural Kenya. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Feb;17(3):902.
47. Wangusi NL, Waudi JN, Mugendi JB. Prevalence and determinants of iron-deficiency anaemia among children 6-23 Months attending Thika level-5 hospital, Kiambu County, Kenya. [cited 2023 Aug 26]; Available from:  
[https://www.academia.edu/38154223/Prevalence\\_and\\_determinants\\_of\\_iron\\_deficiency\\_anaemia\\_among\\_children\\_6\\_23\\_Months\\_attending\\_Thika\\_level\\_5\\_hospital\\_Kiambu\\_County\\_Kenya](https://www.academia.edu/38154223/Prevalence_and_determinants_of_iron_deficiency_anaemia_among_children_6_23_Months_attending_Thika_level_5_hospital_Kiambu_County_Kenya)
48. National Institute of Statistics of Rwanda. Fifth Population and Housing Census Rwanda 2022 [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 2]. Available from:  
[https://statistics.gov.rw/publication/main\\_indicators\\_2022](https://statistics.gov.rw/publication/main_indicators_2022)
49. Micomyiza E. Anemia Control Programs and Decreasing Anemia Prevalence in Rwanda [Internet]. 2015. Available from:  
[https://www.mchip.net/sites/default/files/mchipfiles/Anemia%20Control%20Programs%20and%20Decreasing%20Anemia%20Prevalence%20in%20Rwanda\\_Micomyiza.pdf](https://www.mchip.net/sites/default/files/mchipfiles/Anemia%20Control%20Programs%20and%20Decreasing%20Anemia%20Prevalence%20in%20Rwanda_Micomyiza.pdf)
50. Habyarimana F, Zewotir T, Ramroop S. Structured Additive Quantile Regression for Assessing the Determinants of Childhood Anemia in Rwanda. *Int J Environ Res Public Health.* 2017 Jun;14(6):652.
51. Arsenault JE, Olney DK. Review of the Micronutrient Situation in Rwanda. *Food Nutr Bull.* 2021 Mar 1;42(1):133–54.
52. Mbabazi E, Kanyamuhunga A. Prevalence of Anemia and Associated Socio-Economic Determinants amongst Malnourished Children Aged 6-59 Months, Centre Hospitalier Universitaire de Kigali (CHUK) – A Retrospective Observational Study | *Rwanda Medical Journal.* [cited 2023 Sep 2]; Available from:  
<https://www.ajol.info/index.php/rmj/article/view/218460>
53. Safiri S, Kolahi AA, Noori M, Nejadghaderi SA, Karamzad N, Bragazzi NL, et al. Burden of anemia and its underlying causes in 204 countries and territories, 1990–2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *J Hematol Oncol J Hematol Oncol.* 2021 Nov 4;14(1):185.

54. Brabin BJ, Premji Z, Verhoeff F. An analysis of anemia and child mortality. *J Nutr.* 2001 Feb;131(2S-2):636S-645S; discussion 646S-648S.
55. WHO. Accelerating anaemia reduction: a comprehensive framework for action [Internet]. [cited 2023 Sep 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074033>
56. Righetti AA, Koua AYG, Adiossan LG, Glinz D, Hurrell RF, N'goran EK, et al. Etiology of anemia among infants, school-aged children, and young non-pregnant women in different settings of South-Central Cote d'Ivoire. *Am J Trop Med Hyg.* 2012 Sep 1;87(3):425–34.
57. Jp W, F R, Ba W, F C, H Y, As K, et al. Anemia, Micronutrient Deficiencies, and Malaria in Children and Women in Sierra Leone Prior to the Ebola Outbreak - Findings of a Cross-Sectional Study. *PloS One* [Internet]. 2016 May 10 [cited 2023 Sep 1];11(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27163254/>
58. Kabemba BH, Alimasi YG, Buyamba PE, Kalamba ME, Kitenge FF, Mutambala MP. Contribution du paludisme dans la génèse des anémies sévères des enfants d'âge préscolaire en milieu rural (RDC) [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 29]. Available from: <https://www.proquest.com/openview/ede58e5c931608892a04b2b5b928d27d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2031961>
59. Andersen CT, Tadesse AW, Bromage S, Fekadu H, Hemler EC, Passarelli S, et al. Anemia Etiology in Ethiopia: Assessment of Nutritional, Infectious Disease, and Other Risk Factors in a Population-Based Cross-Sectional Survey of Women, Men, and Children. *J Nutr.* 2022 Feb 8;152(2):501–12.
60. Leite MS, Cardoso AM, Coimbra CE, Welch JR, Gugelmin SA, Lira PCI, et al. Prevalence of anemia and associated factors among indigenous children in Brazil: results from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition. *Nutr J.* 2013 May 28;12:69.
61. Kigume R, Maluka S, Kamuzora P. Decentralisation and health services delivery in Tanzania: Analysis of decision space in planning, allocation, and use of financial resources. *Int J Health Plann Manage.* 2018 Apr;33(2):e621–35.

## 9 Liste des illustrations

Figure 1. Organigramme de la revue systématique incluant les recherches dans les bases de données 16

Figure 2. Cartographie représentant la prévalence d'anémie des moins de 5 ans en Afrique.	17
Figure 3. Prévalence de l'anémie chez les enfants âgés 6-59 mois en Tanzanie	20
Figure 4. Prévalence de l'anémie chez les enfants âgés 6-59 mois au Kenya	25
Figure 5. Prévalence de l'anémie chez les enfants âgés 6-59 mois en République du Rwanda	31

## 10 Liste des tableaux

Tableau 1. Taux d'hémoglobine pour diagnostiquer l'anémie au niveau de la mer (g/l)±	5
Tableau 2. Ajustement du taux d'hémoglobine en fonction de l'altitude de résidence	6
Tableau 3. Associations des déterminants selon Lalonde et l'anémie infantile en Tanzanie	22
Tableau 4. Association entre l'état des enfants et l'anémie infantile au Kenya	26
Tableau 5. Association entre les facteurs environnementaux et l'anémie infantile au Kenya	28

# 11 Annexes

## 15.1 Annexe 1 : Tableau de bord continental en matière de nutrition (Continental Nutrition Accountability Scorecard)



### CONTINENTAL NUTRITION ACCOUNTABILITY SCORECARD

2019



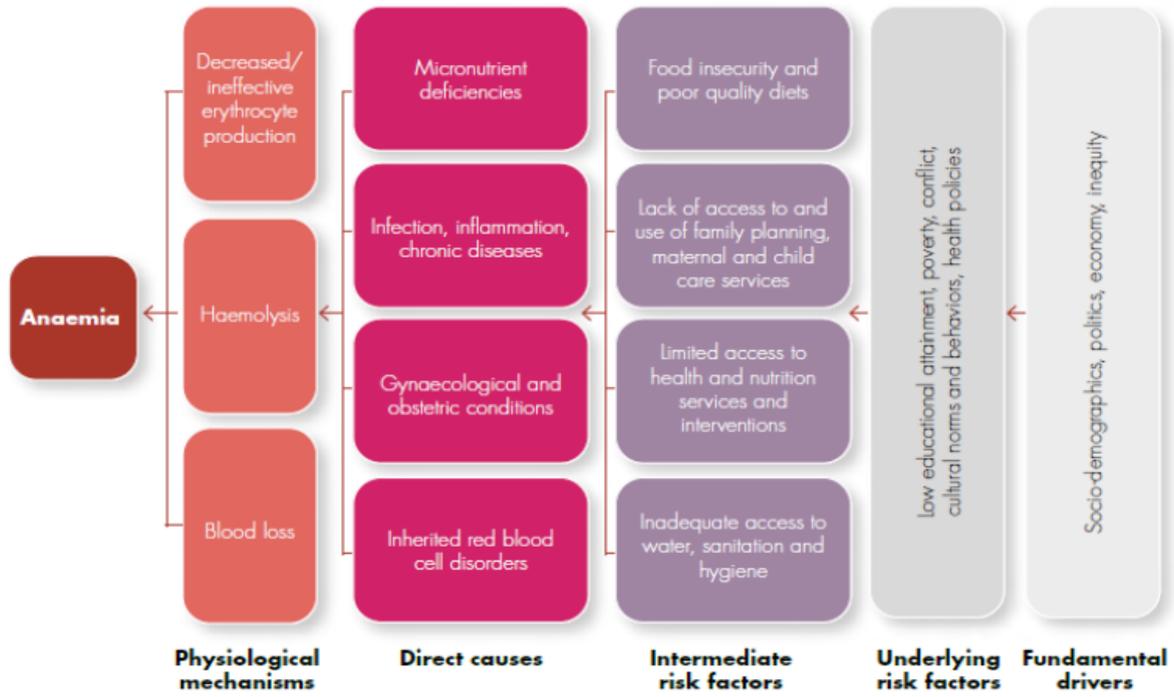
Country	Nutrition Status					Coverage of Services			Governance, Policy and Legal Provisions		Socio-Economic Impact	Country	
	% of Children under 5 years old who are stunted (moderate and severe)	% of Children under 5 years old who are wasted (moderate and severe)	% of Children under 5 years old who are overweight (moderate and severe)	% of women of reproductive age (15-49 years of age) with anaemia	% exclusive breastfeeding (EBF) among infants 0-6 months of age	% of children under 5 years old with anaemia	% of children aged 6-59 months who received two age-appropriate doses of vitamin A in the past 12 months	Access to clean drinking water (% population)	Access to improved sanitation facilities (% population)	Legislation on mandatory fortification for foods (No/0, Yes/1)			Legislation on code of marketing of breast milk substitutes
Algeria	12	4	12	36	25	30		93	88	1	0	4 123	Algeria
Angola	14	5	3	48	27	31	14	41	39	1	0	4 910	Angola
Benin	14	5	2	47	41	62	84	67	14	1	1	429	Benin
Botswana	31	7	11	30	20	40	75	79	60	0	1	7 555	Botswana
Burkina Faso	27	6	1	60	50	86	58	54	24	1	0	690	Burkina Faso
Burundi	36	5	1	27	82	47	78	58	59	1	0	320	Burundi
Cabo Verde	21	0	0	33	60	35	88	88	65	1	1	2 229	Cabo Verde
Cameroon	32	5	7	41	28	63	84	65	59	1	0	1 444	Cameroon
Central African Republic (CAR)	41	8	2	48	33	72	40	54	34	1	0	418	Central African Republic (CAR)
Chad	40	13	3	46	3	75	65	43	30	1	0	660	Chad
Comoros	31	11	11	29	21	48	37	64	34	0	0	797	Comoros
Côte d'Ivoire	22	6	3	38	25	73	72	73	30	1	0	1 662	Côte d'Ivoire
Democratic Republic of Congo	43	6	4	29	47	63	44	42	20	0	0	497	Democratic Republic of Congo
Djibouti	34	20	8	33	32	42	69	77	51	1	0	1 927	Djibouti
Egypt	22	10	18	29	40	32	58	98	83	1	0	2 411	Egypt
Equatorial Guinea	24	10	10	44	7	64	58	59	76	0	0	9 850	Equatorial Guinea
Eritrea	50	16	2	38	69	37	81	19	18	0	0	858	Eritrea
Eswatini	26	4	9	27	84	42	38	168	89	0	0	3 224	Eswatini
Ethiopia	38	10	5	23	57	50	79	39	7	1	0	787	Ethiopia
Gabon	17	4	8	68	5	63	2	68	41	1	1	7 260	Gabon
Guinea	16	5	3	46	52	67	33	75	14	1	1	1 641	Guinea
Guinea-Bissau	32	8	4	31	35	74	69	67	22	1	0	838	Guinea-Bissau
Kenya	28	6	2	44	53	68	95	158	22	1	0	723	Kenya
Lesotho	24	4	4	27	63	41	41	58	39	1	0	1 507	Lesotho
Liberia	33	2	7	27	67	30	67	72	44	1	0	1 181	Liberia
Libya	31	7	22	33	35	109	76	197	197	0	0	4 845	Libya
Madagascar	49	4	17	43	29	29	97	100	0	1	0	7 988	Madagascar
Malawi	37	3	5	34	58	59	91	67	44	1	0	338	Malawi
Mali	20	14	2	38	38	83	99	74	23	1	0	338	Mali
Mauritania	20	19	1	37	41	68	75	70	45	1	0	1 156	Mauritania
Mauritius	14	10	7	25	21	36	59	100	93	0	0	10 347	Mauritius
Morocco	16	2	11	37	26	54	89	83	86	1	0	3 007	Morocco
Mozambique	43	6	8	31	41	60	63	47	24	1	1	415	Mozambique
Namibia	23	7	4	23	48	47	22	79	34	0	0	5 227	Namibia
Niger	42	10	3	60	33	77	84	48	13	0	0	378	Niger
Nigeria	44	7	2	50	23	88	58	67	33	1	0	1 968	Nigeria
Republic of Congo	21	6	8	32	33	64	48	68	35	1	0	1 658	Republic of Congo
Rwanda	17	5	8	22	67	36	48	68	67	0	0	748	Rwanda
São Tomé and Príncipe	17	4	2	48	51	65	34	80	40	1	0	1 913	São Tomé and Príncipe
Senegal	17	7	1	60	36	68	98	75	48	1	0	1 033	Senegal
Seychelles	8	4	10	22	22	35		96	100	0	0	15 504	Seychelles
Sierra Leone	28	9	9	48	31	77	99	38	15	0	0	489	Sierra Leone
Somalia	36	16	5	44	3	36		40	36	0	0	489	Somalia
South Africa	27	3	13	26	32	37	42	85	73	1	1	6 360	South Africa
South Sudan	31	23	6	34	45	36	64	26	10	0	0	337	South Sudan
Sudan	38	18	3	31	55	37		58	35	0	0	2 838	Sudan
The Gambia	21	11	3	38	47	76	27	60	47	1	1	483	The Gambia
Togo	28	7	7	49	37	71	61	83	14	1	0	617	Togo
Tunisia	10	3	14	31	3	29		94	93	1	0	3 490	Tunisia
Uganda	29	4	4	39	56	37		63	39	1	1	664	Uganda
United Republic of Tanzania	35	5	4	37	59	55	62	50	24	1	1	936	United Republic of Tanzania
Zambia	40	6	6	34	72	54	99	61	33	1	0	1 509	Zambia
Zimbabwe	27	8	6	25	48	42	34	67	39	1	1	1 012	Zimbabwe
Source	WHO/World Bank JME	UNICEF/WHO JMP	WHO	WHO	WHO, NLIS	World Bank /UNICEF	UNICEF	WHO /UNICEF JMP	WHO/UNICEF JMP	FFI	WHO	World Bank	Source

**LEGEND**

On track (Green), progress (Yellow), Not on track (Red), No data (White)

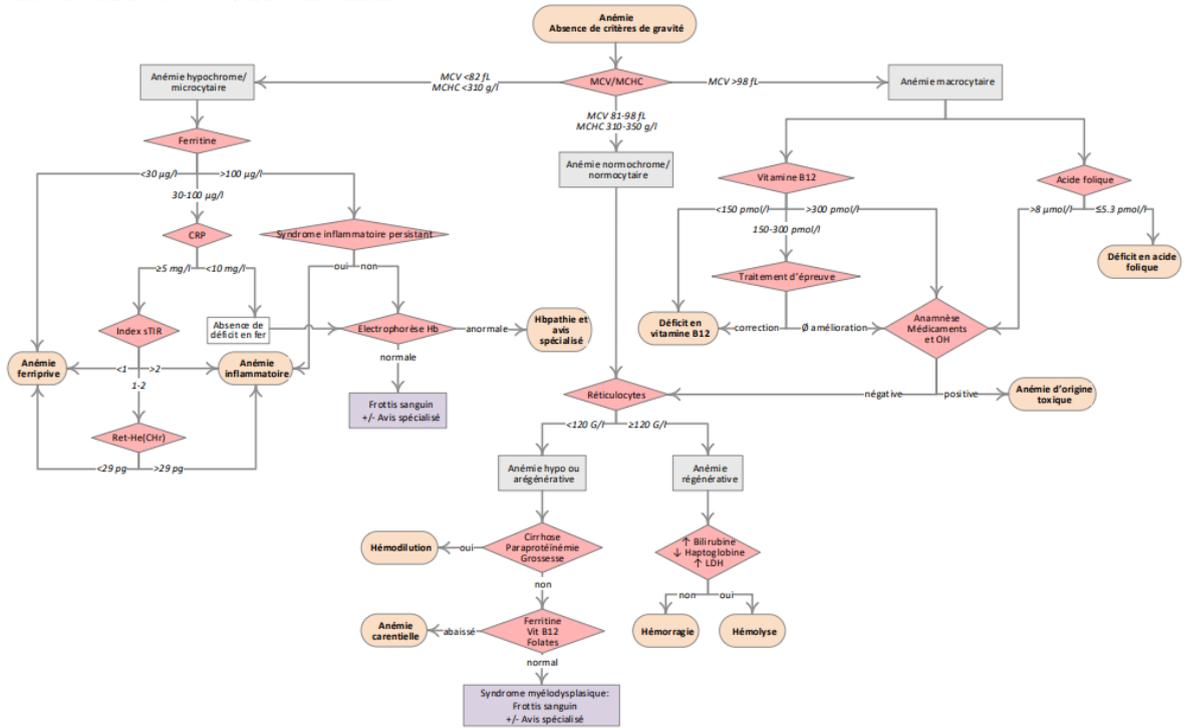
In close consultation with:  
 Action Centre In Fam, African Leaders Malaria Alliance, African Nutrition Society, African Union Commission, Aiko Dangote Foundation, Big Win Philanthropy, Bill and Melinda Gates Foundation, Forum for Agriculture Research in Africa, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, Greco Michel Trust, International Center for Tropical Agriculture, International Food Policy Research Institute, New Partnership for Africa's Development, Scaling-Up Nutrition Movement, United Nations Children's Fund, The World Bank, World Food Program and World Health Organization.

15.2 Annexe 2 : Cadre conceptuel illustrant les déterminants de l'anémie (OMS, 2023)



15.3 Annexe 3 : Figure de diagnostic d'une anémie

ALGORITHME DIAGNOSTIQUE D'UNE ANEMIE



## 15.4 Annexe 4 : Tableau des politiques et programmes de nutrition au Rwanda

Program/policy	Purpose	Target population	Reach/coverage	How implemented
Mass staple food fortification	Improve micronutrient intakes and prevent deficiencies (vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, B6, folate, B12, zinc, iron, and iodine)	All	No information, not yet mandatory (except for the iodization of salt)	Specified foods produced and imported must meet nutrient standards; government enforces and monitors
Home fortification (micronutrient powder)	Prevent and control anemia	All children 6-23 months of age	National in 30 districts; 79% coverage September to December 2017 in 30 districts	Delivered through community health workers and health centers; government working with UNICEF
Targeted fortification (fortified blended foods)	Improve macronutrient and micronutrient intakes and prevent deficiencies (energy, protein, carbohydrate, fiber, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, B6, folate, B12, C, D, and E, calcium, iron, phosphorous, potassium, sodium, and zinc); prevent and control stunting	Young children, pregnant and lactating women	100 000 beneficiaries since 2017	Private sector organization Africa Improved Foods Ltd partner with government; government distribute free to Ubudehe categories 1 and 2; commercial foods sold in markets
Biofortification	Improve nutrient intake and status of iron and vitamin A	All	20% of beans produced are high iron beans and 15% of population consuming them; 300 000 smallholder farmers reached in 18 districts with orange flesh sweet potatoes	HarvestPlus with partners distribute iron-bean seeds to farmers; International Potato Center (CIP) promotes high vitamin A orange flesh sweet potato
Iron-folic acid supplementation	Prevent and control anemia by reducing iron and folic acid deficiencies	Pregnant women	80% pregnant women took iron during pregnancy in 2014-2015, 3% took for recommended 90 days	Delivered through community health workers and health centers
Vitamin A supplementation	Prevent vitamin A deficiency, blindness, morbidity, and mortality	Children 6-59 months of age	96% receive recommended 2 doses annually	Administered through the Ministry of Health at Mother and Child Health Week events
Promotion of optimal complementary feeding practices (diet diversity)	Ensure intake of micronutrient rich foods	Children 6-23 months of age	Wide coverage of promotion, but only 30% of children consume minimum diverse diet	Promotion through health service workers, mothers groups, mass campaign; widely promoted by UN agencies and NGOs

Abbreviations: UN, United Nations; UNICEF, United Nations Children's Fund; NGOs, nongovernment organizations.