REPUBLIQUE DU BENIN

****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

****

UNIVERSITE D'ABOMEY CALAVI

****

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

****

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MEDECINE

Année: 2023

N°2620

L'ANÉMIE FERRIPRIVE CHEZ LES DONNEURS DE SANG : FRÉQUENCE, PROFIL CLINICO- BIOLOGIQUE ET FACTEURS ASSOCIÉS À COTONOU EN 2023

THESE

Présentée et soutenue publiquement pour l'obtention du grade de:

DOCTEUR EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

Par:

KOUDOGBO Mèdéssè Sandrine Judith

Née le 04 Décembre 1989 à Honvié (République du Bénin)

Président du Jury

Pr AZON KOUANOU Angèle

Membres du Jury

MCA AZONBAKIN A. Simon

MCA SONOU D. Arnaud

Directeur de thèse

MCA AGBODANDE K. Anthelme

Co-directeurs de thèse

Dr BAGLO Tatiana

Dr MASSI Romaric

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

REPUBLIQUE DU BENIN

*****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

****

N°1965 /2023/UAC/FSS/VD-Ecoles/VD-UFR Pharma/VD UFR Méd/SGE/OSRH/SA

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

LE DOYEN

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

DOYEN : Professeur AVAKOUDJO Josué Dejinnin Georges

VICE-DOYEN U.F.R Médecine : Maître de Conférences Agrégé VODOUHE Ulrich Bidossèssi

VICE-DOYEN U.F.R Pharmacie : Maître de Conférences Agrégé GANFON Medessou Yowel Habib

VICE-DOYENNE /ECOLES : Professeur AZON KOUANOU Angèle

Année : 2023-2024 (version octobre 2023)

PROFESSEURS TITULAIRES

1.	Dr ADJIBABI Wassi	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
2.	Dr MEHINTO Delphin Kuassi	Chirurgie Viscérale
3.	Dr LALEYE Anatole O. A	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
4.	Dr AMOUSSOU-GUENOU Marcellin Kuassi	Biophysique, Médecine Nucléaire
5.	Dr FIOGBE Michel Armand	Chirurgie Pédiatrique
6.	Dr HANS-MOEVI Aristote	Orthopédie -Traumatologie
7.	Dr KPADONOU Toussaint Godonou	Médecine Physique et de Réadaptation
8.	Dr ODOULAMI-YEHOUESSI Lisette	Ophtalmologie
9.	Dr ZOUMENOU Eugène	Anesthésie-Réanimation
10.	Dr DENAKPO Justin Lewis	Gynécologie Obstétrique
11.	Dr DOSSOU Francis Moïse	Chirurgie Générale
12.	Dr ADEGBIDI Hugues Daniel Gbadébo	Dermatologie Vénérologie
13.	Dr AFFOLABI Dissou	Bactériologie-Virologie
14.	Dr ALAO Modjere Ola Maroufou Jules	Pédiatrie et Génétique Médicale
15.	Dr ATADOKPEDE Agbomènou Félix	Dermatologie- Vénérologie
16.	Dr AWEDE Bonaventure Lucien Sévérin	Physiologie
17.	Dr FIOSSI KPADONOU Emilie	Pédopsychiatrie
18.	Dr TONATO BAGNAN Josiane Angéline A	Gynécologie-Obstétrique
19.	Dr ADJIEN Kodjo Constant	Neurologie
20.	Dr OGOUYEMI HOUNTO Aurore Bertille	Parasitologie
21.	Dr SEHONOU Jean	Hépato-Gastro-Entérologie
22.	Dr AGODOKPESSI Gildas	Pneumo-Phtisiologie
23.	Dr ALAMOU Soulé	Ophtalmologie
24.	Dr ALLABI Aurel Constant Eustache	Pharmacologie Clinique
25.	Dr AVAKOUDJO Josué D. Georges	Urologie-Andrologie
26.	Dr AYELO Ahounmènou Paul	Médecine du Travail
27.	Dr GNONLONFOUN Dieu donné	Neurologie
28.	Dr HOUNKPATIN Benjamin I. Bodounrin	Gynécologie Obstétrique
29.	Dr TSHABU AGUEMON Christiane	Gynécologie Obstétrique
30.	Dr ZOMALHETO Zavier Cossi	Rhumatologie
31.	Dr YEKPE AHOUANSOU Hermione Patricia Frida	Imagerie Médicale
32.	Dr AGUEMON Badirou Din	Santé Publique
33.	Dr ALAGNIDE Hountondji Etienne	Médecine Physique et de Réadaptation
34.	Dr AZON KOUANOU Angèle	Médecine Interne

LE DOYEN

35. Dr GBESSI Dansou Gaspard	Chirurgie Générale
36. Dr HINSON Vikkey Antoine	Médecine du Travail
37. Dr HOUNKPE Pierre Claver	Anesthésie-Réanimation
38. Dr LALYA Francis Honorat	Pédiatrie et Génétique Médicale
39. Dr VIGAN Jacques	Néphrologie
40. Dr CODJO Houétondji Léopold	Cardiologie
41. Dr YEMOA Loconon Y. Achille	Chimie Analytique-Bromatologie

MAÎTRES DE CONFERENCES AGREGES

1. Dr AVAKOUDJO François	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
2. Dr LAWSON AFOUDA Sonia	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
3. Dr SISSINTO SAVI DE TOVE Yolande	Parasitologie-Mycologie
4. Dr AGBODANDE Kouessi Anthelme	Médecine Interne
5. Dr ALIHONOU Thierry	Neurochirurgie
6. Dr BAGNAN TOSSA Léhila	Pédiatrie et Génétique Médicale
7. Dr GANFON M. Yowel Habib	Pharmacognosie
8. Dr KEREKOU Annelie Célestine	Endocrinologie
9. Dr VODOUHE Ulrich B.	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
10. Dr WANVOEGBE Armand	Médecine Interne
11. Dr ABOUBACAR Moufalilou	Gynécologie-Obstétrique
12. Dr ABOUKI Chakiratou Olaïdé Adoukè	Ophtalmologie
13. Dr ADJADOHOUN Sonia B.M. Gwladys	Radiologie, Radiodiagnostic et Imagerie médicale
14. Dr AKODJENOU Joseph	Anesthésie Réanimation
15. Dr AKPADJAN Gbèmawonmèdè Fabrice	Dermatologie-Vénérologie
16. Dr ALIHONOU Florence Nathalie Yacoba	Pédiatrie et Génétique Médicale
17. Dr ANAGONOU LARY Lucrèce	Pédopsychiatrie
18. Dr ATTOLOU Sètondji Roger Gilles	Chirurgie Générale
19. Dr AZONBAKIN Azandégbé Simon	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
20. Dr BIGOT Cédric Egnonwa Parfait	Médecine Légale
21. Dr BOGNON Gilles Modeste Alain	Pédiatrie et Génétique Médicale
22. Dr CHIGBLO Sègla Pascal Eric	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
23. Dr DEGBOE Kai Bérénice Esthelle	Dermatologie-Vénérologie
24. Dr GNANGNON Freddy Houehanou Rodrigue	Cancérologie Chirurgicale
25. Dr HODONOU Dètondji Fred Jean-Martin	Urologie-Andrologie
26. Dr IMOROU SOUAÏBOU Yacoubou	Chirurgie Général
27. Dr KLIKPO Tchédié Etdéchié Elvire	Psychiatrie Adulte

LE DOYEN

OCTOBRE 2023

28. Dr KPOSSOU Aboudou Raïmi	Gastroentérologie et Hépathologie
29. Dr LAWANI Ismaïl	Chirurgie Viscérale
30. Dr MIKPONHOUE OLOU Rose Christelle	Médecine du Travail
31. Dr OGOUDJOBI Ogourindé Mathieu	Gynécologie-Obstétrique
32. Dr PADONOU Abiodun Adébola Djossè	Traumatologie-Orthopédie
33. Dr PADONOU Caroline Sourou Clémence	Pédiatrie et Génétique Médicale
34. Dr PADONOU Sètondji Géraud Roméo	Santé Publique
35. Dr SEIDOU Falilatou	Anatomie et Cytologie Pathologique
36. Dr SONOU Djidjoho Joël Arnaud	Cardiologie
37. Dr TOGNIFODE Medesse Véronique	Gynécologie-Obstétrique
38. Dr WACHINOU Ablo Prudence	Pneumo-Phtisiologie
39. Dr YEVI Dodji Magloire Inès	Urologie Andrologie
40. Dr ZOHOUN GUIDIGBI Lutécia Myria A	Pédiatrie et Génétique Médicale

MAITRES ASSISTANTS

1. Dr GANDAHO Hugues Jean-Thierry	Neurochirurgie
2. Dr AGBOTON Bruno Léopold	Néphrologie
3. Dr ADJAGBA Mahouna Philippe Dotou	Cardiologie
4. Dr AMOSSOU Labissi François	Traumatologie-Orthopédie
5. Dr BADOU Agnès Oladun Sylvie	Sociologie et Anthropologie sociale
6. Dr GNINKOUN Comlan Jules	Endocrinologie Métabolisme et Nutrition
7. Dr LOKOSSOU Mègnissè S. Houévi Symphorose	Gynécologie-Obstétrique
8. Dr TOKOUDAGBA Kossi Jean-Marie Dénis	Chimie Organique et Chimie des Substances Naturelles
9. Dr ADJOBIMEY Mênonli	Santé au Travail
10. Dr BANCOLE POGNON Sylvie Arlette A	Chirurgie Buccale
11. Dr ZOHOUN Comlan Gildas Alban	Hématologie
12. Dr AHOUNOU Ernest Stéphane	Anesthésie-Réanimation
13. Dr AÏGBE Nestor	Ophtalmologie
14. Dr DANGBEMEY Djima Patrice	Gynécologie-Odstrétique
15. Dr DO SANTOS ZOUNON Alexis	OTO-Rhino Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale
16. Dr HOUNKPONOU AMOUSSOU-GUENOU Eliane Kayivi Murielle	Cardiologie
17. Dr LALEYE Christel Marie Fortunat Olatumbossum B.I.	Anatomie
18. Dr MIZEHOUN Gbèdécon Carmelle	Nutrition
19. Dr AGBOKPONTO Janvier Engelbert	Chimie Analytique

LE DOYEN

OCTOBRE 2023

20. Dr ASSANHOU Assogba Gabin	Pharmacie Galénique
21. Dr AZA-GNANDJI Guy-Gérard	Psychiatrie
22. Dr BAGLO Dédé Priscillia Tatiana	Hématologie Biologie
23. Dr GOUKODADJA Oswald	Traumatologie Orthopédie
24. Dr SOSSA Jean	Urologie
25. Dr HOUNDETOUNGAN David Gilles	Biophysique
26. Dr VIGNON Koffi Rodolphe	Hépato-Gastroentérologie

ASSISTANTS

1. Dr LANKPEKO AFFOLABI Clémence M.	Pédiatrie et Génétique Médicale
2. Dr YAKOUBOU YOBO Annatou	Pédiatrie et Génétique Médicale
3. Dr AMONLES Yves D.	Psychiatrie
4. Dr HOUESSOU ENIANLOKO TCHIAKPE Nicole Zinhoué	Pédiatrie
5. Dr DADJO Kinski Aumar	Traumatologie Orthopédie

ASSISTANTS EN POSITION PROBATOIRE

1. Dr HOUEZE Richard Ghislain Constantin	Neurologie
2. Dr CHABI Yossounon	Pharmacie hospitalière
3. Dr DANSOU Eugénie	Médecine interne
4. Dr DJOSSOU Hontongnon Julien	Rhumatologie
5. Dr AYI MEGNANGLO Codjo Austher	Radiologie et Imagerie médicale
6. Dr DAHOUE Togbédji Richard	Orthopédie Dento-Faciale
7. Dr HOUNSOU Nounagnon René	Chirurgie générale
8. Dr KOGUI DOURO Akim	Urologie-Andrologie

ASSISTANTS DE RECHERCHE DE RANG DOCTORAL

1. Dr TOHON Gbèdolo Honesty	Toxicologie et Analyse du risque

OCTOBRE 2023

Le Doyen,



Professeur Josué Dejinnin Georges AVAKOUDJO

DEDICACES

Je dédie ce travail au Père, créateur de l'univers :

Tu es grand, majestueux, tu règnes en moi. Tu fais infiniment et au-delà, plus que tout ce que nous demandons et imaginons. Tu domines et calme les tempêtes et je demeure inébranlable car tu me soutiens par ta force incomparable. Tu es sans limite. Merci mon Dieu, je te bénis éternellement. Tout ce que je suis vient de ta grâce. Tu es le premier auteur de ce travail. Que ton Esprit m'éclaire et me comble de ses dons afin que tout au long de ma carrière médicale, je puisse toujours reconnaitre dans le malade, le Christ et, dans le pauvre malade, deux fois le Christ ! Garde-moi toujours fidèle à ton saint service jusqu'à mon dernier souffle.

Je dédie également ce travail

- **A mon cher papa KOUDOGBO Antoine,**

Je te remercie mon précieux papa. Tu es brave, déterminé, optimiste et d'une foi infléchissable. Tu m'as toujours répété : « Ma fille, il faut donner le Meilleur de toi-même et laisser le Seigneur accomplir son œuvre, Il est tout-puissant, Il est notre joie ». Tu as été aussi toujours disponible pour répondre à toutes mes préoccupations en me prêtant une oreille attentive malgré tes nombreuses occupations. Te dédier toutes les pages de ce document ne serait pas suffisant pour dire combien ton soutien, tes conseils et ta joie, quand je passais d'une année à une autre, m'aidaient à me surpasser en face des difficultés du cursus. Que le Seigneur soit lui-même ta récompense ! Qu'il te bénisse éternellement !

Amour filial !

- **A ma chère maman GBEBO Madeleine,**

Pieuse, calme, exemplaire et efficace. Tu as pris soin de moi bien avant ma naissance jusqu'à ce jour. À tes côtés, j'ai appris l'amour du travail bien fait et avec rigueur. Tu m'as aussi enseigné que la persévérance, la détermination, la patience et surtout l'abandon à la divine providence sont les clefs d'un travail bien réussi. Ta joie de vivre n'est que douceur. Merci pour ta tendresse maternelle. Ton soutien spirituel, psychologique, moral et matériel m'aide à avancer contre vents et marées. Que le Seigneur que tu aimes tant, t'accorde une parfaite santé et le bonheur éternel !

Amour filial !

- **A ma famille religieuse, les Servantes de l'Amour Rédempteur du Christ (SARC),**

Pour vos prières, sages conseils et encouragements qui m'ont été d'un grand soutien. Merci pour votre aide constante, l'attention, tout le soin et tout l'amour dont j'ai bénéficié à vos côtés. Je peux m'exclamer ainsi à la suite du psalmiste : « qu'il est bon, qu'il est doux pour des sœurs de vivre ensemble et d'être unies ». Considérez ce travail comme le fruit de nos efforts communs. Puisse le Seigneur nous garder toujours unies et nous venir en aide dans notre noble mission. Je vous aime de tout cœur.

Amour fraternel !

- **A mes frères et sœurs,**

Tout l'amour reçu de vous surtout pendant mes révisions pour les examens reste à jamais gravé dans mon cœur. Que ce travail soit pour vous une source de motivation pour persévérer dans la lutte afin d'atteindre chacun de vos objectifs respectifs. Merci pour votre grande sollicitude. Que le Seigneur vous bénisse éternellement !

Amour fraternel !

REMERCIEMENTS

➢ **A tout le diocèse de Porto-Novo et son Excellence Monseigneur Aristide GONSALLO, évêque dudit diocèse, Monseigneur Jean-Benoît GNAMBODE, ex-administrateur apostolique dudit diocèse ;** Révérend père Clément SOFFONOU, Père ecclésiastique des Servantes de l'Amour Rédempteur du Christ (SARC) ; tout le conseil des SARC et ma communauté de Fandji avec sa sœur servante, sœur Carole HOUNSOU :

Merci pour la docilité aux inspirations de l'Esprit-Saint pour cette belle initiative et le suivi au cours de toute ma formation en médecine. Très heureuse pour l'amour et le soutien inlassable témoignés à mon égard durant ma formation. Votre bonté et votre générosité ont été pour moi d'un grand secours pour affronter les moments d'épreuves au cours de mon cursus universitaire. Merci pour la confiance et les sacrifices. Ce travail en est le fruit. Daigne le Seigneur nous accorder la grâce d'en jouir pour sa plus grande gloire et le bonheur des hommes !

Reconnaissance éternelle !

➢ **A tous mes amis : prêtres, moines, moniales, religieux, religieuses, laïcs et spécialement les sœurs Oblates Catéchistes Petites Servantes des Pauvres (OCPSP) de Guinkomey (Cotonou, Bénin) et celles de la Lumière du Christ de Ségbé (Comè, Bénin),**

Merci pour tout le soutien spirituel, vos nobles conseils et vos encouragements durant toute ma formation et surtout pendant mon stage de zone à l'hôpital de zone de Comè. Que le Seigneur vous rende au centuple tout le bien reçu de vous !

- **A ma chère marraine, Docteur Dorothée Akoko KINDE-GAZARD, professeur titulaire de Parasitologie-Mycologie,**

Merci pour vos prières, vos sages conseils et vos mots d'encouragement. Merci pour ce rôle de mère que vous jouez dans ma vie. Que le Seigneur vous bénisse et vous garde ! Qu'il vous comble au-delà de vos attentes !

Profonde gratitude !

- **A mes aînés : Docteurs Akotchayé Marcel KAKPO, Isaac HOUNGNIGBE, Marius C. DJIDO, Axel Rudy M. ADANHO, Lionel OYEDOKOU, Romuald ADANZOUNNON, Frangilo GONÇALVES, Flora ADON, Gérard DOSSOU-AGOIN, Farouk AKIFEWA, Dorcas HOUNNONDAHO, Marina AHOUANDJINOU et Samiath BAKARI,**

Merci pour la vie fraternelle à la Faculté des Sciences de la Santé (FSS) de Cotonou. Malgré vos nombreuses occupations personnelles, vous n'avez ménagé aucun effort pour m'accompagner. Merci pour le chemin parcouru ensemble.

Sincère remerciement !

- **A mon aînée Edwige ARABA,**

Pour l'aide apportée dans la rédaction du protocole de recherche. Que le Dieu tout-puissant vous comble de ses bienfaits !

Merci de tout cœur !

- **Au personnel de l'Agence Nationale pour la Transfusion Sanguine (ANTS) et celui du laboratoire d'hématologie du CNHU-HKM,**

Vous m'avez offert un cadre agréable pour le bon déroulement de ma collecte et pour les différentes analyses. Que le Seigneur vous fortifie dans votre profession et que sa bénédiction demeure à jamais sur vous !

Profonde gratitude !

- **A Monsieur ALAKPATO Pierre et son épouse,**

Pour les encouragements et les démarches entreprises dans la réalisation de ce travail. J'ai été émerveillée par votre grande générosité qui m'a permis de faire cette recherche. Que le Seigneur bénisse votre famille, votre entreprise et vos projets ! Qu'Il vous comble au-delà de vos attentes !

Infiniment merci !

- **Aux donneurs de sang,**

Pour votre participation à l'étude et pour vos dons qui aident à sauver des vies humaines chaque jour. Que le Seigneur vous accorde une très bonne santé et protège votre vie !

Profonde gratitude !

- **Aux membres de mon groupe de stage interné** :

AHOUANSOU Venance, AMOUZOUN James, ADJOFOGUE Armel, AKIFEWA Farouk, HOUNSOU Roberte, DEGBELO Marina, ZOUNTCHEGBE Gilles, HOUNDAYIDJI Bolos, CHABI Faridath, OTCHO Faaïz, TEDO Lionnel, EMEKA Jennifer, SALAM Samia, DEGBE Samuel, GBENOU Fabrice, VIDEGLA Immaculée, HAYAFANME Ghislain, BEKOUTONA Jourdain, OROU-YOROU Jemima.

Nous avons passé une année riche en enseignements et en émotions. Merci pour tous ces moments inoubliables.

Brillante Carrière à chacun et à tous !

- **A toutes les personnes que je n'ai pas citées nommément et qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à ce travail.**

Je ne vous remercierai jamais assez pour cette présence à mes côtés durant les moments difficiles. Votre grand cœur est un don du ciel. Que le Bon Dieu vous réserve le meilleur ! Amen !

HOMMAGES

- **A un Directeur de thèse hors pair et admiré, avec toute notre reconnaissance, Professeur Kouessi Anthelme AGBODANDE,**

Être guidée par vos conseils avisés, encouragée par vos paroles, cher maître, nous étions perplexes devant tant de modestie, d'humilité et de connaissances réunies en une seule personne. Votre approche des patients, vos qualités de clinicien, votre vue holistique de la médecine, le tout couronné par votre disponibilité sans pareil, sont tant de facteurs qui nous inspirent. Cher professeur, merci d'avoir accepté de diriger ce travail. Votre humanité, votre amour du travail bien fait et votre rigueur dans la simplicité ont toujours suscité notre admiration. Veuillez trouver à travers ces mots, l'expression de notre profonde reconnaissance.

Respectueux Hommages !

A nos Maîtres et co-Directeurs de thèse

- **Docteur BAGLO Tatiana**

Cher maître ! Vous êtes un modèle de discipline, de courtoisie, de professionnalisme et de dévouement au travail. Nous sommes très heureuse d'avoir travaillé avec vous dans le cadre de notre thèse. Vous êtes pour nous plus qu'un maitre, vous êtes une précieuse conseillère, par vos sages conseils et votre grande sollicitude. Puisse votre carrière continuer à rayonner ! Veuillez recevoir ici notre respect, notre admiration et notre profonde reconnaissance. Que le Seigneur vous bénisse et vous garde !

Hommages respectueux !

- **Docteur Romaric MASSI**

Cher Maître, c'est une joie immense pour nous de vous avoir comme encadreur. Merci d'avoir accepté diriger cette thèse. Vous avez été merveilleusement bon. Vos apports et votre disponibilité ont été très importants pour l'élaboration de ce travail. Puisse ce travail être pour nous l'occasion de vous exprimer notre respect et notre grande estime. Que le Seigneur vous bénisse éternellement et vous comble au-delà de vos attentes, maintenant et dans les siècles des siècles !

Hommages respectueux !

- **A notre Présidente du jury,**

C'est une grâce immense pour nous de vous avoir comme présidente de jury. Nous sommes très sensible à l'insigne honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de cette thèse. Votre rigueur au travail, votre humilité et votre profond désir d'enseigner les étudiants suscitent en nous beaucoup d'admiration et de respect. Nous vous sommes reconnaissante pour avoir accepté de présider ce jury. Merci, cher Maître.

Hommages respectueux !

- **A nos honorables membres du jury**

Chers Maîtres, nous sommes très honorée de vous savoir juges de ce travail. L'opportunité nous est donnée de vous faire part de la grande admiration et de l'estime que nous vous portons. Trouvez ici chers maîtres, l'expression de toute notre reconnaissance.

Hommages respectueux !

- **A tous nos Maîtres de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou**

Chers Maîtres, par votre rigueur scientifique et votre dévouement, vous avez fait de cette faculté une référence dans la sous-région. Aucun mot ne suffirait pour vous en remercier. Veuillez trouver ici, l'expression de notre profonde considération.

Hommages respectueux !

PAR DELIBERATION, LA FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE DE COTONOU A ARRETE QUE LES OPINIONS EMISES DANS CETTE THESE N'ENGAGENT QUE LEUR AUTEUR.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADN : Acide Désoxyribonucléique

AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien

ANTS : Agence Nationale pour la Transfusion Sanguine

ATCD : Antécédent

BFU-E : Burst-Forming Unit Erythroid

CCMH : Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

CER-SS : Comité d'Ethique de la Recherche en Sciences de la Santé

CFU-E : Colony Forming Unit-Erythroid

CFU-GEMM : Cofony-Forming Unit Granulocyte-Erythroid-Megakaryocyte-Monocyte

CGR : Concentrés de Globules Rouges

CHU-MEL : Centre Hospitalier et Universitaire de la Mère et de l'Enfant Lagune

CNHU-HKM : Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA

CRP : Protéine C réactive

VS : Vitesse de Sédimentation

CS : Coefficient de saturation de la transferrine

CTF : Capacité totale de fixation de la transferrine

DIU : Dispositif Intra-utérin

DMTl : Divalent Metal/ Transporter 1

EPO : Erythropoïétine

FDN : Fiches de Distribution Nominatives

GR : Globules Rouges

HAS : Haute Autorité de Santé

IIQ : Intervalle Interquartile

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

EDTA : Ethylène Diamine Tétra Acétique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

NFS : Numération-Formule Sanguine

PLT : Plaquette

PSL : Produit Sanguin Labile

RSTr : Récepteur Soluble de la Transferrine

Sd : Syndrome

TCMH : Teneur Corpusculaire Moyenne en Hb

VGM : Volume Globulaire Moyen

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

VHB : Virus de l'Hépatite B

VHC : Virus de l'Hépatite C

SOMMAIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

1 PROBLÉMATIQUE 4

2 GÉNERALITÉS 10

3 CADRE ET METHODES D'ETUDE 35

4 RESULTATS 54

5 DISCUSSION 75

CONCLUSION ET SUGGESTIONS 85

REFERENCES 88

ANNEXES ..... A

TABLE DES MATIERES ..... N

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I :	Taux d'hémoglobine normal chez l'adulte et l'enfant……	11
Tableau II:	Opérationnalisation des données liées à l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang au service départemental de l'ANTS…….....	45
Tableau III:	Données socio-démographiques……	47
Tableau IV:	Mode de vie……	48
Tableau V:	Répartition des donneurs de sang selon l'ethnie……	56
Tableau VI:	Répartition des donneurs de sang selon leur situation matrimoniale……...	57
Tableau VII:	Répartition des donneurs de sang selon leur niveau d'instruction et leur profession……	58
Tableau VIII:	Répartition des donneurs de sang selon le revenu mensuel……...	59
Tableau IX:	Répartition des donneurs de sang selon leurs antécédents gynéco-obstétricaux……	60
Tableau X:	Répartition des 297 donneurs de sang selon le nombre moyen de don de sang par an…….....	64
Tableau XI:	Répartition des donneurs de sang en fonction des signes cliniques…….....	65
Tableau XII:	Répartition des donneurs de sang selon l'existence d'une anémie…….....	66
Tableau XIII:	Répartition des résultats du bilan inflammatoire chez les donneurs présentant une anémie microcytaire hypochrome……	67

LISTE DES TABLEAUX

Tableau XIV:	Ferritinémie des donneurs de sang présentant une anémie microcytaire hypochrome…….....	68
Tableau XV:	Répartition des donneurs de sang selon la présence ou non d'anémie ferriprive……..	68
Tableau XVI:	Tableau montrant le profil de l'hémogramme des 41 donneurs ayant une anémie ferriprive……	70
Tableau XVII:	Répartition des donneurs de sang enquêtés présentant ou non une anémie microcytaire ferriprive en fonction de leurs caractéristiques sociodémographiques: analyse bivariée……...	71
Tableau XVIII:	Facteurs associés à l'anémie ferriprive : analyse multivariée…….....	74

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Image montrant le cadre conceptuel 7

Figure 2: Etapes de l'érythropoïèse 15

Figure 3: Métabolisme du fer 17

Figure 4: Répartition des 297 donneurs enquêtés selon l'âge (Cotonou, 2023)..... 55

Figure 5: Répartition des donneurs de sang selon la régularité du déparasitage (Cotonou, 2023) 61

Figure 6: Consommation d'aliments riches en fer par les 297 donneurs de sang (Cotonou, 2023)..... 62

Figure 7: Consommation d'aliments réduisant l'absorption du fer par les 297 donneurs de sang (Cotonou, 2023). 63

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La transfusion sanguine est un acte médical qui consiste à soigner un patient avec un produit sanguin labile [1]. Elle est une thérapeutique substitutive essentielle dont bénéficient de nombreux malades atteints de diverses pathologies médicales et chirurgicales [2, 3]. Elle a permis à la médecine d'atteindre des progrès considérables [3,4]. En effet, depuis les progrès réalisés par Blundell en 1818 [5] à nos jours, de nombreuses avancées ont été réalisées pour assurer une transfusion de plus en plus sûre au receveur. La découverte en 1900 des incompatibilités dans le système ABO par Karl Landsteiner reste un apport majeur dans le domaine de la sécurité transfusionnelle [6]. Ceci sera ensuite affiné par la découverte des antigènes rhésus ; des agglutinines irrégulières et des techniques de conservation [7]. Néanmoins, la question de l'efficacité de la transfusion pour le receveur est restée puisque cette efficacité dépend de la qualité des produits sanguins labiles qu'il recoit [8]. Il est important de garantir une sécurité maximale des receveurs de sang [9]. Pour ce faire, il faut un approvisionnement en sang adéquat et sûr. De plus, il est crucial de sélectionner des donneurs appropriés selon des critères d'éligibilité stricts [8].

L´appréciation de la qualité en matière de transfusion sanguine repose sur la sécurité infectieuse, la sécurité immunologique et la normalité des paramètres hématologiques qui déterminent la valeur thérapeutique des produits sanguins [10]. L'obtention de tels produits de qualité requiert un certain nombre de mesures, notamment le suivi biologique du donneur [10].

Le don de sang n'étant pas sans risque pour le donneur, les dons fréquents sont responsables, de baisses, parfois sévères des réserves de fer[11,12]. En effet, après un don de 500 ml de sang, la perte en fer est estimée de 200 à 250 mg en moyenne et pour un don de 450 ml la perte en fer est estimée à 242±17 mg chez l'homme et 217±11mg chez la femme[13–15]. La conséquence en est qu'un donneur de sang

régulier s'expose à une anémie ferriprive par carence martiale[16,17]. Celle-ci évolue en trois phases : d'abord une diminution de la ferritine sérique puis du fer sérique, puis une diminution du taux d'hémoglobine et enfin des modifications cytologiques traduites par une diminution des constantes érythrocytaires [18].

Ceci soulève la question de l'importance d'un suivi biologique du donneur afin de diagnostiquer et de quantifier la perte de fer par spoliation sanguine chez le donneur régulier. Le dosage du taux d'hémoglobine pré-don est donc indispensable. Il est actuellement l'un des critères essentiels d'exclusion au don de sang [19].

1 PROBLÉMATIQUE

1.1 État actuel de la situation

Les normes de qualité recommandent que chaque poche de concentrés de globules rouges contienne en moyenne 45g d'hémoglobine et ait un hématocrite compris entre 65 à 75 % [20]; d'où la nécessité de déterminer systématiquement le taux d'hémoglobine (Hb) pré-don chez les donneurs de sang [21]. Ceci est nécessaire pour leur bien-être [22].

Ce taux d'hémoglobine pré-don est actuellement l'un des éléments clés de la sécurité transfusionnelle [9,19].

Dans la perspective d´atteindre le double objectif de l'hémovigilance donneur-receveur , « protéger le donneur de sang et fournir un sang de bonne qualité au receveur » , une évaluation de la qualité des concentrés de globules rouges produits au centre national de transfusion sanguine de Lomé réalisée en 2018 a permis de se rendre compte que les taux de conformité des poches de concentré érythrocytaire étaient de 42,16% pour les Concentrés de Globules Rouges (CGR) adultes contre 35,71% pour les CGR pédiatriques [20]. Cet état de choses suggère qu´il faut améliorer le processus de la sélection médicale des donneurs. Déterminer le taux d'hémoglobine avant le prélèvement de sang destiné à la transfusion serait l'idéal pour éviter les donneurs anémiés d'une part et améliorer la qualité des poches des unités de CG d'autre part. Bon nombre de donneurs sont exclus en raison d'un faible taux d'hémoglobine, ce qui diminue la quantité de produits sanguins labiles ; aussi les donneurs différés sont souvent frustrés et déçus, et beaucoup ont tendance à ne plus donner, même s'ils avaient été donneurs de sang réguliers [9]. En effet, l´inclusion de la détermination du taux d'hémoglobine dans la sélection médicale permettrait d'atteindre, pour le contenu en hémoglobine, un taux de conformité d'au moins 90% tel que le recommande le guide européen [23]. Ceci permettra également de procéder à une supplémentation en fer pour les donneurs de sang en carence martiale vraie pour les prévenir contre des altérations de leur santé et les

maintenir en mesure de procéder à de futurs dons de sang, principalement pour les donneuses [24].

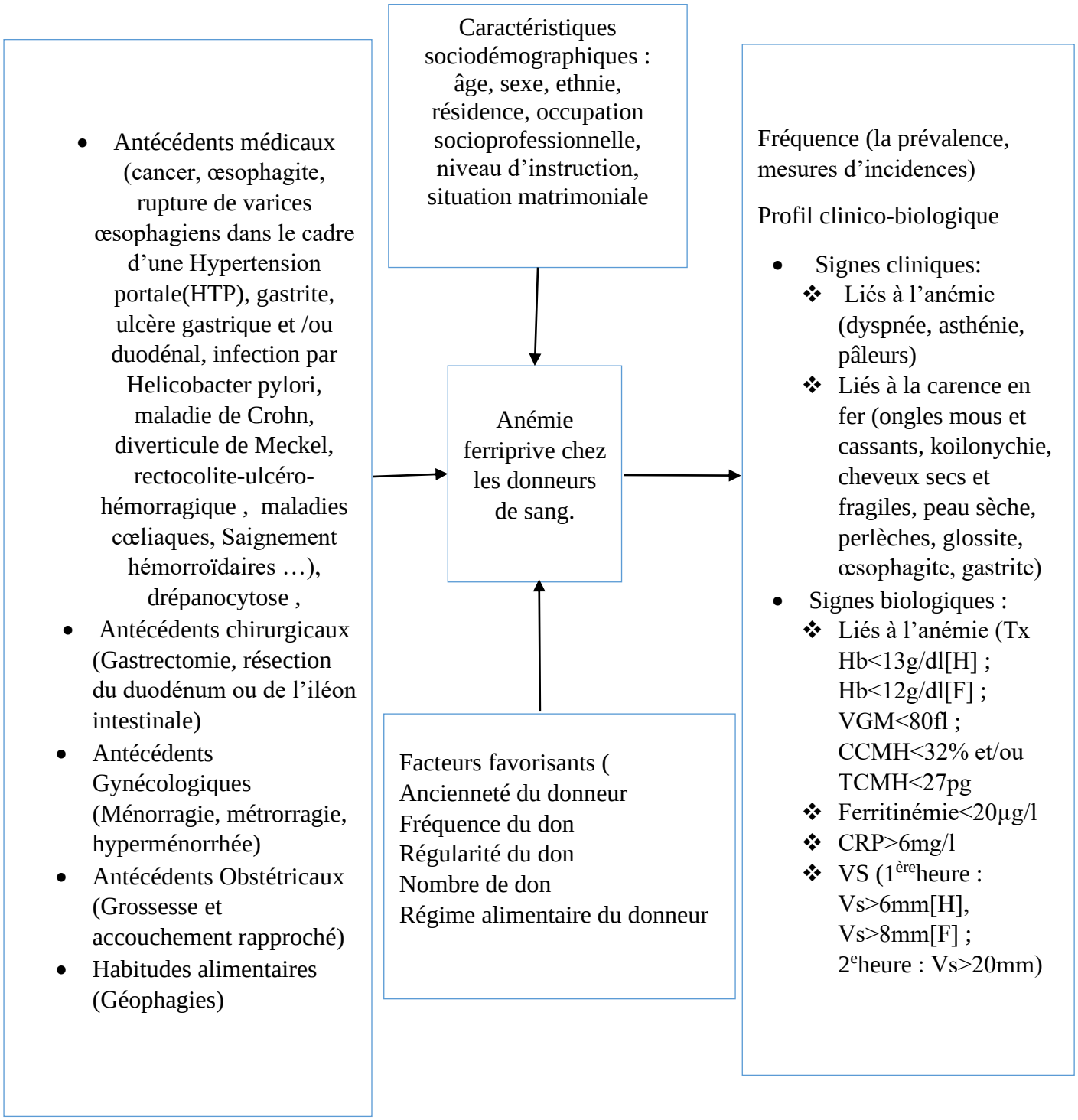


Figure 1: Image montrant le cadre conceptuel

1.2 Enoncé du problème

Une étude réalisée au Maroc au sein d´une population de donneurs a permis de révéler que 3,0% des hommes et 14,5% des femmes étaient anémiés et l'anémie était hypochrome microcytaire dans 58,66% des cas [10]. Une autre étude réalisée à Kinshasa au Congo en 2016 incluant 386 donneurs de sang montrait que la prévalence de la carence en fer et de l'anémie ferriprive étaient respectivement de 63,2% (244/386) et 25,9% (100/386) des donneurs de sang [18]. Un don de sang régulier peut diminuer le stockage du fer dans l'organisme et entraîner une anémie [25]. La carence martiale est la première cause d'anémie[26]. Dans tous les cas d'anémies microcytaires, il est essentiel de ne pas commencer un traitement martial sans avoir préalablement affirmé la carence martiale. L'apport de fer pourrait être totalement inefficace, gêner et retarder le diagnostic étiologique [26].

Alors que le problème de l'anémie ferriprive chez le donneur de sang existe ailleurs et bien documenté, au Bénin, nous ne disposons pas encore de données sur la fréquence de l'anémie ferriprive chez les donneurs. En outre, le dosage pré-don systématique du taux d'hémoglobine ne se réalise pas au service départemental de la transfusion sanguine. Vu l'urgence du besoin en produit sanguin labile dans nos hôpitaux, il urge une étude allant dans ce sens. C'est ce qui justifie la présente étude qui a pour but de déterminer la fréquence de l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang au Bénin et d'identifier les facteurs associés afin de mettre en place une politique de prévention.

1.3 Objectifs

1.3.1 Objectif général

- Etudier l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang à Cotonou en 2023.

1.3.2 Objectifs spécifiques

- Décrire le profil clinique des donneurs présentant une anémie microcytaire ferriprive,
- Déterminer les principales anomalies hématimétriques du donneur présentant une anémie microcytaire ferriprive,
- Déterminer la fréquence de l'anémie microcytaire ferriprive chez les donneurs de sang,
- Identifier les facteurs associés à l'anémie ferriprive chez les donneurs.

2 GENERALITES

2.1 Définition des concepts

- **Anémie**

L'anémie est la diminution de la quantité d'hémoglobine circulante en-dessous des seuils requis et ces seuils sont fonction de l'âge, du sexe et de l'état physiologique. En d'autres termes, elle est la diminution du taux de l'hémoglobine par unité de volume de sang au-dessous des valeurs physiologiques [27] **:**

- Hb < 13g/dl chez l'homme
- Hb < 12g/dl chez la femme non enceinte
- Hb < 10,5g/dl chez la femme enceinte à partir du 2^{e} trimestre (en raison de l'hémodilution physiologique pendant la grossesse)

Tableau I : Taux d'hémoglobine normal chez l'adulte et l'enfant [27]

Homme	13 à 18 g/dl
Femme	12 à 16 g/dl
Enfant (> 2 ans)	12 à 16 g/dl
Nouveau-né	14 à 20 g/dl

Une fois que l'anémie est définie, il faut la caractériser en utilisant les constantes de Wintrobe. Les constantes caractérisant la lignée érythrocytaire sont :

- Le VGM (Volume Globulaire Moyen) : VGM = Hématocrite / nombre de globules rouges (Normale = 80 à 100 fl)
- La CCMH (Concentration Corpusculaire Moyenne en Hb) : CCMH= Hémoglobine / Hématocrite (Normale = 32 à 36 g/dl)
- la TCMH (Teneur Corpusculaire Moyenne en Hb) : TCMH = Hémoglobine / nombre de globules rouges (27 à 32 pg/GR) [28]

- **Anémie ferriprive**

On parle d'anémie ferriprive lorsque, à la suite d'une diminution des réserves en fer, il s'est produit une chute de la concentration en hémoglobine. Les érythrocytes sont généralement hypochromes et microcytaires [29].

- **Hémogramme** [30]

L'hémogramme est le premier examen biologique utilisé pour dépister, explorer et suivre la plupart des hémopathies. Ses indications sont par ailleurs très nombreuses et dépassent largement le cadre des pathologies hématologiques.

Il est réalisé à partir d'un échantillon de sang prélevé par ponction veineuse et recueilli dans un tube contenant un anticoagulant, acide éthylène diamine tétra-acétique. On peut pratiquer un prélèvement par micro-méthode au talon chez le nouveau-né ou au bout du doigt chez les patients dont il convient de protéger le capital veineux (chimiothérapie, insuffisance rénale, etc.).

L'hémogramme est un examen en grande partie automatisé, en utilisant des compteurs de cellules. Il apporte des informations quantitatives, mais également qualitatives sur les cellules sanguines. Il comprend au minimum :

- La mesure de la concentration d'hémoglobine circulante ;
- Le nombre des globules rouges ;
- Le volume globulaire moyen (VGM) ;
- La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) ;
- La numération des plaquettes (PLT) ;
- La numération des leucocytes ;
- La formule leucocytaire (exprimée obligatoirement en valeur absolue pour chaque catégorie de leucocytes).

2.2 Rappels physiologiques

2.2.1 Erythropoïèse [27]

C'est l'ensemble des mécanismes physiologiques qui aboutissent à la production continue et régulée des globules rouges. C'est un phénomène continu puisque chaque jour, 1/120^{e} des globules rouges arrivent au terme de leur vie normale et en apoptose. Elle compense cette destruction en mettant en circulation, chaque jour, chez un adulte l'équivalent du nombre de globules rouges contenus dans 25 à 50 cm^3 de sang. C'est un phénomène adaptatif qui peut, en cas de besoin accru, être multiplié par 7 ou 8 [27].

Après la CFU-GEMM (Cofony-Forming Unit Granulocyte-Erythroid-Megakaryocyte-Monocyte), les progéniteurs érythroïdes sont successivement la BFU-E (Burst-Forming Unit Erythroid) et la CFU-E (Colony-Forming Unit Erythroid). Les précurseurs sont successivement le proérythroblaste et les érythroblastes basophiles (I et II) polychromatophiles et acidophiles. Après énucléation, ce dernier type d'érythroblaste devient un réticulocyte (hématie jeune riche en ARN). Cette cascade érythroïde permet la production de seize réticulocytes à partir d'un proérythroblaste. Comme dans toutes les lignées, chaque division s'accompagne d'une diminution de la taille de la cellule et du rapport nucléocytoplasmique ainsi que d'une condensation de la chromatine. De plus, le caractère acidophile (orangé) du cytoplasme traduit la fabrication d'hémoglobine. Les réticulocytes correspondent au cytoplasme des érythroblastes acidophiles après expulsion du noyau : ils demeurent dans la moelle osseuse un à trois jours et, un à deux jours dans le sang. Comme ils contiennent encore un peu d'ARN, ils peuvent être identifiés et comptés spécifiquement (coloration spéciale ou fluorescence détectée par un cytomètre en flux) : leur nombre permet d'apprécier la production médullaire en globules rouges (valeur normale : 20-100 giga/l). Quelques hématies

sortant de la moelle peuvent contenir un reliquat nucléaire (corps de Howell-Jolly) ou des grains de fer : on ne les observe pas à l'état normal car elles sont éliminées en quelques minutes par les macrophages spléniques lors de leur passage dans la rate. La présence de corps de Howell-Jolly visibles sur le frottis sanguin est constante en cas de splénectomie, ou fait suspecter une asplénie (le plus souvent fonctionnelle). L'érythropoïèse normale dure sept jours. Cette durée peut être diminuée en cas de besoins augmentés. Ceci entraîne plusieurs conséquences pratiques : après une hémorragie par exemple, la moelle osseuse ne peut délivrer de nouvelles hématies qu'après un délai minimum de trois jours. La réticulocytose sanguine reflète le fonctionnement médullaire et traduira le caractère régénératif ou non d'une anémie. L'EPO est le principal facteur de croissance hématopoïétique de l'érythropoïèse. Elle est principalement synthétisée par les cellules endothéliales péritubulaires du rein en réponse à une hypoxie tissulaire. L'érythropoïèse nécessite des vitamines B9 (acide folique) et B12 ; indispensables pour la synthèse d'ADN, elles le seront donc aussi dans les autres lignées de l'hématopoïèse. Le fer est lui aussi nécessaire, mais exclusivement pour l'érythropoïèse (synthèse de l'hème). La vitamine B6 est nécessaire pour la synthèse de l'hème, mais ses besoins sont très limités. Compte tenu de ces éléments, une carence en vitamine B9 ou B12 diminuant le nombre de mitoses induit une anémie macrocytaire qui peut être associée à une thrombopénie et/ou une leucopénie (pancytopénie), et la régénération après supplémentation vitaminique ne sera visible qu'après quelques jours. A l'inverse, une carence martiale diminuant la synthèse d'hémoglobine induit une anémie microcytaire sans autre cytopénie.

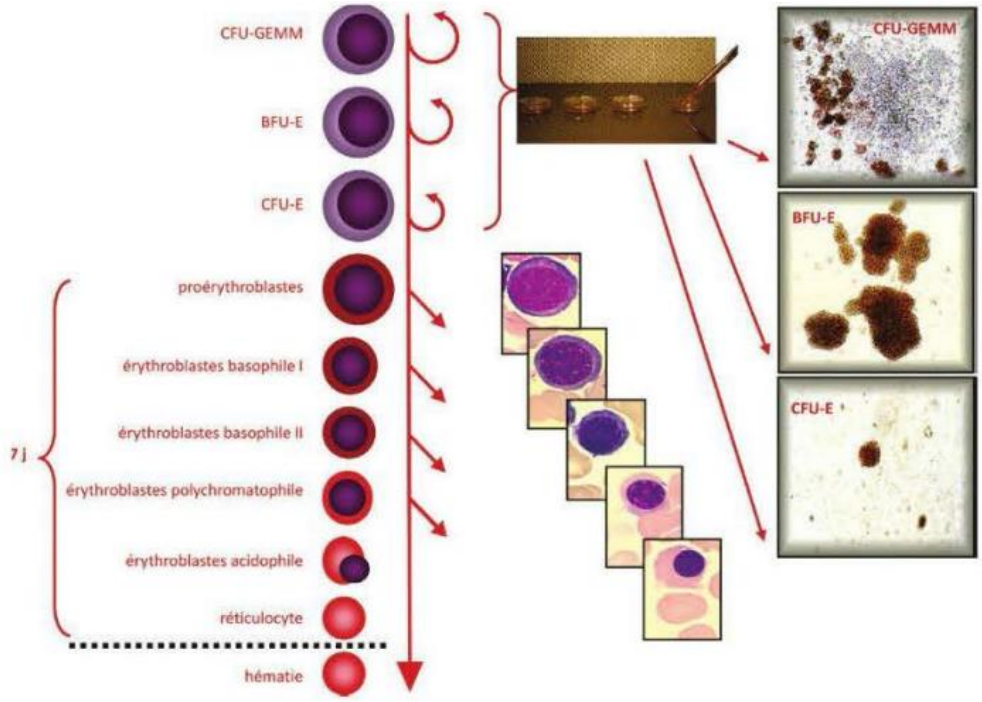


Figure 2: Etapes de l'érythropoïèse [27]

2.2.2 Métabolisme du fer [30]

Le fer est le facteur le plus important de l'érythropoïèse. Il est principalement réparti dans l'hémoglobine des hématies (10 ml de sang contiennent 5 mg de fer), et dans des réserves sous forme de ferritine, principalement dans les hépatocytes, les macrophages et les érythroblastes. Les besoins quotidiens sont dictés par les pertes. Les pertes dans les urines, les fèces, la sueur, les phanères et la desquamation cellulaire sont très faibles, de l'ordre de 1mg par jour. Elles sont physiologiquement majorées par les menstruations (2 à 3mg par jour). Toute hémorragie provoque la perte d'hémoglobine et donc la perte de fer. Les apports alimentaires doivent compenser les pertes. Par ordre décroissant, les aliments riches en fer héminique sont le boudin noir, le foie de veau, les huîtres, la viande rouge ; ceux riches en fer non héminique sont le vin rouge, les céréales, le cacao, les lentilles et les épinards. Le fer héminique est absorbé directement par la muqueuse

intestinale, contrairement au fer non héminique qui doit être libéré des complexes protéiques, être ionisé, rencontrer des transporteurs et enfin arriver sur une muqueuse saine. Dans les pays développés, l'alimentation normale apporte 10 à 25 mg de fer dont seulement 10 à 20 % est absorbé, essentiellement au niveau du duodénum. Le fer alimentaire, réduit à l'état ferreux, est capté au pôle apical de l'entérocyte puis internalisé grâce à DMTl (Divalent Metal/ Transporter 1). Il peut alors être stocké dans l'entérocyte sous forme de ferritine ou être relargué dans la circulation, au pôle basolatéral, grâce à la ferroportine. L'expression des transporteurs (DMTl et ferroportine) dépend des stocks de fer intracellulaire. L'hepcidine, synthétisée par le foie, est l'hormone de régulation de l'absorption du fer ; elle agit sur la ferroportine pour inhiber le transport du fer, entraînant une diminution de son absorption et une augmentation de sa rétention dans les cellules macrophagiques. Dans le sang circulant, le fer est pris en charge au niveau sanguin par la transferrine (ou sidérophiline) qui le transporte jusqu'aux utilisateurs principaux, les érythroblastes, lesquels présentent un récepteur spécifique à la transferrine - le fer sérique n'est jamais libre dans le plasma. Il existe ensuite un circuit "presque" fermé entre les érythroblastes et les cellules macrophagiques. Le pool érythroblastique consomme 25 à 30 mg de fer par jour pour la production des hématies qui, au terme de leur vie, sont phagocytées par des macrophages. Ces derniers remettent ce fer à disposition des érythroblastes, avec toutefois une perte de 1 à 3 mg par jour qui doit être compensée par les apports alimentaires. Plus les besoins sont grands, plus la transferrine livre rapidement le fer, et plus elle est donc désaturée, élevant ainsi le taux d'absorption, qui est au tiers de sa capacité à l'état physiologique. Ce phénomène est accru par une augmentation de la production de transferrine dans les carences martiales sévères. De plus, la synthèse de l'hepcidine diminue lorsque les besoins en fer augmentent. Il y a cependant, au niveau du pôle apical des cellules intestinales, peu de régulation de l'absorption, et celle-ci est

limitée à 5-10 mg par jour au maximum. Les réserves macrophagiques de fer dans le foie, la rate et la moelle osseuse sont de 600 mg chez la femme à 1200 mg chez l'homme, soit un tiers du fer présent dans les hématies. On en distingue deux types : une rapidement disponible, la ferritine, qui comprend jusqu'à 4000 atomes de fer, et une plus lentement disponible, l'hémosidérine (gros grains dans le cytoplasme des macrophages et des érythroblastes mis en évidence avec la réaction cytochimique de Perls). Les besoins en fer sont augmentés au cours de la grossesse, atteignant 8 à 10 mg par jour, compensés par une augmentation de l'absorption intestinale et l'utilisation des réserves. Néanmoins, des grossesses répétées et rapprochées peuvent induire une carence martiale. Les besoins sont aussi augmentés chez le nourrisson (l'apport alimentaire lacté est pratiquement nul) ainsi que chez l'adolescent.

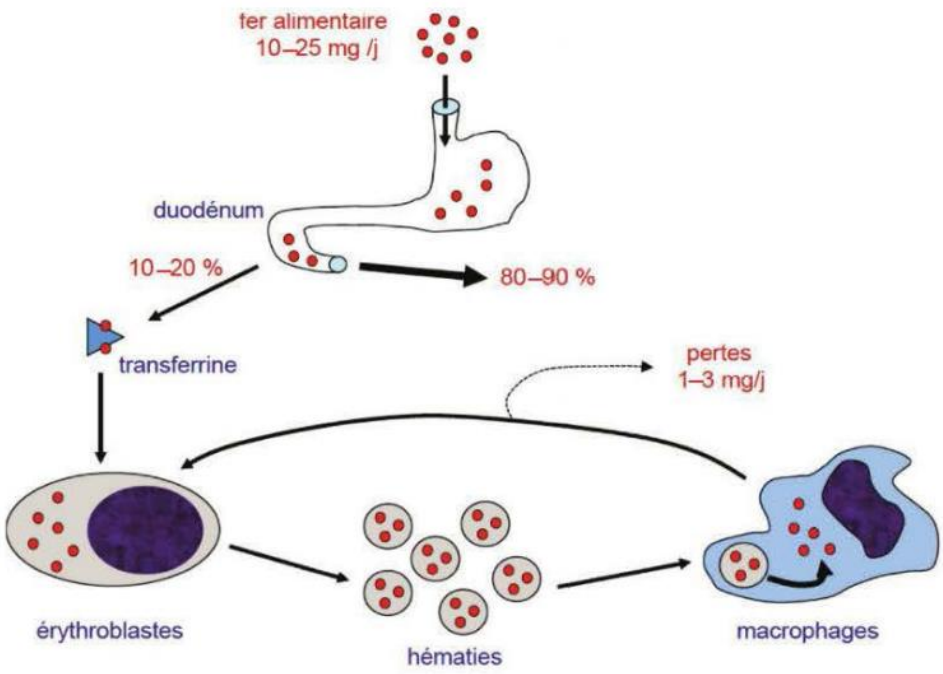


Figure 3: Métabolisme du fer [30]

Le fer est un métal de transition nécessaire à la vie cellulaire. Ce rôle est en grande partie lié à sa capacité de pouvoir passer d'un état ferreux Fe^{2+} à un état ferrique Fe^{3+} et vice versa, ce qui lui permet de jouer un rôle dans les grandes fonctions biologiques notamment en permettant le transport de l'oxygène, en jouant le rôle de cofacteur dans un grand nombre de réactions enzymatiques impliquées dans la production d'énergie et dans les grands métabolismes protides, lipides et glucides ainsi que dans la synthèse de l'ADN. Cependant, présent en excès, il peut, du fait de cette même capacité, favoriser, via les réactions de Fenton et d'Haber-Weiss, l'apparition d'espèces réactives de l'oxygène qui vont elles-mêmes entraîner des réactions de peroxydation des espèces biologiques, lipides, protides et ADN. Ces altérations moléculaires sont responsables de l'apparition des lésions des différentes organelles cellulaires. Ces constatations expliquent la nécessité de bien contrôler le métabolisme du fer pour éviter que n'apparaissent des situations délétères, qu'il s'agisse de carences en fer ou bien de surcharges en fer.[31] Le contrôle du métabolisme du fer s'exerce aux niveaux de l'organisme pour maintenir le stock en fer et sa répartition à des niveaux adéquats, et cellulaire permettant ainsi d'assurer des fonctions biologiques optimales [32].

Le fer (environ 4 g chez l'adulte) est présent dans l'organisme sous 3 formes :

- **Fer héminique 80%** (hémoglobine principalement, myoglobine et enzymes),
- **Réserves en fer 20%** (ferritine et hémosidérine),
- **Fer sérique 0,1 %** lié à la transferrine [28].

La majorité du fer utilisé pour l'érythropoïèse provient du recyclage du fer contenu dans les GR sénescents.

➢ Réserves en fer

A l'état normal, 0,6 à 1,2 g de fer est stocké dans des réserves au sein de macrophages notamment dans le foie, dans la rate et la moelle osseuse. Ces réserves sont de 2 types :

- Une réserve rapidement disponible sous forme de ferritine, grosse molécule constituée d'une copule protéique, l'apoferritine et de fer sous forme de micelles d'hydroxyde de fer,
- Une réserve lentement disponible sous forme d'hémosidérine en gros grains visibles au microscope après coloration par le bleu de Prusse (réaction de Perls).

Dans le plasma, on trouve en permanence un peu de fer. Ce fer sérique n'est jamais libre mais fixé sur la sidérophiline ou transferrine. Son taux normal est de 23±1 µmol/L. La limite inférieure de la normale étant de 12µmol/L chez l'homme et de 10µmol/L chez la femme. La sidérophiline n'est normalement saturée qu'au tiers de sa capacité. Tous les échanges de fer se font par l'intermédiaire de la sidérophiline [27].

La ferritine sérique est un indicateur relativement spécifique des réserves de fer dans le système réticulo-endothélial. Les valeurs normales de ferritine se situent aux alentours de 20-100 µg/l chez la femme et entre 30 et 300 µg/l chez l'homme, une concentration de ferritine sérique de 100 µg/l représentant environ 1 g de réserve en fer. Des valeurs inférieures à 15 µg/l sont considérées comme un signe de carence absolue en fer. En cas de surcharge en fer prononcée (hémosidérose, hémochromatose), des valeurs de ferritine de plus de 10 000 µg/l peuvent être atteintes. On trouve en outre également des valeurs de ferritine augmentées en cas de maladie hépatique, de tumeur maligne et d'infection ou de

réaction inflammatoire, sans qu'elles s'accompagnent d'une élévation des réserves de fer [29].

2.3 Physiopathologie de l'anémie ferriprive [27]

Le fer étant un constituant majeur de l'hème, toute carence en fer retentit sur l'érythropoïèse.

Chronologie des événements :

- Le premier symptôme est l'élévation de la sidérophiline ou transferrine qui traduit une baisse des réserves en fer. Le taux de ferritine sanguine s'effondre, lié à la baisse des réserves et le fer disparait des érythroblastes (diminution au-dessous de 20% du pourcentage normal d'érythroblastes contenant du fer ou sidéroblaste) ;

- puis apparait l'hyposidérémie, avec persistance ou accentuation de l'augmentation de la sidérophiline ;

- la synthèse de l'hémoglobine ralentit et le nombre des mitoses dans la lignée érythroblastique augmente, ce qui entraine une anémie microcytaire qui est parfois hypochrome.

- l'anémie est arégénérative, car liée à un double défaut de synthèse de l'hémoglobine et de production des globules rouges par la moelle.

Le patient présentera les signes liés à l'anémie tels que :

- Signes cardiovasculaires : dyspnée d'effort, dyspnée de repos, palpitation, lipothymies, angor.
- Signes neurosensoriels : acouphènes, vertiges, céphalées.
- Signes physiques : pâleur, souffle systolique de pointe.

- Et les signes liés à la carence martiale qui sont des anomalies de la peau et des phanères[28] :
  - Atteintes cutanéo-phanérien : ongles mous et cassants, koilonychie, cheveux secs et fragiles, peau sèche.
  - Atteintes de la muqueuse orodigestive : perlèche, glossite, œsophagite, gastrite.

2.4 Diagnostic de l'anémie ferriprive[28]

- **Signes cliniques**

Circonstances de découverte :

- Le plus souvent sur un syndrome anémique.
- Parfois fortuite sur un hémogramme réalisé à titre systématique.
- Pica : trouble du comportement alimentaire induit par la carence en fer surtout chez l'enfant avec consommation de terre, craie.
- Examen clinique

  Signes fonctionnels : asthénie, fatigabilité, dyspnée d'effort

  Signes physiques : la pâleur cutanée ou muqueuse

  Signes en rapport avec la carence martiale : ongle mou cassant, koilonychie, cheveux secs, peau sèche…

➢ **Biologie**

- **Hémogramme**
  - ❖ Anémie microcytaire hypochrome (Taux d'hémoglobine <12g/dl chez la femme et <13g/dl chez l'homme, CCMH < 32 g/dl, VGM < 80 fl).
  - ❖ Thrombocytose modérée réactionnelle fréquente.

- **Frottis sanguin**

Il retrouve de multiples anomalies de couleur et de forme des hématies : anisocytose, poïkilocytose, microcytose, hématies en cible.

- **Bilan martial (référentiel HAS 2011)**

Soit ferritinémie abaissée < 20 µg/L chez la femme ou < 30 µg/L chez l'homme ou la femme ménopausée mais variable selon les laboratoires (test le plus sensible et le plus spécifique donc le plus performant pour dépister une carence martiale). Cependant, une ferritinémie normale n'exclut pas une carence martiale lorsqu'il existe un syndrome inflammatoire associé, en raison de l'augmentation non spécifique de la ferritine sérique qui en résulte (demander éventuellement une CRP en cas de doute pour mieux interpréter la ferritinémie).

Soit fer sérique abaissé (< 11 µmol/L) et :

- ✓ Transferrine augmentée (> 4 g/L) ou,
- ✓ Coefficient de saturation de la transferrine diminué (CS < 20 %) ou,
- ✓ Capacité totale de fixation de la transferrine augmentée (CTF > 70 µmol/L).

Cinétique d'apparition des anomalies du bilan martial au cours de la carence en fer : ↓Ferritine ➔ ↑Transferrine, ↑RSTr, ↑CTF, ↓CS➔ ↓Fer sérique➔ ↓VGM (microcytose) ➔ ↓Hb (anémie) ➔ ↓CCMH (hypochromie).

- **Diagnostic de gravité**

❖ Signes fonctionnels par retentissement sur les organes :

- Cerveau : vertiges, acouphènes, scotome, céphalées, crise convulsive

- Appareil respiratoire : dyspnée au moindre effort, décompensation d'une insuffisance respiratoire

-Cœur : décompensation ou aggravation d'une pathologie préexistante, tachycardie, angor fonctionnel ;

- ❖ Signes de choc : sueurs, soif, tachycardie, hypotension artérielle voire tableau de choc hypovolémique.

- **Diagnostic différentiel**

- ❖ Inflammations chroniques :
  - ◦ Contexte clinique
  - ◦ Biologie : ferritine sérique normale voire élevée
- ❖ Hémoglobinopathies : thalassémies
  - ◦ Etude de l'hémoglobine
  - ◦ Anémie en générale régénérative

- **Diagnostic étiologique**
  - **Démarche étiologique**

L'interrogatoire recherche une notion de :

- ❖ Saignements chroniques (saignements génitaux, digestifs, dons de sang itératifs, saignements provoqués : Syndrome de Lasthenie de Ferjol)
- ❖ Parasitoses intestinales : ankylostomiases
- ❖ Malabsorption
- ❖ Géophagie
- ❖ Régime alimentaire pauvre en fer.

L'examen clinique va rechercher :

- ❖ Syndrome anémique : pâleur, asthénie, dyspnée d'effort, vertiges, palpitations.
- ❖ Les signes d'atteinte cutanéomuqueuse tels que, koilonychie, ongle mou cassant, cheveux secs, peau sèche, perlèche, glossite, atrophie des papilles linguales, syndrome Plummer-Vinson (association d'une dysphagie cervicale, d'une anémie hypochrome et d'un anneau membraneux de l'œsophage cervical)

A la biologie :

- ❖ Hémogramme : anémie microcytaire (VGM <80fl) hypochrome (CCMH <32 g/dl ; TCMH<27pg) arégénérative (réticulocytes< 120.000/mm³)
- ❖ Ferritinémie abaissée < 20 µg/L chez la femme ou < 30 µg/L chez l'homme ou la femme ménopausée
- ❖ Baisse du fer sérique
- ❖ Coefficient de saturation de la transferrine élevé

Principales étiologies [28]

- ❖ **Pertes excessives par saignement chronique :**
  - ✓ **Saignements digestifs** (cause n°1 chez l'homme et la femme hors période d'activité génitale) :
    - Œsophage : cancer, œsophagite, varices (dans le cadre d'une hypertension portale),
    - Estomac : cancer, ulcère et gastrite (favorisés par la prise d'AINS ou d'aspirine à rechercher, de même qu'une infection par Helicobacter Pylori),
    - Grêle : cancer, maladie de Crohn, diverticule de Meckel,

- Colon et rectum : cancer, maladie de Crohn, rectocolite ulcéro-hémorragique. N.B : Les saignements hémorroidaires sont un diagnostic d'élimination.

✓ **Saignements gynécologiques** (méno- ou métrorragies) (cause n°1 chez la femme en période d'activité génitale) :

- Causes néoplasiques : cancer de l'endomètre ou du col utérin,
- Causes organiques non néoplasiques : fibrome utérin, endométriose,
- Causes fonctionnelles : ménorragies ou métrorragies (par insuffisance lutéale ou autres),
- Causes iatrogènes : DIU, implant contraceptif.

✓ **Autres :**

- Hématurie macroscopique chronique,
- Dons de sang multiples chez l'adulte ou prélèvements sanguins répétés chez l'enfant,
- Épistaxis à répétition (angiodysplasie ou maladie de Rendu-Osier).

❖ **Défaut d'absorption du fer**

✓ Post-chirurgical : gastrectomie, by-pass gastrique, résection étendue de la grêle.

✓ Cause médicale : maladie de Crohn, maladie cœliaque, maladie de Whipple.

✓ Autre : consommation excessive de thé.

❖ **Augmentation des besoins** (carence relative d'apport)

- ✓ Nourrisson surtout en cas de prématurité, de gémellarité, d'absence de supplémentation en fer.
- ✓ Femme enceinte en cas de grossesses répétées et rapprochées.

❖ Autres

- ✓ Syndrome de Lasthénie de Ferjol : pertes par saignées volontaires cachées (pathologie psychiatrique).
- ✓ Hémosidérinurie : dans le cadre d'une hémolyse chronique (ex : sur valve cardiaque).

2.5 Traitement de l'anémie ferriprive [28,33]

- But :
  - Restaurer les réserves
  - Rechercher et traiter la cause du déficit
- Moyens :
  - Médicaments à base de fer ferreux
  - Apport alimentaire riche en fer
- Indication :
  - ✓ Anémie ferriprive non décompensée

❖ Traitement curatif :

Substitution martiale per os :

- ➢ Fer ferreux : 2 à 3mg (200 à 300mg de fer élément par jour) de préférence à jeun sur une durée de 4 à 6 mois.
- ➢ 100 à 200 mg par jour de fer élément si possible à jeun (ou fractionné pendant les repas en cas de mauvaise tolérance digestive). Ex : Tardyferon® (comprimé à 80mg) : 2 comprimés par jour pendant 4 mois.

- Les effets secondaires (dont il faut prévenir le patient) du traitement sont :
    - L'apparition de selles noires
    - La présence de troubles digestifs à type de douleurs abdominales, de diarrhées ou de constipation,
    - L'apparition rare de céphalées, vertiges.
- Durée du traitement : elle est d'environ 4 mois, jusqu'à normalisation du taux d'hémoglobine et de la ferritine.

Substitution martiale parentérale

- Exemple : venofer® ou ferinject® : ses indications sont extrêmement limitées (notamment insuffisance rénale dialysé sous EPO chez qui un traitement per os s'est révélé insuffisant ou en cas de malabsorption majeure).

❖ Traitement étiologique (Systématique et obligatoire)

- Interactions médicamenteuses : diminution absorption digestive par certains médicaments :
    - Quinolones, cyclines
    - IPP et anti acide

▸ Surveillance : hémogramme avec dosage du taux de réticulocyte 1ère semaine, puis toutes les trois semaines jusqu'à normalisation de l'hémogramme

▸ **Traitement préventif** : personnes à risque

- Conseil diététique : consommation aliments riches en fer
- Supplémentation : femme enceinte, nourrisson, prématuré, donneurs réguliers du sexe féminin
- Déparasitage régulier des enfants surtout en milieu rural

✓ Anémie ferriprive décompensée

- L'anémie ferriprive est rarement décompensée. Elle s'installe de façon progressive sur plusieurs mois. En dépit du taux d'hémoglobine bas, le patient tolère l'anémie. Néanmoins, en cas de décompensation, On fait recours à une transfusion sanguine.

2.6 Le don de sang

Le don de sang est un processus par lequel un donneur de sang est volontaire pour se voir prélever du sang qui sera stocké dans une banque de sang qui servira pour une transfusion ultérieure [34]. Le sang fait partie intégrante de la vie humaine et n'a pas de substituts, c'est pourquoi les donneurs de sang sont essentiels pour s'assurer que des transfusions sanguines vitales peuvent avoir lieu pour soutenir toutes sortes de procédures médicales [35].

Selon les données disponibles au plan mondial, 33 % des dons de sang proviennent de femmes. Bien que ces proportions varient considérablement. Le profil d'âge des donneurs de sang montre que, proportionnellement, plus de jeunes donnent du sang dans les pays à revenu faible et intermédiaire que dans les pays à revenu élevé [36].

2.6.1 Types de donneurs de sang [36]

Il existe 3 types de donneurs de sang :

- Volontaires non rémunérés
- Proches ou membres de la famille du receveur.
- Rémunérés

Les données communiquées à l'OMS font apparaître une augmentation importante des dons de sang volontaires non rémunérés dans les pays à revenu faible ou intermédiaire : entre 2008 et 2018, d'après les chiffres communiqués par 119 pays, le nombre de dons de sang provenant de donneurs volontaires non rémunérés a

augmenté de 10,7 millions. La plus forte augmentation des dons de sang volontaires non rémunérés a été observée dans la Région de l'Asie du Sud-Est (127%) suivie de la Région des Amériques (81%) et de la Région africaine (81%). L'augmentation maximale en chiffres absolus a été signalée dans la Région du Pacifique occidental (4,15 millions de dons) ; viennent ensuite l'Asie du Sud-Est (3,05 millions) et l'Afrique (1,53 millions) [36]. Il est important d'encourager les donneurs de sang et surtout de les accompagner, car l'exclusion de ces derniers ne reste pas sans conséquence sur leur retour au don[37].

Le profil désiré du donneur de sang bénévole est celui d'une personne qui :

- Est à même de comprendre et de décider si elle peut donner du sang ;
- Se sait en bonne santé et tient à le rester ;
- Est bien informée des mesures à prendre pour préserver sa santé et la façon d'éviter les comportements à risque ;
- Connait les besoins, les conditions, la procédure et les risques liés au don de sang ;
- Est véritablement motivée à donner son sang ;
- Décide volontairement de donner son sang ;
- Et donne régulièrement son sang.

2.6.2 Sélection des donneurs de sang [38]

Le but de la sélection des donneurs est de déterminer si, ceux-ci, sont en bonne santé et de s'assurer que ce don de sang ne nuira pas à leur santé. En outre, la sélection a pour objet de prévenir tout risque de réactions indésirables associé à la transfusion chez le receveur notamment la transmission d'infections ou les effets de médicaments pouvant être défavorables pour eux. Pour garantir ces objectifs et suivre la phase d'éducation, les établissements de sang doivent organiser un entretien confidentiel de pré-sélection et une évaluation de l'état général de santé

de chaque candidat. La sécurité de l'approvisionnement en sang est assurée par plusieurs procédures depuis la sélection des donneurs jusqu'au test des unités données[39]. Le processus de sélection commence par le questionnaire auto-administré que remplit le candidat comportant des informations démographiques, et générales, et des renseignements sur l'état de santé, et les contacts afin de déterminer s'il réunit tous les critères associés au don de sang. Cette étape dure approximativement cinq minutes. La deuxième étape consiste en un entretien confidentiel avec un membre qualifié du personnel de l'établissement conscient que les donneurs de sang ont le droit d'être traités avec dignité, impartialité et respect. Son interlocuteur doit s'assurer que le candidat comprend le but de l'opération, les questions et que ses réponses sont adéquates. Le niveau d'hémoglobine sera alors déterminé. Cette étape prend approximativement 12 minutes. Si tous les paramètres sont acceptables, le donneur est invité à signer un formulaire de consentement éclairé et à donner son sang.

2.6.3 Conditions préalables [38]

- Âge : les candidats doivent être âgés de 17 ans au moins. L'âge limite pour donner son sang pour la première fois et pour continuer est fonction des conditions de santé de la population de donneurs selon l'endroit.
- Poids : les candidats au don doivent peser au moins 50 kg. Le prélèvement de sang sur des personnes ayant perdu involontairement du poids > 10 kg pendant les six mois qui précèdent, doit être ajourné et ces sujets, référés pour évaluation médicale.
- Ne pas être à jeun
- Femmes : les femmes désireuses de donner leur sang pendant la période de leurs règles ne doivent pas être exclues d'emblée si, elles se

sentent bien le jour du prélèvement et si elles satisfont aux critères de sélection des autres donneurs. Les facteurs auxquels on doit accorder une attention spéciale sont le niveau d'hémoglobine et les valeurs de l'hématocrite, l'intervalle entre les dons et le poids. Les femmes qui signalent des saignements abondants systématiques au moment des règles et révèlent des niveaux d'hémoglobine faibles devraient être référées pour évaluation médicale.

- Ne pas être enceinte : les femmes enceintes ne doivent pas donner leur sang en raison de l'augmentation de leurs besoins nutritionnels, notamment en fer, pendant la gestation. En outre, il importe d'éviter toute décompensation de l'appareil circulatoire materno-fœtal. Après l'accouchement, les mères devraient s'abstenir de donner leur sang, dans le but de leur offrir le temps de reconstituer leurs réserves en fer et de favoriser l'allaitement de leurs nourrissons.
- Les personnes ayant subi un traitement dentaire 72 heures au moins avant de donner leur sang, dès lors qu'elles ne sont pas fébriles et se sentent bien, peuvent donner leur sang, tant qu'elles n'ont pas pris d'aspirine pendant ces 72 heures.
- Les sujets qui ont été vaccinés doivent respecter des délais qui varient suivant le type de vaccin. Tout projet de campagne de vaccination de masse s'adressant à des adultes doit inclure une mention relative à l'éligibilité de donneurs de sang, considérant les délais imposés aux donneurs vaccinés.
- Les sujets qui se sont fait faire un piercing doivent respecter un délai de 12 mois après l'intervention. Les candidats au don de sang doivent être informés des risques du piercing et des manières de les prévenir.

- Les sujets qui se sont fait tatouer ou se sont fait faire un maquillage permanent doivent respecter un délai de 12 mois après l'intervention pour donner leur sang. Ils doivent être informés des risques potentiels du tatouage pour la santé.
- Les donneurs qui ont utilisé des drogues par voie intraveineuse doivent attendre 12 mois. Ils devraient également être encouragés à se soumettre au test de dépistage du VIH, de l'hépatite B et de l'hépatite C et engagés à se protéger ainsi que leurs partenaires lors des rapports sexuels. Les candidats au don doivent être renseignés sur les risques que l'utilisation de drogues et l'abus de médicaments représentent pour la santé entraînant une dépendance.
- Les personnes qui s'adonnent à des comportements sexuels risqués devraient être empêchées de donner leur sang pendant 12 mois après la dernière exposition au risque.
- Les donneurs de sang doivent se sentir bien et être en bonne santé au moment du prélèvement. Les sujets qui ont de la fièvre et une température buccale de 37,5ºC doivent être écartés du don de sang et invités à rester vigilants à d'autres signes ou symptômes d'infections et de processus inflammatoires. Un examen médical devrait être considéré.
- Les candidats dont les valeurs d'hématocrite et d'hémoglobine sont faibles doivent être exclus du don de sang et référés pour bilan de santé. Pour éviter une insuffisance en fer chez les donneurs de sang, notamment chez les femmes en âge de procréer, la fréquence des dons ne doit pas excéder quatre prélèvements par an pour les hommes, et trois pour les femmes. Les intervalles minimums entre les dons doivent

être fixés en fonction des études menées sur la population locale des donneurs.

Les sujets atteints de polyglobulie essentielle ne doivent pas être retenus comme donneurs, car leur excès de globules sanguins est le résultat d'une maladie myéloprolifération. Les sujets diagnostiqués infectés par le VIH doivent être exclus définitivement du don de sang.

Selon les indications de l'Agence Nationale pour la Transfusion Sanguine, les donneurs ne doivent pas donner leur sang dans les conditions suivantes :

- Être âgé de moins de 18 ans ou plus de 65 ans.
- Avoir donné du sang depuis moins de trois mois.
- Avoir été récemment opéré ou transfusé.
- Avoir une hépatite virale selon les résultats de contrôle.
- Avoir eu des contacts sexuels avec une personne appartenant aux groupes à risques suivants : partenaire occasionnel, sujet atteint du SIDA ou séropositif, homosexuel, toxicomane.

En dehors de ces critères d'exclusion au don de sang de l'ANTS, voici le questionnaire de la sélection médicale :

- Avez-vous reçu du sang une fois ?
- Avez-vous déjà donné du sang une fois ?
- Votre dernier don s'est-il bien déroulé ?
- Avez-vous souffert ou souffrez-vous de l'une des maladies/symptômes suivantes : douleur de poitrine, douleur articulaire, anémie, tremblement des membres, présence des ganglions, vertige, toux de plus d'un mois, épilepsie, ictère/jaunisse, maladie du sang, maladie du cœur, fatigue exagérée, ulcère, drépanocytose, éruption cutanée, asthme, diabète,

hypertension, hémorroïdes, cancer, infection sexuelle, plaie dans la bouche, évanouissement, urines sanglantes, diarrhées, fièvre ?

- Avez-vous été une fois opéré, transfusé ou greffé ?
- Avez-vous été vacciné depuis moins de trois mois : si oui, quels vaccins ?
- Avez-vous pris ou prenez-vous actuellement un/des médicament(s) ? Si oui, quel(s) médicament(s) ?
- Avez-vous reçu des soins dentaires, il y a moins de trois mois ?
- Avez-vous changé de partenaire sexuel ?
- Vous trouvez vous dans l'une ou l'autre des situations suivantes : je me drogue, mon partenaire se drogue, mon partenaire est séropositif, j'ai eu une blessure avec un objet déjà utilisé, je suis homosexuel, j'ai été mordu par quelqu'un, j'ai subi de scarification, de tatouage ou de piercing, séjour à l'étranger ces trois derniers mois avec précision du pays.

Pour les donneurs de sexe féminin

- Avez-vous accouché il y a moins de 6 mois ?
- Avez-vous eu une fausse couche ou subi un avortement ?
- Combien de grossesses avez-vous déjà eu ?
- À quand remontent vos dernières règles ?

3 CADRE ET METHODES D’ETUDE

3.1 Cadre d'étude

La présente étude s'est déroulée dans le service départemental de la transfusion sanguine du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) et du laboratoire de l'hématologie dudit hôpital.

3.1.1 Le service départemental de la transfusion sanguine

Le service départemental de la transfusion sanguine est situé dans l'enceinte du CNHU-HKM juste à droite en entrant par le portail faisant face à la Présidence de la République du Bénin.

Il est constitué de trois unités de fonctionnement :

- Un poste de prélèvement du sang total avec :

✓ Une structure d'accueil où les donneurs remplissent le questionnaire pré-don,

✓ Une structure de sélection qui s'occupe de la prise des constantes telles que la tension artérielle, le pouls et la température ;

✓ Une structure de collation qui représente un moment d'observation du donneur à la recherche d'un quelconque malaise après le don.

- Un bloc contenant :

✓ Le laboratoire d'immunohématologie où se déroulent les différents examens de groupage sanguin rhésus, l'électrophorèse de l'hémoglobine.

✓ Le laboratoire de sérologie qui s'occupe des différents examens sérologiques comme le VIH, le VHB, et le VHC.

✓ Le bureau de chef service ;

✓ Le secrétariat administratif ;

✓ Le bureau du médecin chargé de l'examen des donneurs ;

✓ Le bureau de la responsable de laboratoire ;

- ✓ Le bureau du responsable assurance qualité ;
- ✓ Une salle de réunion
- Un service de distribution du sang et ses dérivés implantés au Centre Hospitalier et Universitaire de la Mère et de l'Enfant Lagune CHU-MEL. Toutes les poches de sang collectées et qualifiées sont acheminées vers la banque de sang principale qui est chargée de la distribution du sang vers les banques de sang périphériques. Pour des raisons de proximité et de commodité, le CNHU reçoit directement 1/3 de la production totale des poches de sang de l'Agence car en tant qu'hôpital de référence, le CNHU réunit plusieurs services spécialisés dans la prise en charge des anémies et d'autres maladies du sang ainsi que dans la prise en charge des urgences liées aux accidents de la route, des urgences gynécologiques et obstétricales.

Le personnel très dynamique est composé de femmes et d'hommes qui assurent en permanence la session des poches de sang et la délivrance des Fiches de Distribution Nominatives (FDN). Le service départemental assure chaque année, la formation des stagiaires en analyse biomédicale. Il est régi par la direction générale de l'ANTS, implantée au quartier saint Michel de Cotonou.

3.1.2 Laboratoire d'hématologie du CNHU-HKM

Il est logé dans le troisième bâtiment à droite lorsqu'on entre dans le CNHU par le portail ouvrant sur l'Avenue Jean-Paul II.

Dans ce laboratoire s'effectuent plusieurs examens hématologiques tels que l'hémogramme, le nombre de réticulocytes, la ferritinémie, le myélogramme, les examens d'hémostase et certains examens sérologiques.

3.2 Matériel de travail

3.2.1 Consommables

Sont constitués :

- des paires de gants à usage unique

- le matériel de désinfection et de pansement (alcool, compresses, coton hydrophile, sparadrap)

- des aiguilles classiques Vacutainer

- des tubes contenant de l'EDTA (Ethylène Diamine Tétra Acétique)

- des tubes secs

- des portoirs

- des marqueurs

- un congélateur

- une centrifugeuse

- des microtubes coniques

- des micropipettes

3.2.2 Réactifs

- Automate d'hématologie Sysmex XP- 300 :
- Stromatolyser
- Cellpack cubitainer PK-30 B/20L
- Cellclean CL-50 B/50ml

- Automate VIDAS

- Vidas Ferritin 60 tests

- TURBILYTE-CRP

- Tulip turbilyte CRP

- Tube à VS Bouchon noir, tube effilé

3.3 Méthode d'étude

3.3.1 Type d'étude et période de collecte des données

Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique qui a consisté à collecter des données pendant un (01) mois, soit du lundi 24 Juillet 2023 au vendredi 18 Août 2023.

3.3.2 Population d'étude

La population d'étude était constituée des donneurs du service départemental de la transfusion sanguine du CNHU-HKM de Cotonou.

3.3.3 Critères d'éligibilité

➢ **Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans l'étude, ceux qui remplissent cumulativement les conditions suivantes :

- Avoir donné du sang au moins une fois
- Avoir donné du sang pendant la période d'étude
- Avoir donné son consentement écrit
- Avoir été retenu à la sélection médicale pour donner son sang

➢ **Critères de non-inclusion**

Les donneurs de sang qui ont donné du sang pendant la période d'étude et qui ont refusé de participer à l'étude.

- **Critères d'exclusion-**

Sont exclus tous donneurs ayant une vitesse de sédimentation (VS) accélérée et/ou une protéine C- réactive (CRP) élevée.

3.3.4 Échantillonnage

- **Méthodes d'échantillonnage**

La méthode non probabiliste par inclusion successive de tous les candidats au don qui se sont présentés jusqu'à l'obtention de la taille de 297.

- Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été calculée avec la formule de Schwartz avec une précision « i » de 5%, **la prévalence p de l'anémie ferriprive au Congo en 2016 qui était de 25,9%.**

n= Z^2pq/i^2

n=(1,96)2 * 0,259 * 0,741 / (0.05)2

n=294,9104

n=Taille de l'échantillon ;

Z=1,96

p= 0,259 Prévalence de l'anémie ferriprive au Congo en 2016

q=0,741 (1-p)

i= 0,05

3.3.5 Variables de l'étude

3.3.5.1 Variables dépendantes

La variable dépendante, c'est l'anémie ferriprive comportant deux modalités présente ou absente.

Les critères de définition de l'anémie ferriprive sont précisés dans le sous chapitre opérationnalisation des variables.

- Variables liées aux signes cliniques :

Liés à l'anémie

- Signes fonctionnels

Signes cardiovasculaires (dyspnée d'effort ou de repos, palpitation, lipothymies, angor)

Signes neurosensoriels (acouphènes, vertiges, céphalées)

- Signes généraux : Asthénie
- Signes physiques : Pâleur, souffle systolique de pointe

Liés à la carence en fer :

- Atteintes cutanéo-phanériennes : fragilité des phanères (ongles mous et cassants, koilonychie, cheveux secs et fragiles), peau sèche,
- Atteinte de la muqueuse oro-digestive (perlèche, glossite, œsophagite, gastrite)

- Variables paracliniques

❖ Signes biologiques

- Anomalies hématologiques :
  - **Anémie** (Taux d'hémoglobine chez l'homme inférieur à 13g/dl et inférieur à 12g/dl chez la femme), **microcytose** (VGM inférieur à

80fl), **hypochromie (**CCMH inférieure à 32% et ou TCMH inférieur à 27pg)[40] ; Thrombocytose

- Ferritinémie (basse si sa valeur est inférieure à 15µg/L en dehors de tout contexte infectieux ou inflammatoire)
- VS (accélérée si supérieure à la moitié de l'âge en années chez l'homme et si supérieure à la moitié de l'âge augmentée de 10 chez la femme)

- Anomalies biochimiques :
  - CRP (élevée si supérieure à 6mg/L)

3.3.5.2 Variables indépendantes

- Les caractéristiques sociodémographiques : âge, sexe, ethnie, résidence, occupation socioprofessionnelle, niveau d'instruction, situation matrimoniale, revenu mensuel, catégorie sociale : cadres (chefs d'entreprise de plus de dix salariés) ; Professions intermédiaires (commerçants, artisans) ; Employés/Ouvriers.
- Variables liées au renseignements cliniques :
  - ❖ Antécédents, mode de vie et terrain :

- Antécédents médicaux
  - Drépanocytose
  - Saignements digestifs
    - Œsophage : cancer, Œsophagite, varices (dans le cadre d'une hypertension portale)
    - Estomac : cancer, ulcère et gastrite
    - Grêle : cancer, maladie de Crohn, diverticule de Meckel.
    - Colon et rectum : cancer, rectocolite ulcéro-hémorragique, les saignements hémorroïdaires, hématochézie.

- Causes de saignements urogénitales : hématurie macroscopique chronique,
- Causes de saignements au niveau de la sphère ORL : épistaxis à répétition (angiodysplasie ou maladie de Rendu-Osler).

- Antécédents gynéco-obstétricaux :
  - Saignements gynécologiques :
    - Causes néoplasiques : cancer de l'endomètre ou du col utérin,
    - Causes organiques non néoplasiques : fibrome utérin, endométriose,
    - Causes fonctionnelles : ménorragies ou métrorragies
    - Causes iatrogènes : DIU, implant contraceptif.
  - Ménopause
  - Antécédents obstétricaux : Gestité parité
- Antécédents chirurgicaux : défaut d'absorption du fer post-chirurgical
  - Gastrectomie
  - Résection du duodénum ou de l'iléon

❖ Variables liées aux autres causes de l'anémie ferriprive

- Médication en cours (fer, déparasitant, anti-inflammatoires, anticoagulants…)
- Les variables liées au don de sang : ancienneté, la régularité, le nombre de dons (nombre de dons total par année), la fréquence du don, délai depuis le dernier don, don de sang multiple
- Régime alimentaire : nombre de repas par jour, régime végétarien déficitaire en fer, consommation d'aliment limitant l'absorption du fer (café, kaolin, thé) ; consommation d'aliments riches en fer : légumes (chou, laitue, carotte, épinards cuits), les fruits secs, poissons (thon, maquereau grillé, sardine), viandes (boudin, foie), soja, vin.

3.3.5.3 Opérationnalisation des données

3.3.5.3.1 Variable dépendante

La variable dépendante de cette étude est « la survenue d'une anémie ferriprive chez les donneurs de sang ». Cette variable a deux modalités : « présente » pour signifier que le donneur présente une anémie ferriprive et « absente » pour signifier que le donneur ne présente pas une anémie ferriprive. Le tableau II définit les aspects opérationnels de la variable dépendante.

Le diagnostic de l'anémie ferriprive se fait biologiquement si les conditions ci-dessous sont réunies [27,28]:

- A l'hémogramme :
  - ❖ Anémie (Tx d'Hb < 13g/dl chez l'homme, Tx d'Hb < 12g/dl chez la femme non enceinte) et
  - ❖ Hypochromie (CCMH < 32 g/dl), TCMH (27 à 32 pg) et
  - ❖ Microcytose (VGM < 80 fl).
- ferritinémie abaissée < 15 µg/L en dehors de tout contexte infectieux ou inflammatoire.[41]
- une C- Reactive Protein normale c'est-à-dire inférieure ou égale à 6mg/L
- (CRP ≤ 6mg/L)
- Vitesse de sédimentation normale : < 7 mm (1ère heure)[42].

Tableau II: Opérationnalisation des données liées à l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang au service départemental de l'ANTS

Variable	Définition	Modalités
Anémie ferriprive	Déterminée à partir des données de l'hémogramme, de la valeur de la ferritinémie de la CRP, et de la VS.	1. Oui 2. Non
Sous-variables de la variable dépendante		
Hémogramme	- Taux d'Hb en g/dl Homme : 13 à 18 g/dl (normal) Femme : 12 à 16 g/dl (normal)	1. Bas 2. Normal 3. Elevé
	- VGM en fl VGM (Volume Globulaire Moyen) : VGM = Hte/nb GR (Normale = 80 à 100 fl)	1. Bas 2. Normal 3. Elevé
	- TCMH en pg La TCMH (Teneur Corpusculaire Moyenne en Hb) : TCMH = Hb/nb GR (27 à 32 pg/GR)	1. Bas 2. Normal 3. Élevé
	Frottis sanguin Morphologie, aspect, couleur, contenu des cellules	Lecture des lames

Variable	Définition	Modalités
Ferritinémie	Indicateur des réserves de fer dans le système réticulo-endothélial. Valeurs normales : 20-100 µg/l chez la femme et entre 30 et 300 µg/l chez l'homme, Ferritinémie abaissée <15 µg/L en dehors de tout contexte infectieux ou inflammatoire[41]	1. Bas 2. Normal 3. Elevé
CRP	Marqueur de l'inflammation Valeur normale (CRP≤6mg/L) Une C-Réactif protéine élevée c'est-à-dire supérieure à 6mg/L (CRP>6mg/L)	1. Normale 2. élevée
Vitesse de sédimentation (VS)	La mesure de la VS s'effectue après une heure de sédimentation. Valeur normale :< 7 mm (1ère heure). VS accélérée c'est-à-dire : - chez l'homme : supérieure à [âge (années)] / 2 - chez la femme supérieure à Age (années) +10 /2. [42]	1. Normale 2. Accélérée

3.3.5.3.2 Variables indépendantes

Tableau III: Données socio-démographiques

Variables	Définitions	Modalité
Sexe	Sexe biologique du donneur de sang.	1. Masculin 2. Féminin
Age	Âge révolue du donneur au moment de l'étude.	Nombre en année
Poids	Le poids mesuré le jour du don	Nombre en Kg
Taille	Taille mesurée le jour du don	Nombre en mètre
IMC	Poids/Taille^2	Nombre en kg/m^2
Ethnie	Groupe ethnique d'appartenance du donneur	1-Fon et apparentés 2-Adja et apparentés 3-Dendi et apparentés 4-Yoruba et apparentés 5-Autre
Niveau d'instruction	Niveau actuel d'instruction de l'individu	1-Non scolarisé 2-Primaire 3-Secondaire 4-Université
Occupation socioprofessionnelle	Situation professionnelle du donneur	Sous déclaration du donneur
Situation matrimoniale	Situation matrimoniale du donneur au vu de la loi	1-Marié(e) 2-Concubinage 3-Célibataire 4-Divorcé(e) 5-Veuf (ve)
Résidence	Lieu d'habitation où le donneur a fait élection de domicile.	Sous déclaration du donneur.

Tableau IV: Mode de vie

Variables	Définitions	Modalité
Revenu mensuel	Revenu généré par l'activité professionnelle et/ou l'extraprofessionnelle par mois en FCFA.	1-Moins de 100000 2-Entre 100000 et 199000 2-Entre 200000 et 299000 3-Entre 300000 et 399000 4-À partir de 400000 et plus
Nombre moyen de don par an	Somme de tous les dons / nombre d'année de don	Nombre par année
Délai depuis le dernier don	Quand est-ce que le donneur a donné son sang pour la dernière fois ?	Nombre en mois
Prise d'au moins un aliment réduisant l'absorption du fer	- Café - Kaolin (« kalaba ») - Thé	1-Oui 2-Non
Prise d'au moins un aliment riche en fer	- Légumes (chou, laitue, carotte, betterave) - Poissons (thon, maquereau grillé, sardine) - Viandes (boudin, foie) - Soja - Fruits secs - Vin	1- OUI 2- NON

Variables	Définitions	Modalité
Déparasitage Régulier	Une fois tous les trois mois	1- Oui 2- Non
Variables liées aux Antécédents médicaux	1. Hématochézie (pertes de sang au niveau de l'anus)	1- Oui 2- Non
	2. Epigastralgies (brûlures au niveau de l'estomac)	1- Oui 2- Non
	3. Autres maladies	1- Oui : (à préciser) 2- Non
	Prise médicamenteuse	1- Antibiotiques (à préciser) 2- Anticoagulants (à préciser) 3- Aspirines 4- Autres antiinflammatoires non stéroïdiens (à préciser) 5- Antiépileptiques (à préciser) 6- Antiulcéreux (à préciser) 7- Aucun médicament 8- Autres médicaments (à préciser)

Variables	**Définitions**	**Modalité**
Antécédents chirurgicaux	1. Gastrectomie	1-oui 2- non
	2. Résection du duodénum ou de l'iléon	1-oui 2- non
	3. Aucun antécédent	1-oui 2- non
	Autres antécédents (à préciser)	1-oui 2- non
Antécédents gynéco-obstétriques (Uniquement pour les femmes)	Durée de votre cycle menstruelle	1- Plus de 28 jours 2- Moins de 28 jours
	Durée des menstruations	1-Moins de 5 jours 2-Plus de 5 jours
	Abondance des saignements au cours des menstrues	1-Peu 2-Normalement 3-Abondamment
	Notion de métrorragies (saignement entre les règles) spontanées ou provoquées	1- Oui 2- Non
	Ménopause	1- Oui 2- Non
	Si oui depuis quand ?	Nombre en années
	Si non, date des dernières règles	Nombre en jours
	Avez-vous déjà été enceinte ?	1- Oui 2- Non
	Date de la dernière grossesse	Nombre en mois ou en années

	Gestité	Nombres de grossesses

3.4 Collecte des données

- Equipe :

Elle était constituée de nous-même étudiante en 7ème année de médecine, du personnel du laboratoire d'hématologie et du service départemental AL/ANTS du CNHU-HKM.

- Outils :

Les données ont été recueillies auprès de chaque donneur, sur la base d'un questionnaire conçu à cet effet (voir Annexes). Le questionnaire a été digitalisé sur smartphones avec Kobotoolbox**.**

- Technique :

Nous avons réalisé une enquête par questionnaire, après avoir visité le site du service départemental AL/ANTS du CNHU-HKM pour prendre contact avec les agents du centre afin de leur expliquer le but de ce travail de recherche. Selon les jours d'ouverture du site, nous avons rencontré les donneurs de sang. Les interviews se sont déroulées en fon, en français ou selon le dialecte du donneur.

La collecte s'est déroulée du mois de juillet au mois d'août 2023. Les donneurs ont été prélevés concomitamment à leur don pour l'hémogramme, la ferritinémie, la Protéine C Réactive (CRP) et la vitesse de sédimentation. Les prélèvements ont été manipulés au laboratoire d'hématologie du CNHU-HKM selon les protocoles en vigueur.

3.5 Traitement et analyse des données

3.5.1 Traitement des données

La base de données constituée avec Kobotoolbox a été exportée sous le format Excel. Elle a été apurée et les incohérences corrigées. Les variables ont été codées.

3.5.2 Analyse des données

L'analyse des données a été faite avec le logiciel R. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne plus ou moins écart-type ou sous forme de médiane et intervalle interquartile. Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme d'effectif et de proportion.

L'analyse bivariée a été réalisée pour tester l'association entre les variables indépendantes et l'anémie ferriprive. Pour comparer deux proportions, nous avons utilisé le test de chi carré, le test exact de FISCHER ou le test corrigé de YATES. Pour comparer deux moyennes, nous avons utilisé le test t de Student. Pour comparer deux médianes, nous avons utilisé le test de wilcoxon.

Nous avons considéré l'association significative lorsque la p-value a été inférieure à 0,05.

L'analyse multivariée s'est faite en intégrant dans le modèle les variables indépendantes dont la p-value est inférieure à 0,20. La force de l'association a été exprimée sous forme d'Odds Ratio (OR) ajusté avec l'intervalle de confiance à 95%. L'association est dite significative si la p-value est inférieure à 0,05.

3.6 Considérations éthiques et règlementaires

L'étude a été soumise à l'appréciation du Comité d'Éthique de la Recherche en Sciences de la Santé (CER-SS) (cf. Annexe 5). Elle s'est déroulée dans le respect des considérations éthiques soulignées par ledit comité, notamment la libre participation des personnes, le retrait libre à tout moment, l'anonymat et la

confidentialité des données. Une note d'information a été élaborée par l'investigateur principal et administrée à chaque participant(e) afin de recueillir son consentement éclairé. Par ailleurs, le refus d'un participant à faire partie de l'étude n'a modifié en rien l'attitude du centre de transfusion vis-à-vis de ce dernier. La fiche de consentement éclairé a été signée par chaque participant après lecture et explication du contenu de la note d'information.

4 RESULTATS

A l'issue de la période d'étude, 297 donneurs ont été inclus.

4.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION D'ETUDE

4.1.1 Caractéristiques socio-démographiques et économiques

❖ **Répartition des donneurs de sang selon l'âge**

L'âge médian des donneurs de sang enquêtés était 40 ans avec des extrêmes de 19 et 62 ans (figure 4).

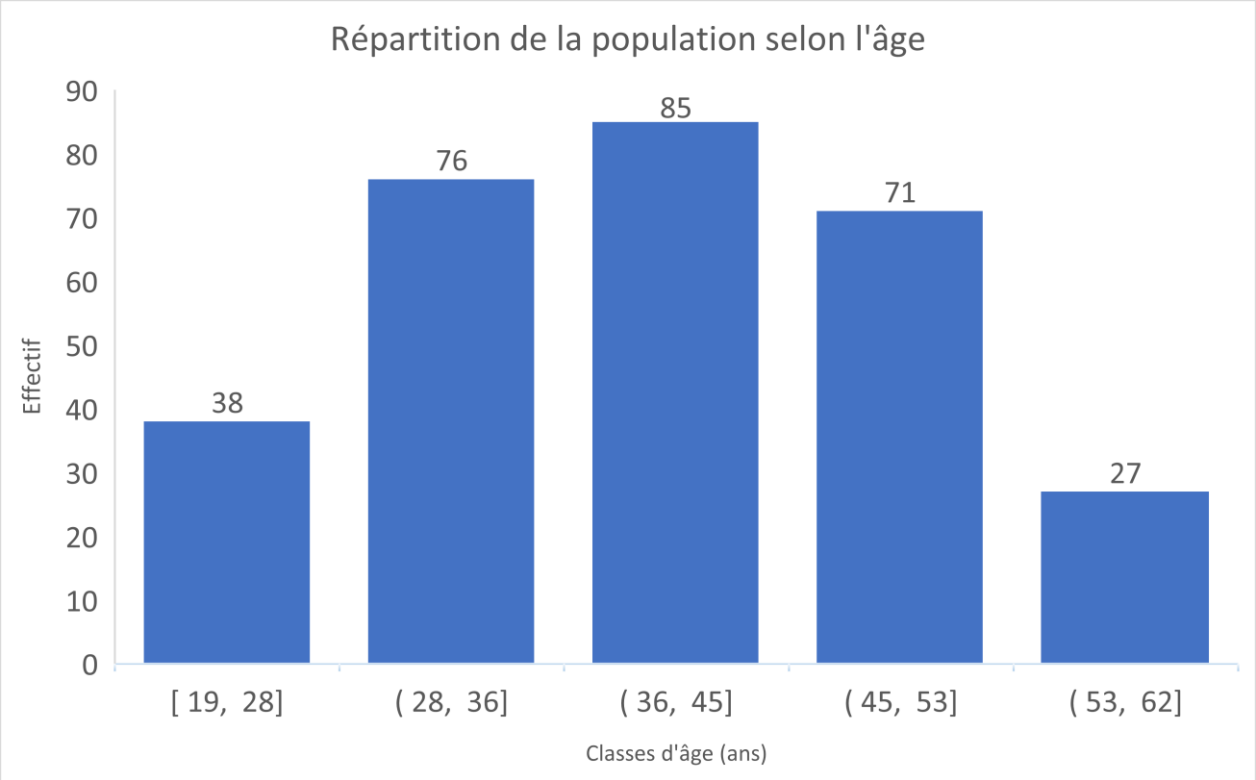


Figure 4: Répartition des 297 donneurs enquêtés selon l'âge (Cotonou, 2023)

❖ **Répartition des donneurs de sang selon le sexe**

L'échantillon était constitué de 258 (87%) donneurs de sang de sexe masculin et 39 (13%) donneurs de sang de sexe féminin, soit un sex ratio (Homme/Femme) de 6,63.

❖ Répartition des donneurs de sang selon l'ethnie

Le tableau V présente la répartition des donneurs de sang selon l'ethnie. L'ethnie fon et apparentés était celle dominante et représente 51,2% des donneurs de sang enquêtés.

Tableau V: Répartition des donneurs de sang selon l'ethnie

	Effectif	Pourcentage (%)
Fon et apparentés	152	51,2
Yoruba et apparentés	033	11,1
Adja et apparentés	031	10,4
Mahi	017	05,7
Dendi et apparentés	013	04,4
Xwla	010	03,4
Aizo	009	03,0
Idaasha	008	02,7
Sahouè	006	02,0
Pedah	006	02,0
Mina	003	01,0
Goun	002	00,7
Kotafon	001	00,3
Bariba	001	00,3
Autres	005	01,7
TOTAL	297	100

❖ **Répartition des donneurs de sang selon leur situation matrimoniale**

Le tableau VI montre que les donneurs enquêtés étaient pour les 2/3 mariés (62%).

Tableau VI: Répartition des donneurs de sang selon leur situation matrimoniale

	Effectif	Pourcentage (%)
Marié(e)	184	62,0
Célibataire	069	23,2
Concubinage	034	11,4
Veuf(ve)	007	02,4
Divorcé(e)	003	01,0
TOTAL	297	100

❖ **Répartition des donneurs de sang selon le niveau d'instruction et la profession**

Le tableau VII montre que 61,3% des donneurs de sang enquêtés avaient un niveau d'instruction universitaire. 43,1% des enquêtés étaient fonctionnaires.

Tableau VII: Répartition des donneurs de sang selon leur niveau d'instruction et leur profession

	Effectif (N=297)	Pourcentage (%)
Niveau d'instruction		
Universitaire	182	61,3
Secondaire	90	30,3
Primaire	19	6,4
Non scolarisé	6	2
Profession		
Fonctionnaire	128	43,1
Entrepreneur	68	22,9
Artisan	40	13,5
Etudiant	24	8,1
Commerçant	20	6,7
Ménagère	3	1
Autres	11	3,7
Sans emploi	3	1

❖ **Répartition des donneurs de sang selon leur revenu mensuel**

Le tableau VIII présente la répartition des donneurs de sang selon le revenu mensuel. 221 (74,4%) donneurs de sang avaient un revenu mensuel de moins de 200.000 FCFA.

Tableau VIII: Répartition des donneurs de sang selon le revenu mensuel

	Effectif	Pourcentage (%)
Moins de 100.000 FCFA	118	39,7
De 100.000 à 199.000 FCFA	103	34,7
De 200.000 à 299.000 FCFA	30	10,1
De 300.000 à 399.000 FCFA	12	4,0
400.000 FCFA et plus	34	11,4
TOTAL	297	100

4.1.2 Caractéristiques cliniques

❖ **Répartition des donneurs de sang selon leurs antécédents médicaux et chirurgicaux**

290 donneurs de sang soit 97,6 % des enquêtés n'avaient pas d'antécédents médicaux. Parmi les sept (07) qui en présentaient, il a été noté une maladie hémorroïdaire chez deux (02) donneurs, l'hématochézie chez un (01) donneur, tandis que les quatre (04) restants avaient d'autres antécédents médicaux sans rapport avec une anémie ferriprive.

Sur les 297 donneurs enquêtés, 295 (99.3%) avaient affirmé n'avoir aucun antécédent chirurgical. Il s'agissait, pour les deux (02) cas notifiés, d'une greffe de peau pour l'un et d'une cure herniaire pour l'autre.

❖ **Répartition des donneurs de sang selon leurs antécédents gynéco-obstétricaux**

Le tableau IX présente la répartition des donneurs de sang enquêtés de sexe féminin selon les antécédents gynéco-obstétricaux. 5 (12,8%) des donneurs de sang de sexe féminin avaient des menstrues de plus de 5 jours. 12 (30,8%) déclaraient avoir des menstrues abondantes. 27 (69,2%) ont affirmé avoir déjà été une fois enceinte.

Tableau IX: Répartition des donneurs de sang selon leurs antécédents gynéco-obstétricaux

	Effectif (n=39)	Pourcentage (%)
Durée du cycle menstruel		
Moins de 28 jours	22	56,4
Plus de 28 jours	17	43,6
Durée des menstruations		
05 jours	19	48,7
Moins de 05 jours	15	38,5
Plus de 05 jours	5	12,8
Quantité émise de sang pendant les menstrues		
Normale	25	64,1
Abondante	12	30,8
Peu	2	5,1
Notion de métrorragies spontanées ou provoquées		
Non	37	94,9
Oui	2	5,1

	Effectif (n=39)	Pourcentage (%)
Ménopause		
Non	34	87,2
Oui	5	12,8
Nulligeste		
Non	27	69,2
Oui	12	30,8

❖ **Répartition des donneurs de sang selon la régularité du déparasitage**

La figure 5 présente la répartition des donneurs de sang enquêtés selon la régularité du déparasitage. 64% des donneurs avaient un déparasitage régulier

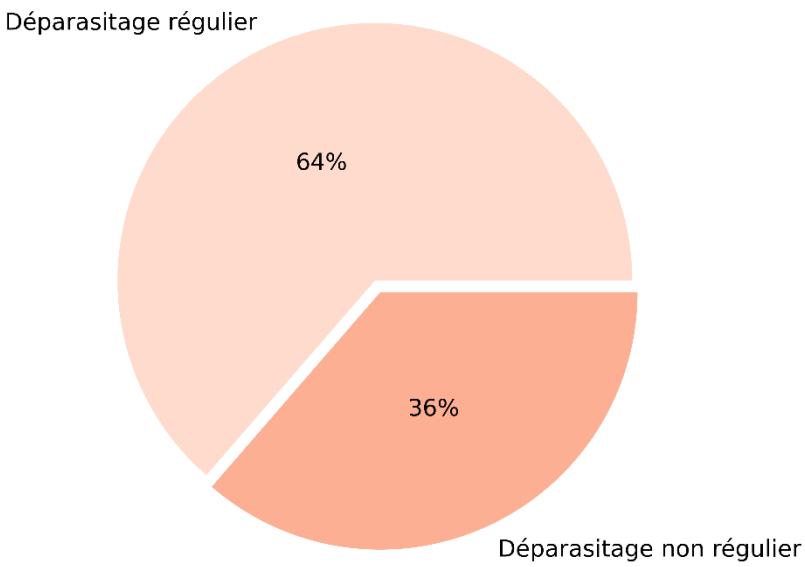


Figure 5: Répartition des donneurs de sang selon la régularité du déparasitage (Cotonou, 2023)

❖ **Répartition des donneurs de sang selon la consommation d'aliments riche en fer**

La figure 6 présente la répartition des donneurs de sang enquêtés selon la consommation d'aliments riche en fer. 286 (96,3%) des 297 donneurs consommeraient au moins un des aliments riches en fer sélectionnés. 11 (3,7%) n'en consommeraient aucun.

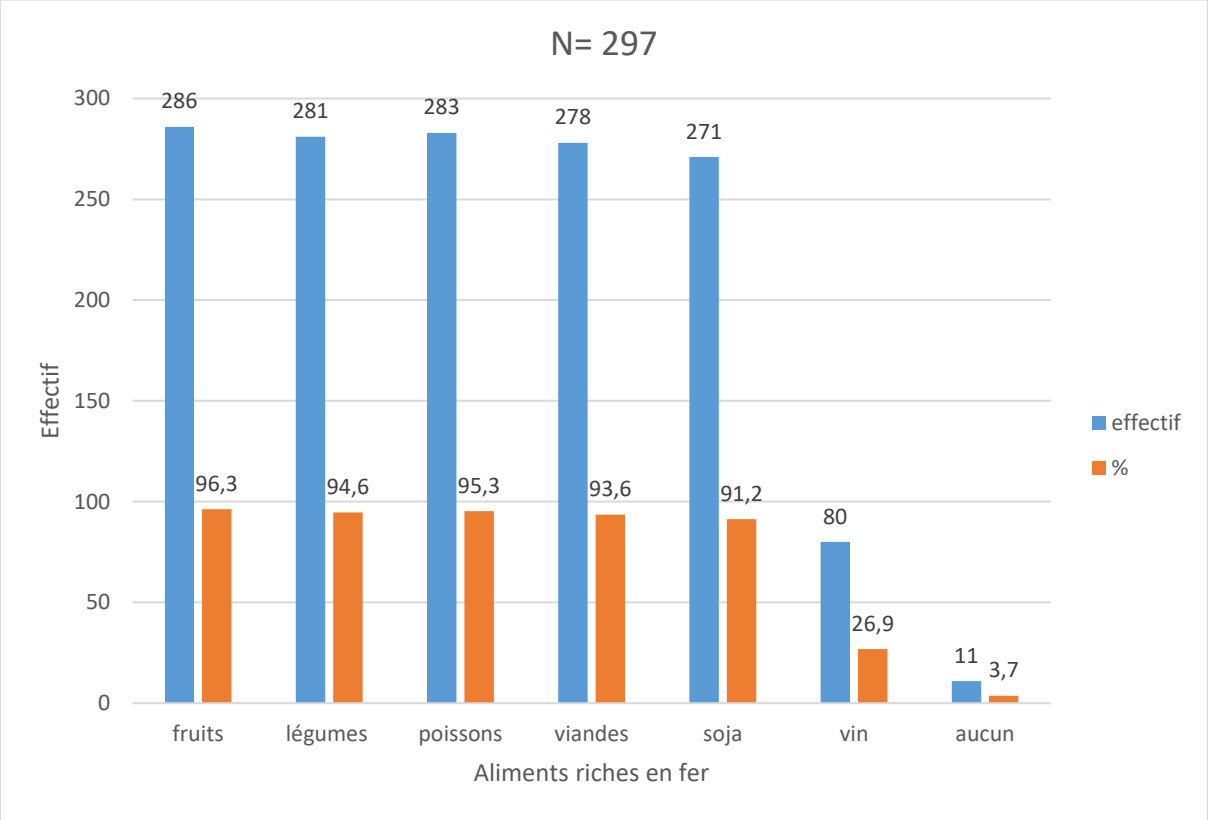


Figure 6: Consommation d'aliments riches en fer par les 297 donneurs de sang (Cotonou, 2023)

❖ **Répartition des donneurs selon la consommation d'aliments réduisant l'absorption du fer**

La figure 7 présente la répartition des donneurs de sang enquêtés selon la consommation d'aliments réduisant l'absorption du fer. Sur les 297 donneurs enquêtés, 84 (28,2%) enquêtés consommaient du café, 84 (28,2%) du thé noir et 60 (20,2%) consommaient du kaolin. 201 soit 67,7% n'avaient pas consommé d'aliments réduisant l'absorption du fer.

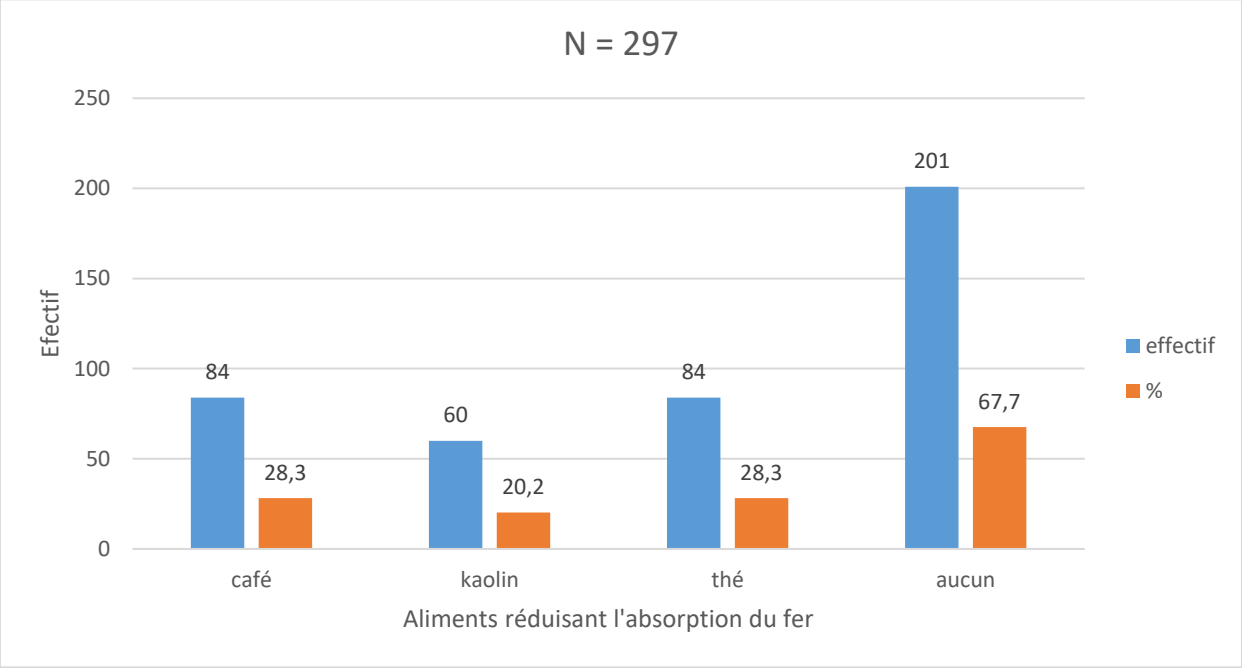


Figure 7: Consommation d'aliments réduisant l'absorption du fer par les 297 donneurs de sang (Cotonou, 2023)

❖ **Répartition des donneurs de sang selon le nombre moyen de don de sang par an**

Le tableau X présente la répartition des donneurs enquêtés selon le nombre moyen de don par an.

249 (83,8%) des 297 donneurs effectuaient au moins 03 dons par an.

Tableau X : Répartition des 297 donneurs de sang selon le nombre moyen de don de sang par an

	Effectif	Pourcentage (%)
Quatre fois	139	46,8
Trois fois	110	37,0
Deux fois	038	12,8
Une fois	010	03,4
TOTAL	297	100

❖ **Répartition des donneurs de sang selon leur ancienneté**

Des 297 donneurs de sang, 287 étaient des anciens donneurs dont 48,4% effectuaient en moyenne 04 dons par an.

❖ **Répartition des donneurs de sang selon l'existence de signes fonctionnels et généraux**

Le tableau XI présente la répartition des donneurs en fonction des signes fonctionnels et des signes généraux. 96 % des donneurs de sang enquêtés ne présentaient pas des signes généraux.

Tableau XI: Répartition des donneurs de sang en fonction des signes cliniques

	Effectif (n=297)	Pourcentage (%)
Signes cardiovasculaires		
Aucun	292	98,3
Dyspnée d'effort	3	1
Palpitations	2	0,7
Angor	1	0,3
Signes neurosensoriels		
Aucun	287	96,6
Acouphènes	1	0,3
Vertiges	3	1
Céphalées	9	3
Signes généraux		
Aucun	296	99,7
Asthénie	1	0,3
Signes liés à la carence en fer		
Ongles mous et cassants	0	0
Koilonychie	0	0
Cheveux secs et fragiles	0	0
Peau sèche	0	0
Glossite	0	0
Perlèche	0	0

4.1.3 Caractéristiques biologiques des donneurs

❖ **Répartition des donneurs de sang selon l'existence d'une anémie**

Le tableau XII présente la répartition des donneurs de sang selon la présence ou non d'anémie. 132 (44,4%) donneurs de sang avaient une anémie. L'anémie était grave chez deux donneurs. L'anémie était microcytaire hypochrome chez 52 (17,5%).

Tableau XII: Répartition des donneurs de sang selon l'existence d'une anémie

	Effectif (n=297)	Pourcentage (%)
Anémie		
Présente	132	44,4
Absente	165	55,6
Type d'anémie		
Anémie normocytaire normochrome	61	20,5
Anémie microcytaire hypochrome	52	17,5
Anémie microcytaire normochrome	10	3,4
Anémie normocytaire hypochrome	7	2,4
Anémie macrocytaire normochrome	2	0,7
Gravité de l'anémie		
Légère	95	72
Modérée	35	26,5
Grave	2	1,5

❖ **Répartition des donneurs ayant une anémie microcytaire hypochrome selon le bilan inflammatoire**

Le tableau XIII montre la répartition selon les résultats du bilan inflammatoire (CRP, VS), des donneurs de sang enquêtés présentant une anémie microcytaire hypochrome. 3 des 52 donneurs ayant une anémie microcytaire hypochrome avaient la vitesse de sédimentation accélérée.

Tableau XIII: Répartition des résultats du bilan inflammatoire chez les donneurs présentant une anémie microcytaire hypochrome

	Effectif (n=52)	Pourcentage (%)
CRP		
Normale	52	100
Elevée	0	0
Vitesse de sédimentation		
Normale	49	94,2
Accélérée	3	5,8

❖ **Ferritinémie des donneurs de sang présentant une anémie microcytaire hypochrome.**

Le tableau XIV présente la ferritinémie, des donneurs de sang enquêtés présentant une anémie microcytaire hypochrome. 41 des 49 donneurs de sang ayant une anémie microcytaire hypochrome avec VS normale, avaient une ferritinémie basse. La moyenne de la ferritinémie était de 9 ± 5.5 µg/L.

Tableau XIV: Ferritinémie des donneurs de sang présentant une anémie microcytaire hypochrome

Ferritinémie	Effectif	Pourcentage
Basse	41	83,67
Normale	8	16,33

4.2 Fréquence de l'anémie microcytaire ferriprive chez les donneurs de sang

Le tableau XV présente la répartition des donneurs de sang selon la présence ou non d'anémie ferriprive. Parmi les donneurs de sang enquêtés, 41 donneurs, soit une proportion de 13,8%, avaient une anémie ferriprive.

Tableau XV: Répartition des donneurs de sang selon la présence ou non d'anémie ferriprive

Anémie microcytaire ferriprive	Effectif	Pourcentage (%)
Absente	256	86,2
Présente	41	13,8
TOTAL	297	100

4.3 Profil clinique des donneurs présentant une anémie microcytaire ferriprive

❖ Signes fonctionnels et généraux des 41 donneurs ayant une anémie microcytaire ferriprive

Aucun des 41 donneurs de sang ayant une anémie ferriprive ne présentait de signes spécifiques de l'anémie ferriprive.

Les signes cardiovasculaires étaient présents chez 03 (7.3%) donneurs dont 02 avec une dyspnée d'effort et 01 avec un angor associé à des palpitations. 38 (92,7%) n'ont présenté aucun de ces signes cardiovasculaires.

Les signes neurosensoriels étaient présents chez quatre (04) donneurs. Les quatre (9,8%) avaient des céphalées dont un (01) associé à des vertiges. Les 37 (90,2%) autres n'avaient aucun de ces signes.

4.4 Etude des Principales anomalies hématimétriques du donneur présentant une anémie microcytaire ferriprive

❖ Profil de l'hémogramme des 41 donneurs ayant une anémie ferriprive

Le tableau XVI montre le profil de l'hémogramme des 41 donneurs ayant une anémie ferriprive.

Tableau XVI: Tableau montrant le profil de l'hémogramme des 41 donneurs ayant une anémie ferriprive

Paramètres	Moyennes	Ecart-type
Nombre de globules rouges (T/L)	5,1	0,6
Taux d'hémoglobine (g/dL)	10,7	1,4
Hematocrite (%)	36,5	4,5
VGM (fL)	71,8	6.1
CCMH (%)	29,1	1,7
TCMH (pg)	20,5	3,9
Nombre de globules blancs (G/L)	5,0	1,1
PNN (G/L)	2,4	0,8
PNE (G/L)	0,1	0,1
PNB (G/L)	0,08	0,13
Lymphocytes (G/L)	2,1	0,5
Monocytes (G/L)	0,43	0,31

4.5 Facteurs associés à l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang

Le Tableau XVII présente la répartition des donneurs de sang enquêtés présentant ou non une anémie ferriprive en fonction de leurs caractéristiques sociodémographiques. Le sexe était associé à l'anémie ferriprive (p=0,02). La proportion de sujets de sexe féminin chez les enquêtés présentant une anémie ferriprive (24,4%) était significativement supérieure à celle dans le groupe des enquêtés ne présentant pas une anémie ferriprive.

Tableau XVII :Répartition des donneurs de sang enquêtés présentant ou non une anémie microcytaire ferriprive en fonction de leurs caractéristiques sociodémographiques : analyse bivariée

	Anémie microcytaire ferriprive		
	Médiane (intervalle interquartile) / Effectif (%)		
	Non, N = 256	**Oui**, N = 41	**p-value**
Age (ans)	40 (31; 46)	40 (34; 48)	**0,71**
Sexe			**0,02**
Féminin	29 (11,3%)	10 (24,4%)	
Masculin	227 (88,7%)	31 (75,6%)	
IMC (kg/m^2)			0,49
Insuffisance pondérale (<18,5)	6 (2,3)	0	
Normal [18,5 ; 24,9]	110 (43,0)	19 (46,3)	
Surpoids [25,0 ; 29,9]	83 (32,4)	17 (41,4)	
Obésité classe I [30,0 ; 34,9]	37 (14,5)	4 (9,8)	
Obésité classe II [35,0 ; 39,9]	8 (3,1)	1 (2,4)	
Obésité classe III (>40)	12 (4,7)	0	

	Anémie microcytaire ferriprive		p-value
	Médiane (intervalle interquartile) / Effectif (%)		
	Non, N = 256	**Oui**, N = 41	
Ethnie			**0,5**
Fon et apparentés	132 (51,6)	20 (48,8)	
Adja et apparentés	23 (9)	8 (19,5)	
Dendi et apparentés	13 (5,1)	0	
Yoruba et apparentés	28 (10,9)	5 (12,2)	
Any	1 (0,4)	0	
Aizo	9 (3,5)	0	
Bariba	1 (0,4)	0	
Boo	1 (0,4)	0	
Goun	2 (0,8)	0	
Idaasha	6 (2,3)	2 (4,9)	
Kotafon	1 (0,4)	0	
Mahi	14 (5,5)	3 (7,3)	
Mina	3 (1,2)	0	
Pédah	6 (2,3)	0	
Sahouè	4 (1,6)	2 (4,9)	
Xwla	10 (3,9)	0	
Autres	2 (0,8)	1 (2,4))	

	Anémie microcytaire ferriprive		
	Médiane (intervalle interquartile) / Effectif (%)		**p-value**
	Non, N = 256	**Non**, N = 256	
Situation matrimoniale			**0,8**
Concubinage	28 (10,9)	6 (14,6)	
Célibataire	61 (23,8)	8 (19,5)	
Divorcé(e)	3 (1,2)	0	
Marié(e)	157 (61,3)	27 (65,9)	
Veuf(ve)	7 (2,7)	0	
Niveau d'instruction			**0,4**
Non scolarisé	5 (2)	1 (2,4)	
Primaire	15 (5,9)	4 (9,8)	
Secondaire	75 (29,3)	15 (36,6)	
Universitaire	161 (62,9)	21 (51,2)	
Occupation socioprofessionnelle			**0,4**
Artisan	34 (13,3)	6 (14,6)	
Commerçant	16 (6,2)	4 (9,8)	
Entrepreneur	59 (23)	9 (22)	
Etudiant	20 (7,8)	4 (9,8)	
Fonctionnaire	113 (44,1)	15 (36,6)	
Ménagère	1 (0,4)	2 (4,9)	
Sans employ	3 (1,2)	0	
Autres	10 (3,9)	1 (2,4)	

Le tableau XVIII présente les résultats d'une analyse de régression logistique, utilisée pour évaluer les facteurs associés à l'anémie ferriprive. Il ressort du modèle final, que le sexe féminin (OR = 5,64 ; p <0,001), la fréquence de don de sang supérieure à trois (03) par an (OR=12,30 ; p<0,001), et la non consommation d'aliments riches en fer (p<0.007) étaient associés à la survenue d'anémie ferriprive.

Les femmes ont environ 5,64 fois plus de risques d'avoir une anémie ferriprive par rapport aux hommes. De même, les donneurs effectuant plus de 3 dons de sang par an ont 12,3 fois plus de risque d'être atteints par une anémie ferriprive.

Tableau XVIII: Facteurs associés à l'anémie ferriprive : analyse multivariée

Paramètres	**Anémie ferriprive**		**Total**	**P/OR/IC**
	Oui	Non		
Sexe				**p< 0,001**
Masculin	31	227	258	OR = 5,64
Féminin	10	29	39	IC [2,04 - 16,0]
Total	41	256	297	
Alimentation riche en fer				**p = 0,007**
Ont consommé au moins un aliment riche en fer	41	230	271	
N'ont pas consommé au moins un aliment riche en fer	0	26	26	
Total	41	256	297	
Fréquence de don de sang par an				**p< 0,001**
< 3 dons/an	1	57	58	OR = 12,3
≥ 3 dons/an	40	199	239	IC [2,37 - 22,6]
Total	41	256	297	

5 DISCUSSION

DISCUSSION

5.1 Atteinte des objectifs de l'étude

Au terme de l'étude, les objectifs définis ont été atteints. En effet, cette étude nous a permis d'évaluer la prévalence de l'anémie microcytaire ferriprive chez les donneurs de sang du service départemental de la transfusion sanguine du CNHU-HKM. Elle a également aidé à décrire le profil clinique, les principales anomalies hématimétriques des donneurs ayant une anémie microcytaire ferriprive et à déterminer les facteurs associés à la survenue de l'anémie ferriprive chez ces donneurs de sang.

5.2 Qualité et validité des résultats

5.2.1 Validité interne

Avant de commencer la collecte, nous avons obtenu une autorisation du Directeur de l'ANTS (cf. Annexe 4). La collecte s'est déroulée pendant quatre semaines dans les locaux du service départemental de la transfusion sanguine du CNHU-HKM avec un suivi strict des conditions de prélèvement des donneurs. Les interviews se sont déroulées en fon et en français selon la langue que le donneur pouvait comprendre plus aisément. Les données ont été recueillies auprès de chaque donneur sur la base d'un questionnaire conçu à cet effet. Les donneurs ont été prélevés concomitamment à leur don de sang pour l'hémogramme, la ferritinémie, la protéine C réactive (CRP) et la vitesse de sédimentation (VS). Après prélèvement, les échantillons étaient immédiatement acheminés pour la manipulation. Nous avons réalisé la Numération Formule Sanguine (NFS), en suivant la procédure de la validation technique de l'hémogramme. La vérification par les calibrateurs et les échantillons tests a été faite sur l'automate Sysmex XP-300, puissant et fiable qui constitue une solution de choix pour les laboratoires ayant besoin de produire des résultats diagnostiques solides, fiables et de haute qualité.

La ferritinémie a été réalisée à l'aide de Mini VIDAS en suivant la procédure de la réalisation de la ferritinémie. Quant à la vitesse de sédimentation, elle a été réalisée en suivant la procédure de la réalisation de la vitesse de sédimentation. Il en est de même pour la protéine C réactive. Une équipe de techniciens du laboratoire d'hématologie du CNHU-HKM nous a accompagnée dans la réalisation des différentes analyses. En effet, nous avons réalisé une étude transversale, descriptive et analytique. L'approfondissement de cette étude au sein du service départemental de la transfusion sanguine pourrait aider à améliorer la protection de la santé du donneur, fournir un sang de bonne qualité au receveur, faire augmenter la quantité de produit sanguin labile (PSL) et réduire le taux de mortalité qui pourrait être lié à l'insuffisance de produits sanguin labile au Bénin.

Les donneurs de sang inclus dans l'étude remplissaient tous les critères d'inclusion. Les renseignements sensibles comme ceux relatifs à la situation matrimoniale ont été pris en aparté.

5.2.2 Validité externe

Nous estimons que l'échantillon était représentatif des donneurs de sang du service départemental de la transfusion sanguine du CNHU-HKM. Ces derniers répondaient tous aux critères d'inclusion et ont été interviewés. Les informations ont été collectées à l'aide d'un questionnaire administré lors d'un face-à-face enquêteur-enquêté. Cette technique de collecte était adaptée car les enquêtés ne sauraient remplir eux-mêmes le questionnaire.

5.3 Évaluation des biais

5.3.1 Biais d'information

Le questionnaire utilisé pour ce travail a été établi sur la base des données de la littérature en rapport avec le sujet. Le biais d'information est lié aux difficultés de compréhension des questionnaires et aux réserves d'information des enquêtés. En

effet, les enquêtés étaient pour la plupart scolarisés à l'exception d'une minorité qui était non scolarisés, amenant ainsi à une réinterprétation des libellés des questionnaires dans la langue locale.

5.3.2 Biais de subjectivité

Une partie du questionnaire était composée de questions fermées qui pouvaient orienter les réponses de nos donneurs. Ce qui pourrait induire un risque de biais de subjectivité. Les paramètres sociodémographiques tels que l'âge, la situation matrimoniale étaient basés uniquement sur les déclarations du patient. Il pourrait donc exister des biais de déclaration par rapport à ces paramètres.

5.3.3 Biais de confusion

Le biais de confusion a été contourné par une définition préalable de nos variables.

5.4 Analyse et comparaison des résultats avec les données de la littérature

5.4.1 Profil sociodémographique des enquêtés

L'enquête a été réalisée auprès de 297 donneurs de sang dont 258 hommes (87%) contre 39 femmes (13%). Ce profil nous permet d'affirmer que le don de sang est plus l'apanage des hommes. Nzengu-Lukusa F et *al.* [18] avaient trouvé des résultats similaires à Kinshasa, la capitale de la République Démocratique du Congo (RDC) avec 80,6% de donneurs de sexe masculin et 19,4% de donneurs de sexe féminin. Deepa DG et *al.* [13] avaient retrouvé dans une étude réalisée en Inde en 2017, 88,2% de donneurs de sexe masculin et 11,8% de donneurs de sexe féminin. Igala M et *al.* [43] avaient trouvé des résultats similaires à Libreville en 2022 avec des donneurs de sang de sexe masculin qui étaient majoritairement des hommes (65%) tandis que les donneurs de sang de sexe féminin étaient minoritaires (35%). Cela s'expliquerait par des restrictions au don plus importantes chez la femme (menstruations récentes, grossesse, allaitement…), ce qui n'est pas le cas chez l'homme [43].

L'âge des enquêtés variait entre 31 et 46 ans. 50% des donneurs de sang ont moins de 40 ans. L'âge le plus élevé était 62 ans et celui le plus bas était 19 ans. Ceci rend compte de la bonne qualité de la sélection médicale du service départemental de la transfusion sanguine sur le plan clinique ; puisque les candidats doivent être âgés de 17 ans au moins[38]. Nzengu-Lukusa et *al.* [18] avaient trouvé un résultat similaire en RDC avec l'âge moyen des donneurs de sang qui était de 36 ans (extrêmes : 18 et 66 ans).

5.4.2 Profil biologique des enquêtés

Sur un total de deux cent quatre-vingt-dix-sept (297) donneurs volontaires, Cent trente-deux (132), soit 44,4%, présentaient une anémie. Ce résultat révèle et confirme la nécessité du suivi biologique des donneurs de sang dans l'optique d'assurer leurs sécurités. En effet, les donneurs volontaires de sang jouent un rôle crucial dans le système de santé ; et ceci implique que l'on porte une attention particulière à leur état de santé. Quoique ce résultat soit issu d'une étude préliminaire sur un échantillon de donneurs de sang qui mérite d'être élargi, il met en exergue une fréquence non négligeable d'anémie, toutes causes confondues chez les donneurs de sang. L'anémie, bien que légère ou modérée chez la majorité des donneurs de sang (98,5%), mérite d'être prise en compte avec beaucoup d'attention. Les candidats au don de sang ayant une anémie grave (rare dans la présente étude) devraient être identifiés en pré-don et exclus. Il est donc important de rendre systématique le dosage du taux d'hémoglobine pré-don pour s'assurer que le donneur n'est pas anémié et de sensibiliser les donneurs aux fins d'un suivi biologique, notamment sur la réalisation de la NFS pour détecter tôt une éventuelle anémie, rechercher et traiter précocement les causes sous-jacentes afin de garantir aux donneurs de sang une bonne santé et des poches de qualité aux éventuels receveurs. La fréquence d'anémie chez les donneurs dans la présente étude est deux

fois plus élevée que celle retrouvée dans l'étude réalisée au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) de Libreville où il était de 15,8% sur une population d'étude de 215 donneurs de sang en bonne santé apparente [43]. Cependant, les résultats de la présente étude montrent une similitude avec celui de l'étude réalisée en RDC par Nzengu-Lukusa et al qui avaient rapporté 36,5% d'anémie sur une population de 386 donneurs testés par méthode automatisée [18]. La disparité de ces résultats pourrait s'expliquer par la variabilité de la méthodologie employée pour chaque étude et la taille de l'échantillon. En dehors de ces deux paramètres, il faut, cependant, remarquer que les résultats de l'analyse de l'hémoglobine semblent varier selon que l'on utilise l'hemocue ou l'analyse automatique [43].

En ce qui concerne la fréquence de l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang, sur 132 donneurs de sang anémié, 41 avaient une anémie par carence martiale vraie soit 13,8%.

Nzengu-Lukusa et al en RDC en 2016 ont rapporté une prévalence de l'anémie ferriprive de 25% [18]. Cette proportion est un peu plus élevée que celle retrouvée dans l'étude présente (13,8%). Ceci s'expliquerait par le fait que dans l'étude réalisée par Nzengu-Lukusa et al, la présence simultanée d'anémie et de carence en fer chez tous les donneurs enquêtés a été considérée comme une anémie ferriprive [18] alors que dans l'étude présente la ferritinémie n'a été réalisée que chez les donneurs qui ont présenté à l'hémogramme une anémie microcytaire hypochrome. De plus, ont été exclus les donneurs ayant une vitesse de sédimentation accélérée. Remarquons que la majorité de ceux qui ont une anémie microcytaire hypochrome ont une ferritinémie abaissée comme retrouvé dans l'étude réalisée à Abidjan en 2016 par Saydou Kabore et al. [2]. Une autre étude réalisée au laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire-campus de Lomé (Togo) a révélé une fréquence de l'anémie ferriprive chez les donneurs toujours plus élevée (25% chez l'homme et

15% chez la femme)[44] que dans la présente étude. La prévalence de l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang dans cette étude est de 13,8%. Elle reste quand même importante compte tenu des éventuelles complications de santé que peut causer un don de sang chez un sujet anémique. En outre, cela montre que la question de l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang est une réalité et est donc vraiment préoccupante. Il urge ainsi, la réalisation systématique du dosage de l'hémoglobine (Hb) avant chaque don afin d'anticiper l'apparition d'une anémie contre-indiquée chez le candidat au don. Un accent particulier a été mis sur cette même recommandation à l'issue de l'étude réalisée par Bamory Dembele et al en 2017 en ces thèmes : Il serait nécessaire d'introduire dans le suivi biologique du donneur de sang le dosage de la ferritine et la réalisation de l'hémogramme à intervalle défini. Un ajustement de la fréquence des dons ou une supplémentation en fer du donneur pourra se décider au niveau de la consultation pré-don.

En ce qui concerne le profil clinique des donneurs ayant une anémie ferriprive, aucun d'eux ne présentait de signes spécifiques pouvant faire évoquer d'une part l'anémie et d'autres part la carence martiale. En effet, aucun des donneurs ayant une anémie ferriprive ne présentait des anomalies cutanéo-phanériennes en rapport avec une carence martiale.

Au plan biologique, les donneurs de sang présentant une anémie ferriprive, avaient tous une anémie microcytaire hypochrome avec un taux d'hémoglobine moyen de 10,7g/dL, un volume globulaire moyen de 71,8 fL. Il n'avait pas été noté d'anomalies sur la lignée leucocytaire, ni sur la lignée plaquettaire. Le nombre moyen de leucocyte était de 5G/L. L'état d'épuisement assez profond des réserves en fer chez les donneurs de sang ayant une anémie ferriprive, est confirmé par la ferritinémie qui était très basse avec une ferritinémie moyenne de 9 ng/mL.

De la présente étude, il ressort que le don de sang répété fait baisser la ferritinémie et entraîne comme anomalie hématimétriques, une baisse des paramètres érythrocytaires. L. Feteke et al ont abouti à la même conclusion à travers une étude qui avait pour objectif d'évaluer l'impact des dons de sang répétés sur les paramètres érythrocytaires de l'hémogramme et sur la ferritinémie. Il s'agissait d'une étude transversale au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) de Lomé au Togo sur des donneurs de sang ayant effectué de zéro à cinq dons de sang sur une année. L'hémogramme a été réalisé sur compteur automatique de cellules sanguines. La ferritinémie a été dosée par méthode immuno-enzymatique microparticulaire. Ils ont ensuite comparé la fréquence de l'anémie, de la carence en fer et de l'anémie ferriprive entre les donneurs ayant un nombre de dons différent. Ils ont remarqué que les paramètres érythrocytaires ont diminué avec l'augmentation du nombre de dons. La ferritinémie a diminué significativement dans les deux sexes. Ils ont alors conclu que le don de sang répété contribue à faire diminuer les réserves de fer et les paramètres érythrocytaires de l'hémogramme[44].

Les résultats de la présente étude au service départemental de la transfusion sanguine du Bénin pourraient être utilisés dans l'optique de mettre en relief l'intérêt de la mesure de l'hémoglobine pré-don dans la sécurité transfusionnelle. Cette pratique, en effet, permet de déceler la présence d'une éventuelle anémie et d'optimiser les critères d'aptitude au don par l'hémogramme conformément au double objectif de l'hémovigilance donneur-receveur : protéger le donneur de sang et fournir un sang de bonne qualité au receveur.

De la revue de la littérature, la présente étude semble être la première réalisée au niveau du service départemental de la transfusion sanguine du Bénin rapportant les

informations sur le profil hématologique des donneurs de sang. Cette étude mérite d'être approfondie sur un échantillon de plus grande taille.

Par ailleurs, le sexe féminin (Odds Ratio =5,64 ; p-value =0,001) et la fréquence du don de sang supérieure à trois (03) par an (Odds Ratio =12,3 ; p-value <0,001) étaient bien corrélés avec la survenue de l'anémie ferriprive comme prouvé dans l'étude réalisée à Libreville par Igala M et al. en 2022 [43] où la baisse de la ferritinémie était fortement corrélée au genre. Une autre étude faite à Abidjan par Bamory Dembele et al a montré que la carence en fer augmentait de manière significative avec le nombre de dons de sang ($p < 0,00001$) [45]. Il en est de même de la conclusion de l'étude réalisée par Saysdou Kabore et al à Abidjan du 01 septembre au 31 octobre 2015 au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) d'Abidjan. Elle a concerné les donneurs de sang réguliers ajournés pour cause d'anémie après détermination de l'hémoglobine pré-don. Les donneurs retenus pour l'étude ont été prélevé sur un tube EDTA pour effectuer une NFS et sur un tube sec pour le dosage de la ferritinémie. Les analyses statistiques ont été faites à l'aide des logiciels Epi Info 6.04, Excel avec le test de Chi2. Ils avaient recruté 50 cas d'anémie sur un total de 1300 donneurs ajournés. Le taux d'Hb était significativement plus bas chez les femmes que chez les hommes ($p = 0,048$). L'anémie était microcytaire hypochrome (AMH) chez 31 donneurs (62 %). La ferritinémie était abaissée chez 22 sur 31 AHM. Ils ont tiré alors comme conclusion que l'anémie chez les donneurs de sang au CNTS d'Abidjan est essentiellement due à une carence en fer chez les donneurs de sang réguliers ; et cette carence est corrélée au sexe et au nombre de dons.

Une autre étude réalisée en Inde en 2017 stipule que : chez l'homme le fer perdu suite à un don de 450 ml (soit 242±17 mg) se rattrape en 3 mois grâce à un rehaussement de l'absorption de fer alimentaire. Chez les femmes présentant une

perte de fer de 217±11mg, environ 1,5 an seraient nécessaires pour reconstituer le fer perdu[13]. En d'autres termes, il faut environ 6 fois plus de temps pour la femme pour reconstituer le fer perdu après un don de sang.

Aussi il a été montré au cours des présents travaux que la non consommation d'aliments riches en fer était statistiquement liée à la survenue d'une anémie ferriprive (p-value = 0,007) chez les donneurs de sang.

Un accent particulier devra donc être mis sur le suivi biologique des donneurs de sang réguliers avec une attention soutenue chez les donneurs de sang de sexe féminin. Aussi, il faudra conseiller ces donneurs de sang sur une alimentation saine, équilibrée et riche en fer afin de combler le déficit martial en rapport avec les dons répétés.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Conclusion

A l'issue de cette étude transversale, descriptive à visée analytique, il ressort de cette première étude qui rapporte des informations sur l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang bénévoles au service départemental de la transfusion sanguine du CNHU-HKM que l'anémie ferriprive bien que peu fréquente (13,8%), est retrouvée chez certains donneurs de sang. Sa survenue est corrélée à un nombre supérieur à trois (03) dons de sang par an. Elle est beaucoup plus fréquente chez les donneurs de sang de sexe féminin que chez ceux de sexe masculin. La non consommation d'aliments riches en fer favorise son installation chez les donneurs de sang. Ces résultats pourraient être utilisés par l'ANTS dans l'optique d'améliorer les conditions de recrutement des donneurs de sang. A cet effet, le renforcement du suivi biologique (dosage du taux d'hémoglobine, de la ferritinémie) des donneurs afin d'assurer leur protection sera un atout supplémentaire pour le service départemental de la transfusion sanguine du CNHU-HKM. Comme perspective, nous suggérons un approfondissement de la présente étude avec la réalisation de la ferritinémie chez tous les donneurs de sangs enquêtés et la prise en charge de tous les donneurs qui auraient une carence en fer.

Suggestions

Comme perspectives, au regard des résultats obtenus dans cette étude, nous formulons les suggestions suivantes :

- **A l'endroit du ministre de la santé :**
  - Adopter une approche favorisant la réalisation systématique du dosage de l'hémoglobine avant chaque don afin d'anticiper l'apparition d'une anémie contre-indiquée chez le candidat au don.
  - Favoriser la réalisation de l'hémogramme (tous les 6 mois) qui doit être une analyse indispensable et préalable à tout don de sang au niveau du service départemental de l'ANTS surtout chez les candidats de sexe féminin.
- **A l'endroit des dirigeants de l'ANTS et du service départemental de l'ANTS :**
  - Organiser des séances de communication, d'information et surtout de sensibilisation pour apprendre aux donneurs à consommer les aliments riches en fer et limiter les chélateurs du fer.
  - Introduire dans le bilan biologique du suivi des donneurs : l'hémogramme, la ferritinémie, la CRP, la VS afin de déceler une éventuelle anémie par carence martiale.
  - Renforcer la protection des donneurs en assurant la prise en charge des cas d'anémie ferriprive.
- **A l'endroit des donneurs de sang**
  - Promouvoir la consommation des aliments riches en fer.
  - La réalisation périodique systématique d'un bilan de santé pour un contrôle personnel.
  - Supplémentation martiale en cas de carence documentée.

REFERENCES

1. Baglo T, Zohoun A, Agboton BL, Vigan J, Ayaka P, Anani L, et al. Article Case series polytransfusés au Centre National Hospitalier Universitaire de Cotonou : à propos de 51 cas. 2021;2.

2. Kabore S, Yao KD, Yassongui MS, Siransy BL, Dembele B, Assi AU. Anémies chez les donneurs de sang au Centre national de transfusion sanguine d'Abidjan, Côte d'Ivoire. Transfus Clin Biol. 2016;23:301–2.

3. Quaranta JF, Caldani C, Cabaud JJ, Chavarin P, Rochette-Eribon S. Blood transfusion and supply chain management safety. Press Medicale [Internet]. 2015;44:214–20. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2014.06.036

4. Garraud O, Bastard B, Bigey F, Bordessoule D, Ceccaldi J, Crespin R, et al. Report of the 5th ethical seminar of the French National Institute of Blood Transfusion: Which inter-personal relations are involved in the different steps of the transfusion process? Ethics, Med Public Heal. 2018;6:139–45.

5. Lotterman S, Sharma S. Transfusion, Blood. StatPearls [Internet]. 2018; Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29762999

6. Picard J-F, Schneider WH. L'histoire de la transfusion sanguine dans sa relation à la recherche médicale. Vingtième Siècle, Rev d'histoire. 1996;49:3–17.

7. Croix-Rouge. Histoire du sang [Internet]. 2023 [cited 2023 May 8]. p. 1. Available from: https://www.donneurdesang.be/fr/en-savoir-plus-sur-le-sang/l-histoire-du-sang#:~:text=1667,guérit grâce à cette transfusion

8. Shaer L Al, Sharma R, Abdulrahman M. Analysis of blood donor pre-donation deferral in Dubai: Characteristics and reasons. J Blood Med. 2017;8:55–60.

9. Sultan S, Zaheer HA, Waheed U, Baig MA, Rehan A, Irfan SM. Internal quality control of blood products: An experience from a tertiary care hospital blood bank from Southern Pakistan. J Lab Physicians. 2018;10:064–7.

10. Bakrim S, Ouarour A, Jaidann K, Benajiba M, Masrar A. Hemogram profile and interest of pre-donation hemoglobin measurement in blood donors in the

northwest region of Morocco. Transfus Clin Biol. 2018;25:35–43.

11. Grira M, Perdrix J. Supplémentation en fer et santé perçue chez les donneurs de sang avec carence martiale. Rev Med Suisse [Internet]. 2021;17:1430–1430. Available from: https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2021/revue-medicale-suisse-747/supplementation-en-fer-et-sante-percue-chez-les-donneurs-de-sang-avec-carence-martiale

12. Pittori C, Buser A, Gasser UE, Sigle J, Job S, Rüesch M, et al. A pilot Iron Substitution Programme in female blood donors with iron deficiency without anaemia. Vox Sang. 2011;100:303–11.

13. G. DD, P. A, Hamsavardhini S, S. T. R. A study of serum ferritin levels among voluntary blood donors. Int J Res Med Sci. 2017;5:5322.

14. Simon TL, Marcus CS, Myhre BA NE. Iron, iron everywhere but not enough to donate. Transfusion. 2006;42:664–5.

15. Mantadakis E, Panagopoulou P, Kontekaki E, Bezirgiannidou Z, Martinis G. Iron Deficiency and Blood Donation: Links, Risks and Management. J Blood Med. 2022;13:775–86.

16. Bruner AB, Joffe A, Duggan AK, Casella JF, Brandt J. Randomised study of cognitive effects of iron supplementation in non-anaemic iron-deficient adolescent girls. Lancet. 1996;348:992–6.

17. Cable RG, Glynn SA, Kiss JE, Mast AE, Steele WR, Murphy EL, et al. Iron deficiency in blood donors: The REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study. Transfusion. 2012;52:702–11.

18. Nzengu-Lukusa F, Yuma-Ramazani S, Sokolua-Mvika E, Dilu-Keti A, Malenga-Nkanga B, Shuli J-B et al. Carence en fer, anémie et anémie ferriprive chez les donneurs de sang à Kinshasa, République Démocratique du Congo. Pan Afr Med J. 2016;23:1–9.

19. Bakrim S, Ouarour A, Jaidann K, Benajiba M, Masrar A. Profil de

l'hémogramme chez les donneurs de sang marocains de la région nord-ouest du Maroc. Transfus Clin Biol. 2017;24:322–3.

20. Magnang H, Padaro E, Mawussi K, Ouenangou T, Layibo Y, Kuéviakoé MDI, et al. Evaluation de la qualité des concentrés de globules rouges produits au Centre National de Transfusion Sanguine de Lomé. Pan Afr Med J. 2019;32:1–8.

21. Hernández Lamas MC, López Pérez-Lanzac JC, Prat Arrojo I, Sánchez Gordo F, Arleth Christensen E, Sánchez Font E. [Determination of serum ferritin: ideas for avoiding induced ferropenia in blood donors]. Sangre (Barc) [Internet]. 1994;39:9–14. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8197526

22. Lee CK, Wong HK, Hong J, Leung JNS, Tsoi WC, Lin CK. A study of the predonation hemoglobin and iron status among Hong Kong Chinese blood donors. Transfusion. 2013;53:322–7.

23. European Committee (Partial Agreement) on Organ Transplantation (CD-P-TO). Guide to the quality and safety of tissues and cells for human application. 4th edition. 5th ed. 2019.

24. Terada CT, Santos PCJL, Cançado RD, Rostelato S, Lopreato FR, Chiattone CS, et al. Iron deficiency and frequency of HFE C282Y gene mutation in Brazilian blood donors. Transfus Med. 2009;19:245–51.

25. Moghadam AM, Natanzi MM, Djalali M, Saedisomeolia A, Javanbakht MH, Saboor-Yaraghi AA, et al. Relationship between blood donors iron status and their age, body mass index and donation frequency. Sao Paulo Med J. 2013;131:377–83.

26. Espanel C, Kafando E, Hérault B, Petit A, Herault O, Binet C. Anémies ferriprives : signes d'appel, diagnostic et prise en charge. Transfus Clin Biol. 2007;14:21–4.

27. Lévy J.P,Varet B,Clauvel J.P,Lefrère F, Bezeaud A GM. Hématologie et transfusion. 2e édition. S.A.S EM, editor. 2008.

28. Bachy E., Lemoine J. HR. Anémie: généralités. ECNi, Hématologie adulte et

Pédiatrique, onco-hématologie. 9é édition. Paris: Ellipses Edition Marketing S.A; 2021. p. 32.

29. Schaefer R. M., Huch R. KA. Recommandations actuelles pour le traitement de l'anémie ferriprive. rev Med Suisse. 2007;875.

30. Ifrah N., Cahn J-Y. Hémogramme chez l'adulte et l'enfant: indications et interpretation. Réussir les classantes Natl Hématologie. 2e édition. Elsevier Masson SAS; 2014. p. 31–42.

31. Loréal O, Bardou-Jacquet E, Jouanolle AM, Gandon Y, Deugnier Y, Brissot P, et al. Métabolisme du fer et outils diagnostiques pour le clinicien. Rev Med Interne [Internet]. 2012;33:S3–9. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.revmed.2012.03.005

32. Loréal O, Ropert M, Doyard M, Island ML, Fatih N, Detivaud L, et al. Métabolisme du fer en 2012. Rev Francoph des Lab. 2012;2012:31–7.

33. Boubacari A. Anemie ferriprive. 1er congrès Int SOMIMA. Bamako; 2015. p. 16–8.

34. Bouras D. Ethique du don du sang en Algérie. Transfus Clin Biol [Internet]. 2017;24:327. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.tracli.2017.06.144

35. Ashipala D, Joel M. Facteurs contribuant au faible nombre de donneurs de sang parmi les résidents employés du village d'Oshatumba, en Namibie. Afr J Prim Heal Care Fam Med. 2023;15.

36. OMS. Dons du sang et sécurité des transfusions [Internet]. 2017 [cited 2023 May 18]. Available from: https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability

37. Custer B, Chinn A, Hirschler N V., Busch MP, Murphy EL. The consequences of temporary deferral on future whole blood donation. Transfusion. 2007;47:1514–23.

38. Organisation Panaméricaine de la Santé B régionale de l'Organisation M de la

S. Eligibilité pour le don de sang: recommamdation pour l'éducation et la sélection des candidats. Washington; 2009.

39. Gonçalez TT, Sabino EC, Schlumpf KS, Wright DJ, Mendrone A, Lopes M, et al. Analysis of donor deferral at three blood centers in Brazil. Transfusion. 2013;53:531–8.

40. OMS. Concentrations en hémoglobine permettant de diagnostiquer l'anémie et d'en évaluer la sévérité. 2011;1–6.

41. OMS. Concentrations sériques de ferritine permettant d'évaluer le statut en fer au niveau individuel et dans les populations document d'information technique Informations générales. Source Organ Mond la santé. 2020;p.3.

42. Wilwert E, Dourson J.L, Rausch S, Weber B. Les marqueurs biologiques de l'inflammation [Internet]. Luxembourg; 2008 Feb. Available from: www.conseil-scientifique.lu

43. Igala M, Ledaga L, Kouegnigan L, Diop S, Guarisco M, Pellegrin O, et al. Anémie chez les donneurs de sang volontaires après vérification de l'hémoglobine pré-don au Centre de Transfusion Sanguine de Libreville. 2022;20:p.22.

44. Feteke L, Kueviakoe MI, Edorh LD, Mawussi K, Magnang H, Halatoko AW, et al. Effet des dons de sang répétés sur la ferritinémie et les paramètres de l'hémogramme chez le donneur de sang d'Afrique subsaharienne. Transfus Clin Biol [Internet]. 2015;22:266–7. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.tracli.2015.06.173

45. Dembele B, Bathily-Sidibe M, Sanogo I, Sokouri J. Exploration de la réserve en fer chez les donneurs de sang du CNTS d'Abidjan. Transfus Clin Biol [Internet]. 2017;24:326–7. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.tracli.2017.06.141

ANNEXES

ANNEXE 1 : NOTE D'INFORMATION AUX DONNEURS

NOTE D'INFORMATION

Dans le but de protéger les donneurs de sang, une étude intitulée « **L'anémie ferriprive chez les donneurs de sang : fréquence, profil clinico-biologique et facteurs associés à Cotonou en 2023** » a été initiée par l'Unité d'Enseignement et de Recherche en Hématologie du CNHU–HKM de Cotonou. Nous souhaitons vous inclure dans la présente étude.

Pour participer à ce projet de recherche, nous vous demandons de bien vouloir prendre un peu de votre temps pour lire ou écouter et comprendre les renseignements qui suivent. Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à la personne qui vous présentera ce document.

Investigateur principal

KOUDOGBO Sandrine, étudiante en 7ème année de médecine à la Faculté des Sciences de la Santé (FSS) de Cotonou.

Adresse mail : koudogbosandrine60@gmail.com

Contact : +229 61313911

Quel est le but de cette étude ?

Le sang est un liquide vital qui permet d'approvisionner l'organisme en oxygène et en divers nutriments essentiels pour son fonctionnement. Le besoin en sang est souvent une urgence diagnostique et thérapeutique qui engage le pronostic vital.

Le but de cette étude est de déterminer si le manque de fer constitue l'étiologie principale de l'anémie observée chez les donneurs de sang afin d'agir pour la prévention.

Si vous acceptez, nous vous invitons à répondre à un petit questionnaire, qui renseignera sur les données sociales, cliniques…

Une analyse au laboratoire sera ensuite effectuée pour caractériser les différentes anémies et vérifier si elles sont dues à une carence en fer.

Si les analyses révèlent une anémie ferriprive ou autre anomalie, nous vous orienterons en consultation pour votre prise en charge.

Quel est la durée de participation ?

Nous estimons à un maximum de 15 min le temps nécessaire pour répondre aux questions et faire le prélèvement de sang.

Quels sont les bénéfices attendus ?

Tout participant à l'étude, bénéficiera d'office d'une numération formule sanguine et de la connaissance de la cause de son anémie en cas de carence martiale.

Les résultats issus de cette étude contribueront à trouver une solution pour assurer la sécurité du donneur de sang présentant une anémie ferriprive.

Quels sont les examens ?

Un prélèvement sanguin sera effectué afin de réaliser la Numération Formule Sanguine (NFS). Ensuite, on fera le dosage de la ferritinémie, de la VS, et de la CRP des échantillons des donneurs présentant une anémie microcytaire hypochrome lors de la NFS.

Quels sont les risques ?

Le prélèvement ne présente pas de risques. Il y a juste l'effet d'une légère douleur que vous ressentirez, douleur à laquelle vous vous attendiez déjà au moment du don.

Quels sont vos droits ?

-Vous restez libre de participer ou non à cette étude.

-Vous serez informé(e) des résultats de l'étude. Ces résultats seront également présentés lors de la soutenance de thèse ainsi que lors de congrès scientifiques et feront l'objet de publication d'article, mais sous anonymat bien entendu.

Aspect confidentiel des données

Nous sommes soumis au secret professionnel conformément à l'article 06 de la Loi N°2010-40 du 08 DECEMBRE 2010 portant code d'éthique et de déontologie pour recherche en santé en République du Bénin. Les informations vous concernant seront gardées confidentielles par l'équipe de recherche. Seuls les codes seront utilisés lors de l'étude.

Protection des participants

Le chercheur qui vous propose cette étude, vous laissera le temps de réflexion avant de décider. Vous restez libre de participer à cette étude. Si vous donnez votre accord, vous signerez en toute liberté d'esprit, la fiche de consentement éclairé.

Soyez assuré de ce que votre participation à cette étude est extrêmement précieuse. Nous vous remercions d'avance, Madame/Monsieur, pour l'aide que vous nous apportez, non seulement à nous, mais aussi à la recherche en santé.

ANNEXE 2 : FICHE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

FICHE DE CONSENTEMENT

TITRE DE L'ETUDE : L'Anémie ferriprive chez les donneurs de sang : fréquence, profil clinico-biologique et facteurs associés à Cotonou en 2023.

Je soussigné(e)……

Déclare avoir lu ou avoir été informé(e) par l'investigateur principal et compris le contenu de la note d'information.

Je certifie avoir discuté avec Sandrine KOUDOGBO étudiante en 7ème année de médecine ou avec l'un de ses collaborateurs de collecte, et compris l'objectif, les modalités de participation, les avantages, les risques et les inconvénients de l'étude en question.

J'ai eu l'occasion de poser des questions concernant cette étude et j'ai été satisfait(e) par les réponses fournies par le chercheur.

Je consens librement à prendre part à cette étude. Je sais que je peux me retirer en tout temps sans préjudice.

Nom et signature du participant……..….
Date……..…

Engagement du chercheur :

Je soussignée Sandrine KOUDOGBO, étudiante en 7ème année de médecine ou (Nom du collaborateur de collecte) :…… certifie:

a) Avoir expliqué au participant, les termes du présent formulaire de consentement ;
b) Lui avoir clairement indiqué que sa participation, est libre et volontaire.
c) Je m'engage à respecter la confidentialité et tout ce qui a été convenu dans le formulaire de consentement.

SIGNATURE DU CHERCHEUR……...

DATE……...

ANNEXE 3 : FICHE D'ENQUÊTE

FICHE D'ENQUÊTE

Date : ..../… /2023 Fiche N°…….

N° Tél du donneur :…….

N° du don :…….. . …

I. Données sociodémographiques

Q1	Sexe 1. Masculin □ 2. Féminin □
Q2	Age : …….. ans
Q3	Poids: …….. kg
Q4	Taille: ……. M
Q5	IMC: …… Kg /m2
Q6	Ethnie 1. Fon et apparentés□ 2. Adja et apparentés□ 3. Dendi et apparentés□ 4. Yoruba et apparentés □ 5. Autre (à préciser) □ ……
Q7	Niveau d'instruction 1. Non scolarisé □ 2. Primaire □ 3. Secondaire □ 4.Universitaire □
Q8	Occupation socioprofessionnelle : 1-Fonctionnaire□ 2-Entrepreneur□ 3-Commerçant□ 4-Etudiant□ 5- Ménagère□ 6-Artisan□ 7 -Sans emploi□ 8-Autre à préciser……
Q9	Situation matrimoniale 1. Marié(e) □ 2. concubinage □ 3.Célibataire □ 4.Divorcé(e) □ 5. Veuf (ve) □
Q10	Résidence……

II- Mode de vie

Q11	Dans laquelle des catégories ci-dessous se trouve votre revenu mensuel ? □ moins de 100.000 □ 100.000-199.000 □ 200.000-299.000 □ 300.000-399000 □ 400.000 et plus
Q12	A- Est-ce votre premier don : 1-oui □ 2-non □ B- Si non : a. Depuis quelle année vous donnez régulièrement votre sang ?..... b. En moyenne combien de fois donnez-vous votre sang par an ? 1. Une fois 2. Deux fois 3. Trois fois 4. Quatre fois c. Votre dernier don remonte à quand ? ……En mois ou …….. En année(s) d. Quels est votre nombre total du don depuis le tout premier don jusqu'à ce jour ?..... e- Pendant combien d'année avez-vous donné du sang?..... f- Nombre moyen de don par an (d /e) = ……dons par an.
Q13	a. Suivez-vous un régime alimentaire particulier ? 1. Oui □ 2. Non □
	b. Si oui, lequel ?.....
Q14	Nombre de repas en moyenne par jour l___l repas
Q15	Consommez-vous régulièrement un ou plusieurs des aliments suivants : 1- Café 2- kaolin (« kalaba ») 3- Thé Oui □ Non□
Q16	Consommez-vous régulièrement un ou plusieurs des aliments suivants : 1-Fruits 2- Légumes (chou, laitue, carotte, betterave, …) 3-poissons (thon, maquereau grillé, sardine) 4-Viandes (Boudin, foie) 5- Soja 6- Vin Oui□ Non□
Q17	Est-ce que vous vous déparasité régulièrement ? Oui □ Non □

Q18	Dernière prise de déparasitant : il y a…… mois

III- Antécédents

Q19	a-Souffrez-vous actuellement d'une maladie : □ Oui □ Non
	b- si oui de quelle(s) maladie(s) souffrez-vous ? 1- Hématochézie (pertes de sang au niveau de l'anus) □ 2-Epigastralgies (brulures au niveau de l'estomac) □ 3-Autres maladies à préciser □……
Q20	Depuis un mois avez-vous déjà pris un des médicaments suivants : 1-Antibiotiques □ si oui lequel…… 2-Anticoagulants □ si oui lequel…… 3-Aspirines □ 4-Autres antiinflammatoires non stéroïdiens □ si oui lequel……..... 5-Antiépileptiques □ si oui lequel……. 6-Antiulcéreux □ si oui lequel……. 7-Aucun médicament □ 8-Autres médicaments □……....
Q21	Antécédents chirurgicaux 1-Gastrectomie □ 2- Résection du duodénum ou de l'iléon □ 3- Aucun antécédent □ 4- Autres antécédents □ ……..
Q22	Uniquement pour les femmes a. Quelle est la durée de votre cycle menstruelle ? 1. Plus de 28 jours □ 2. Moins de 28 jours □ b. Quelle est la durée de vos menstruations ? 1. Moins de 5 jours □ 2. Plus de 5 jours □ 3. 5jours □ c. Au cours de vos menstruations, saignez-vous : 1. Peu □ 2. Normalement □ 3. Abondamment □ d. Notion de métrorragies (saignement entre les règles) spontanées ou provoquées 1. Oui □ 2. Non □ e. Etes-vous en ménopause 1. Oui □ 2. Non □ f. Si oui depuis quand ? : l____l____l années g. Si non, à quand remontent vos dernières règles ? l____l____l jours h. Avez-vous déjà été enceinte ? 1. OUI □ 2.NON □ i. Si oui depuis quand date la dernière grossesse ? l___l___l mois ou l___l___l année j. Combien de grossesse avez- vous déjà eu ? l___l___l grossesse(s)

V- Examen physique

Q23	Signes fonctionnels	• **Signes cardiovasculaires** - dyspnée d'effort □ - dyspnée de repos □ - palpitation □ - lipothymies □ - angor □ - Aucun □ • **Signes neurosensoriels** - acouphènes □ - vertiges □ - céphalées□ - aucun □
Q24	Signes généraux	- Asthénie 1-oui □ 2- non □ - Tachycardie 1-oui □ 2- non □ - Hypertension 1-oui □ 2- non □ - Hypotension 1-oui □ 2- non □ - Aucun □
Q25	Signes physiques liés à l'anémie	-Pâleur, □ -souffle systolique de pointe □ - Aucun □
Q26	Signes physiques liés à la carence en fer	• **Atteintes cutanéo-phanérien** : - ongles mous et cassants, □ - koilonychie □ - cheveux secs et fragiles □ - peau sèche □ - Aucun □ • **Atteinte de la muqueuse oro-digestif** - perlèche □ -glossite □ -œsophagite □ -gastrite □ - Aucun □

V- Résultats des analyses

Q27	Donneur régulier 1. Oui □ 2. Non □
Q28	Hémogramme a- Nombre de GR : ……T/L 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ b-Taux d'Hb : ……...g/dl 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ c-Hte :……...% 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ d-VGM :……fl 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ e-CCMH :……..% 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ f- TCMH :……..pg 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ g- Reticulocytes ……..G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ h-Leucocytes :……. G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ i-Neutrophiles (PNN) :…….G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ j- Eosinophiles(PNE) : ……...G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ k- Basophiles(PNB) :……G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ l- Lymphocytes :……...G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ m- Monocytes :…… G/l 1. Bas □ 2. Normal □ 3. Elevé □ n- Interprétation de la NFS …… …… o- Frottis sanguin …… …… …… ……
Q29	Ferritinémie Valeur :……ng/ml 1. Basse □ 2. Normale □ 3. Elevée □
Q30	Taux de CRP Valeur : …….mg/dl 1. Normale □ 2. Elevée □
Q31	Vitesse de sédimentation Valeur :……mm 1.Normale □ 2. Accélérée □
Q32	Sélectionné pour l'étude 1. Oui □ 2. Non □

ANNEXE 4 : AUTORISATION DE REALISATION D'ETUDE

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

Adresse postale : 01 BP 511 Cotonou
Téléphone : 21 32 04 38
Email : antsbenin@yahoo.fr
Site web : www.sante.gouv.bj
www.antsbenin.org

SECRETARIAT GENERAL DU MINISTERE
AGENCE NATIONALE POUR LA TRANSFUSION SANGUINE (ANTS)

N°824/MS/ANTS/DG/DAF/DPAQH/SAQHHR/SA

Cotonou, le 15 JUIN 2023

NOTE DE SERVICE

Objet : Autorisation de réalisation d'étude.

Références : Demande d'autorisation de collecte de données à l'AD/AL-ANTS du 11/06/2023.

Dans le cadre de sa thèse de doctorat d'Etat en médecine portant sur le thème « **Anémie ferriprive chez les donneurs de sang à l'Antenne Départementale Atlantique-Littoral de l'Agence Nationale pour la Transfusion Sanguine : prévalence, facteurs associés et anomalies hématologiques caractéristiques à Cotonou en 2023**», Madame KOUDOGBO Sandrine, doctorante en Médecine, est autorisée à effectuer des collectes de données auprès des donneurs de sang du Service de Transfusion Sanguine du Littoral sis au CNHU-HKM de Cotonou.

A cet effet, le Chef du Service de Transfusion Sanguine du Littoral et ses collaborateurs, sont priés de faciliter à l'intéressée la réalisation de son étude sur les donneurs.

L'intéressée devra prendre des dispositions pour assurer la confidentialité des informations personnelles des sujets recrutés et transmettre à la fin de l'étude, le rapport de son étude à la Direction Générale de l'ANTS.

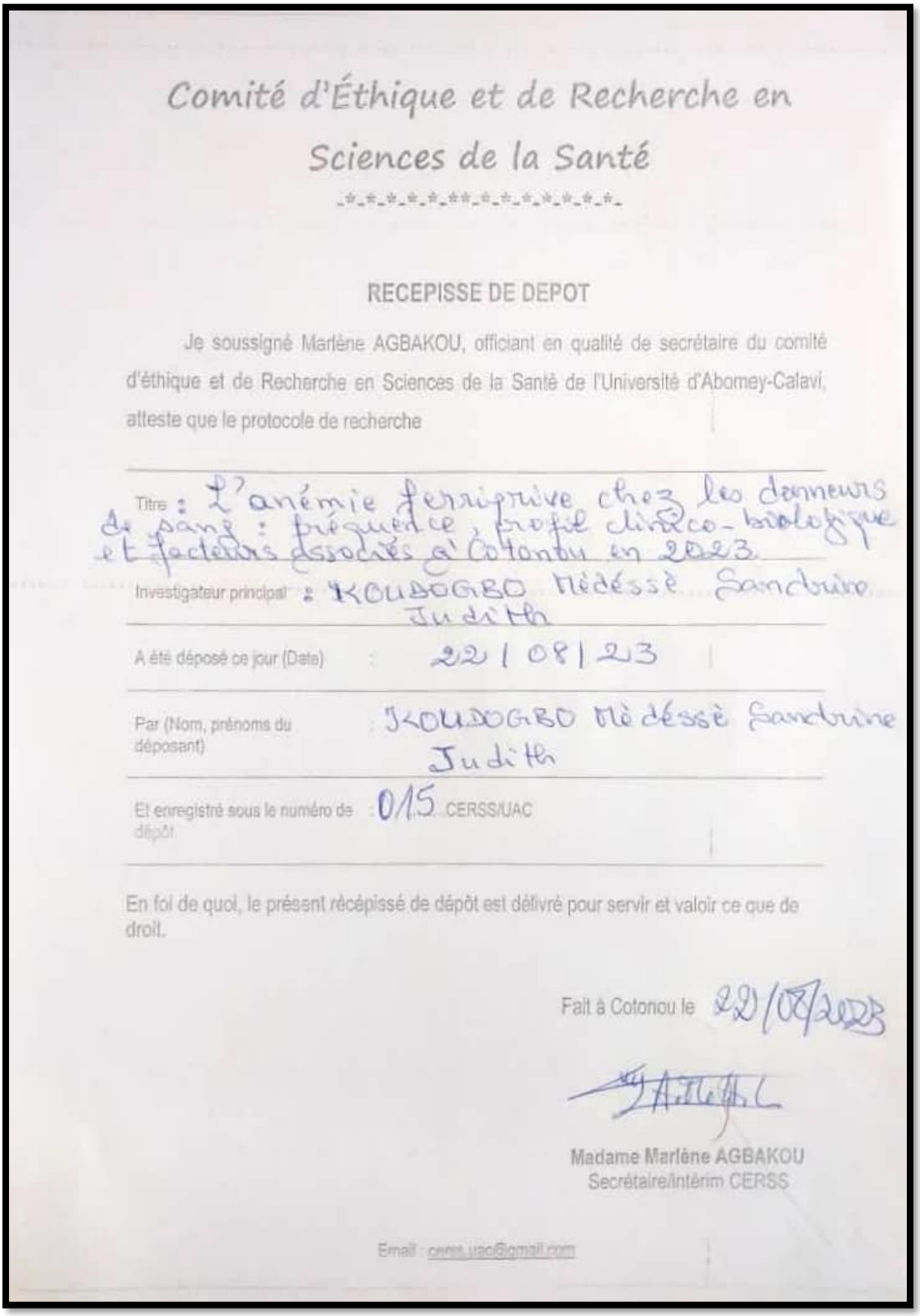
La présente note de service est valable du 16 juin au 15 novembre 2023.

MINISTERE DE LA SANTE • Agence Nationale pour la Transfusion Sanguine (ANTS) •
Le Directeur Général

Dr. Orou Bagou YOROU CHABI
Directeur Général

Carré 554, Saint Michel, Cotonou --- Email : antsbenin@yahoo.fr --- 01 BP 511 Cotonou

ANNEXE 5 : AUTORISATION DU COMITÉ D'ÉTHIQUE



Comité d'Éthique et de Recherche en Sciences de la Santé

-*-*-*-*-*-**-*-*-*-*-*-*-*-

RECEPISSE DE DEPOT

Je soussigné Marlène AGBAKOU, officiant en qualité de secrétaire du comité d'éthique et de Recherche en Sciences de la Santé de l'Université d'Abomey-Calavi, atteste que le protocole de recherche

Titre : L'anémie ferriprive chez les donneurs de sang : fréquence, profil clinico-biologique et facteurs associés à Cotonou en 2023

Investigateur principal : KOUDOGBO Nédessè Sandrine Judith

A été déposé ce jour (Date) : 22/08/23

Par (Nom, prénoms du déposant) : KOUDOGBO Nédessè Sandrine Judith

Et enregistré sous le numéro de dépôt : 015 CERSS/UAC

En foi de quoi, le présent récépissé de dépôt est délivré pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Cotonou le 22/08/2023

Madame Marlène AGBAKOU
Secrétaire/intérim CERSS

Email : cerss.uac@gmail.com

ANNEXE 6 : CERTIFICAT DE NON PLAGIAT

Certificat d'analyse

Date d'émission: 26/11/2023
Compte évaluateur: KOUDOGBO Sandrine

AUTEUR DU DOCUMENT : KOUDOGBO Mèdéssè Sandrine Judith
TITRE DU DOCUMENT : L'anémie ferriprive chez les donneurs de sang : fréquence, profil clinico- biologique et facteurs associés à Cotonou en 2023

e-Plagiat est un évaluateur certifié de prévention et de détection de plagiat intelligent et autonome basé sur l'IA

Type de document	Nombre de mots	Nombre de pages (approximatif)	Taux de plagiat
Thèse	17071	69	9.63%

M. Pierre ROUAN

Ce document est signé électroniquement et certifié.
Le fichier constitue un original électronique de valeur probatoire, il est enregistré sous la référence suivante :

514cb2cbcca82b8cf816c0f4641973f8bc6a

e-plagiat.online, 1er évaluateur de plagiat en Afrique basé sur l'Intelligence artificielle

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT i
DEDICACES i
REMERCIEMENTS v
HOMMAGES x
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS xv
SOMMAIRE xviii
LISTE DES TABLEAUX xx
LISTE DES FIGURES xxiii
INTRODUCTION 1
1 PROBLÉMATIQUE 4
1.1 État actuel de la situation 5
1.2 Enoncé du problème 8
1.3 Objectifs 9
2 GÉNERALITÉS 10
2.1 Définition des concepts 11
2.2 Rappels physiologiques 13
2.3 Physiopathologie de l'anémie ferriprive [27] 20
2.4 Diagnostic de l'anémie ferriprive[28] 21
2.5 Traitement de l'anémie ferriprive [28,33] 26
2.6 Le don de sang 28
3 CADRE ET METHODES D'ETUDE 35
3.1 Cadre d'étude 36
3.2 Matériel de travail 38
3.3 Méthode d'étude 39
3.4 Collecte des données 51
3.5 Traitement et analyse des données 52
3.6 Considérations éthiques et règlementaires 52
4 RESULTATS 54
4.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION D'ETUDE 55
4.2 Fréquence de l'anémie microcytaire ferriprive chez les donneurs de sang 68

4.3 Profil clinique des donneurs présentant une anémie microcytaire ferriprive..... 69
4.4 Etude des Principales anomalies hématimétriques du donneur présentant une anémie microcytaire ferriprive 69
4.5 Facteurs associés à l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang..... 70
5 DISCUSSION 75
5.1 Atteinte des objectifs de l'étude 76
5.2 Qualité et validité des résultats..... 76
5.3 Évaluation des biais..... 77
5.4 Analyse et comparaison des résultats avec les données de la littérature..... 78
CONCLUSION ET SUGGESTIONS 85
REFERENCES 88
ANNEXES..... A
TABLE DES MATIERES ..... N

SERMENT D'HIPPOCRATE

Devant le peuple béninois et en présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me sont confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que les considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !

LE PRESIDENT DU JURY

VU LE DOYEN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LE RECTEUR DE L'UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

RESUME

Introduction : La transfusion sanguine est un acte médical qui consiste à soigner un patient avec un produit sanguin labile. Elle est une thérapeutique substitutive essentielle dont bénéficient de nombreux malades atteints de diverses pathologies médicales et chirurgicales. L'obtention de tels produits de qualité requiert un certain nombre de mesures, notamment le suivi biologique du donneur. Un donneur de sang régulier s'expose à une carence martiale qui peut évoluer vers une anémie ferriprive. Ceci soulève la question de l'importance d'un suivi biologique du donneur afin de diagnostiquer et de quantifier la perte de fer par spoliation sanguine chez le donneur régulier.

Objectif : Étudier l'anémie ferriprive chez les donneurs de sang à Cotonou en 2023.

Méthode : Étude transversale descriptive à visée analytique menée sur une période d'un (01) mois allant de Juillet à Août 2023. Elle portait sur les donneurs de sang du service départemental de l'ANTS du CNHU-HKM. Les données étaient collectées au moyen d'un questionnaire.

Résultats : Au total 297 donneurs enquêtés étaient inclus. La majorité était des hommes (87%) avec un âge moyen de 40 ans. Parmi eux, 287 étaient des anciens donneurs dont 48,4% effectuaient en moyenne 04 dons par an. Sur le plan clinique, aucun donneur n'a présenté des signes liés à la carence en fer. Sur le plan biologique, 132 (44,4%) donneurs avaient présenté une anémie. Parmi eux, 17,5% avaient une anémie microcytaire hypochromes (AMH). L'anémie était ferriprive chez 41 donneurs (13,8% des donneurs). Les facteurs associés à la survenue de l'anémie ferriprive des donneurs de sang enquêtés dans cette étude étaient le sexe (féminin), la fréquence de don de sang par an et la non consommation des aliments riches en fer.

Conclusion : À l'issue de cette étude, qui semble être la première réalisée au niveau du service départemental de l'ANTS du Bénin rapportant les informations sur le profil hématologique des donneurs de sang, nous percevons que la fréquence élevée de don de sang par an peut être associée à la survenue d'une anémie ferriprive et que les femmes sont plus exposées que les hommes.

Mots clés : anémie, carence en fer, anémie ferriprive, fréquence de don de sang, donneurs de sang.

ABSTRACT

Introduction : Blood transfusion is a medical procedure which consists of treating a patient with a labile blood product. It is an essential replacement therapy that benefits many patients suffering from various medical and surgical pathologies. Obtaining such quality products requires a certain number of measures, including biological monitoring of the donor. A regular blood donor is exposed to an iron deficiency which can progress to iron deficiency anemia. This raises the question of the importance of biological monitoring of the donor in order to diagnose and quantify iron loss through blood loss in regular donors.

Objective : Study iron deficiency anemia among blood donors in Cotonou in 2023.

Method : Descriptive cross-sectional study with analytical purposes carried out over a period of one (01) month from July to August 2023. It focused on blood donors from the departemantal service of ANTS of the CNHU-HKM. Data was collected using a questionnaire.

Results : A total of 297 surveyed donors were included. The majority were men (87%) with an average age of 40 years. Among them, 287 were former donors, 48.4% of whom made an average of 04 donations per year. Clinically, no donors showed signs related to iron deficiency. Biologically, 132 (44.4%) donors presented with anemia. Among them, 17.5% had hypochromic microcytic anemia (HMA). Iron deficiency anemia was present in 41 donors (13.8% of donors). The factors associated with the occurrence of iron deficiency anemia in blood donors investigated in our study were sex (female), frequency of blood donation per year, non-consumption of foods rich in iron.

Conclusion : At the end of this study, which seems to be the first carried out at the departemantal service of ANTS of Benin reporting information on the hematological profile of blood donors, we perceive that the high frequency of blood donation per year may be associated with the occurrence of iron deficiency anemia and that women are more exposed than men.

Key words: anemia, iron deficiency, iron deficiency anemia, frequency of blood donation, blood donors.