



N°.....

Année : 2018 – 2019

THESE

Présentée en vue de l'obtention du
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

KOUAKOU AFFOUE JEANNETTE Epse YAPO

**EVALUATION DE L'UTILISATION DES PRODUITS SANGUINS
LABILES EN NEONATALOGIE : CAS DU CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE COCODY**

Soutenue publiquement

COMPOSITION DU JURY :

Président	: Madame SAWADOGO Duni, Professeur Titulaire
Directeur de thèse	: Madame N'GUESSAN-IRIE Geneviève, Maître de Conférences Agrégé
Assesseurs	: Monsieur DEMBELE Bamory, Maître de Conférences Agrégé
	: Madame DAINGUI Marie-Evelyne, Maître de conférences Agrégé

**ADMINISTRATION ET PERSONNEL ENSEIGNANT
DE L'UFR SCIENCES
PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES**

I. HONORARIAT

Directeurs/Doyens Honoraires

Professeur RAMBAUD André

Professeur FOURASTE Isabelle

Professeur BAMBA Moriféré

Professeur YAPO Abbé †

Professeur MALAN Kla Anglade

Professeur KONE Moussa †

Professeur ATINDEHOU Eugène

II. ADMINISTRATION

Directeur

Professeur KONE-BAMBA Djénéba

Sous-Directeur Chargé de la Pédagogie

Professeur Ag. IRIE-N'GUESSAN G.

Sous-Directeur Chargé de la Recherche

Professeur Ag. DEMBELE Bamory

Secrétaire Principal

Madame NADO-AKPRO Marie Josette

Documentaliste

Monsieur N'GNIMMIEN Koffi Lambert

Intendant

Monsieur GAHE Alphonse

Responsable de la Scolarité

Madame DJEDJE Yolande

III. PERSONNEL ENSEIGNANT PERMANENT

1- PROFESSEURS TITULAIRES

MM. ABROGOUA Danho Pascal

Pharmacie Clinique

AMARI Antoine Serge G.

Législation

AMIN N'Cho Christophe

Chimie Analytique

Mmes AKE Michèle

Chimie Analytique, Bromatologie

	ATTOUNGBRE HAUHOUOT M.L.	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM.	DANO Djédjé Sébastien	Toxicologie
	GBASSI Komenan Gildas	Chimie Physique Générale
	INWOLEY Kokou André	Immunologie
Mme	KONE BAMBA Diéneba	Pharmacognosie
M.	KOUADIO Kouakou Luc	Hydrologie, Santé Publique
Mme	KOUAKOU-SIRANSY Gisèle	Pharmacologie
MM.	MALAN Kla Anglade	Chimie Analytique, Contrôle de Qualité
	MENAN Eby Ignace	Parasitologie - Mycologie
	MONNET Dagui	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme	SAWADOGO Duni	Hématologie
M.	YAVO William	Parasitologie-Mycologie

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M.	AHIBOH Hugues	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mmes	AKE-EDJEME N'guessan Angèle	Biochimie et Biologie Moléculaire
	BARRO-KIKI Pulchérie	Parasitologie – Mycologie
MM.	BONY François Nicaise	Chimie Analytique
	DALLY Laba Ismael	Pharmacie Galénique
	DEMBELE Bamory	Immunologie
Mme	DIAKITE Aïssata	Toxicologie
M.	DJOHAN Vincent	Parasitologie –Mycologie
Mmes	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Pharmacognosie
	IRIE-N'GUESSAN Amenan	Pharmacologie
MM.	KASSI Kondo Fulgence	Parasitologie-Mycologie
	KOFFI Angely Armand	Pharmacie Galénique
Mme	KOUAKOU-SACKOU Julie	Santé Publique

MM.	KOUASSI Dinard	Hématologie
	MANDA Pierre	Toxicologie
	OGA Agbaya Stéphane	Santé Publique et Economie de la Santé
	OUASSA Timothée	Bactériologie-Virologie
	OUATTARA Mahama	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
Mme	SANGARE TIGORI Béatrice	Toxicologie
MM.	YAPI Ange Désiré	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
	YAYO Sagou Eric	Biochimie et Biologie Moléculaire
	ZINZENDORF Nanga Yessé	Bactériologie-Virologie

3- MAITRES ASSISTANTS

MM.	ADIKO Aimé Cézaire	Immunologie
	ADJAMBRI Adia Eusebé	Hématologie
	ADJOUNGOUA Attoli Léopold	Pharmacognosie
Mmes	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline	Immunologie
	AKA ANY-GRAH Armelle Adjoua S.	Pharmacie Galénique
	ALLA-HOUNSA Annita Emeline	Santé Publique
M.	ANGORA Kpongbo Etienne	Parasitologie-Mycologie
Mmes	AYE-YAYO Mireille	Hématologie
	BAMBA-SANGARE Mahawa	Biologie Générale
	BLAO-N'GUESSAN Amoin Rebecca J.	Hématologie
MM.	CABLAN Mian N'Dédey Asher	Bactériologie-Virologie
	CLAON Jean Stéphane	Santé Publique
	COULIBALY Songuigama	Chimie organique, Chimie Thérapeutique
Mme	DONOU-N'DRAMAN Aha Emma	Hématologie
MM.	EFFO Kouakou Etienne	Pharmacologie
Mme.	KABLAN-KASSI Hermance	Hématologie

	KABRAN Tano Kouadio Mathieu	Immunologie
Mme	KONAN-ATTIA Akissi Régine	Santé Publique
M.	KONAN Konan Jean Louis	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme	KONATE Abibatou	Parasitologie-Mycologie
M.	KOUAME Denis Rodrigue	Immunologie
Mme	KOUASSI-AGBESSI Thérèse	Bactériologie-Virologie
MM.	KPAIBE Sawa André Philippe	Chimie Analytique
	N'GUESSAN Alain	Pharmacie Galénique
	N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
Mme	VANGA-BOSSON Henriette	Parasitologie-Mycologie

4- **ASSISTANTS**

MM.	AMICHIA Attoumou Magloire	Pharmacologie
Mmes	AKOUBET-OUAYOGODE Aminata	Pharmacognosie
	ALLOUKOU-BOKA Paule-Mireille	Législation
	APETE-TAHOU Sandrine	Bactériologie-Virologie
	BEDIAKON-GOKPEYA Mariette	Santé Publique
MM.	BROU Amani Germain	Chimie Analytique
	BROU N'Guessan Aimé	Pharmacie clinique et thérapeutique
	DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Pharmacologie
	DJATCHI Richmond Anderson	Bactériologie-Virologie
	DOFFOU Oriadje Elisée	Pharmacie clinique et thérapeutique
Mmes.	DOTIA Tiepordan Agathe	Bactériologie-Virologie
	HE-KOUAME Linda Isabelle	Chimie Minérale
M.	KACOU Alain	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
Mme	KAMAGATE Tairatou	Hématologie

MM.	KAMENAN Boua Alexis Thierry	Pharmacie clinique et thérapeutique
	KOFFI Kouamé	Santé Publique
	KONAN Jean Fréjus	Biophysique
Mmes	KONE Fatoumata	Biochimie et Biologie Moléculaire
	KONE-DAKOURI Yekayo Benedicte	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM.	KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Chimie Organique, Chimie thérapeutique
	KOUAKOU Sylvain Landry	Pharmacologie
	KOUAME Jérôme	Santé Publique
Mme	KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Bactériologie-Virologie
MM.	LATHRO Joseph Serge	Bactériologie-Virologie
	MIEZAN Jean Sébastien	Parasitologie-Mycologie
	N'GBE Jean Verdier	Toxicologie
Mmes	N'GUESSAN Kakwokpo Clémence	Pharmacie Galénique
	N'GUESSAN-AMONKOU Anne C.	Législation
	ODOH Alida Edwige	Pharmacognosie
	SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Biochimie et Biologie moléculaire
	SICA-DIAKITE Amelanh	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
	TANOAH-BEDIA Valérie	Parasitologie-Mycologie
M.	TE BONLE Leynouin Franck-Olivier	Pharmacie hospitalière
Mme	TIADÉ-TRA BI Marie Laure	Santé publique - Biostatistiques
M.	TRE Eric Serge	Chimie Analytique
Mmes	TUO-KOUASSI Awa	Pharmacie Galénique
	YAO Adjoa Marcelle	Chimie Analytique
MM.	YAO Jean Simon N'Ghorand	Chimie Générale
	YAPO Assi Vincent De Paul	Biologie Générale
Mmes	YAPO-YAO Carine Mireille	Biochimie
	YEHE Désirée Mariette	Chimie Générale

ZABA Flore Sandrine

Bactériologie-Virologie

5- CHARGEES DE RECHERCHE

Mmes ADIKO N'dri Marcelline

Pharmacognosie

OUATTARA N'gnôh Djénéba

Santé Publique

6- ATTACHE DE RECHERCHE

M. LIA Gnahoré José Arthur

Pharmacie Galénique

7- IN MEMORIUM

Feu KONE Moussa

Professeur Titulaire

Feu YAPO Abbé Etienne

Professeur Titulaire

Feu OUATTARA Lassina

Professeur Titulaire

Feu COMOIE Léopold

Maître de Conférences Agrégé

Feue POLNEAU-VALLEE Sandrine

Maître de Conférences Agrégé

Feu GUEU Kaman

Maître-Assistant

Feu ALLADOUM Nambelbaye

Assistant

Feu COULIBALY Sabali

Assistant

Feu TRAORE Moussa

Assistant

Feu YAPO Achou Pascal

Assistant

IV. ENSEIGNANTS VACATAIRES

1- PROFESSEURS

MM. DIAINE Charles

Biophysique

OYETOLA Samuel

Chimie Minérale

2- MAITRES DE CONFERENCES

MM. KOUAKOU Tanoh Hilaire	Botanique et Cryptogamie
YAO N'Dri Athanase	Pathologie Médicale
KONKON N'Dri Gilles	Botanique, Cryptogamie

3- NON UNIVERSITAIRES

MM. AHOUSSE Daniel Ferdinand	Secourisme
COULIBALY Gon	Activité sportive
DEMPAH Anoh Joseph	Zoologie
GOUEPO Evariste	Techniques officinales
Mme KEI-BOGUINARD Isabelle	Gestion
MM KOFFI ALEXIS	Anglais
OUASSI Ambroise	Management
N'GOZAN Marc	Secourisme
KONAN Kouacou	Diététique
Mme PAYNE Marie	Hygiène

**COMPOSITION DES DÉPARTEMENTS
DE L'UFR SCIENCES PHARMACEUTIQUES
ET BIOLOGIQUES**

I. BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

Professeur	ZINZENDORF Nanga Yessé	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	OUASSA Timothée	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CABLAN Mian N'Dédey Asher	Maître-Assistant
	KOUASSI-AGBESSI Thérèse	Maître-Assistante
	APETE-TAHOU Sandrine	Assistante
	DJATCHI Richmond Anderson	Assistant
	DOTIA Tiepordan Agathe	Assistante
	KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Assistante
	LATHRO Joseph Serge	Assistant
	ZABA Flore Sandrine	Assistante

II. BIOCHIMIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET PATHOLOGIE MEDICALE

Professeur	MONNET Dagui	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	HAUHOUOT-ATTOUNGBRE M.L.	Professeur Titulaire
	AHIBOH Hugues	Maître de Conférences Agrégé
	AKE-EDJEME N'Guessan Angèle	Maître de Conférences Agrégé
	YAYO Sagou Eric	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	KONAN Konan Jean Louis	Maître-Assistant
	KONE-DAKOURI Yekayo Benedicte	Assistante
	KONE Fatoumata	Assistante
	SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Assistante
	YAPO-YAO Carine Mireille	Assistante

III. BIOLOGIE GENERALE, HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

Professeur	SAWADOGO Duni	Professeur Titulaire
		Chef de Département
Professeurs	INWOLEY Kokou André	Professeur Titulaire
	DEMBELE Bamory	Maître de Conférences Agrégé
	KOUASSI Dinard	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline	Maître-Assistante
	ADIKO Aimé Cézaire	Maître-Assistant
	ADJAMBRI Adia Eusèbe	Maître-Assistant
	AYE-YAYO Mireille	Maître-Assistante
	BAMBA-SANGARE Mahawa	Maître-Assistante
	BLAO-N'GUESSAN A. Rebecca S.	Maître-Assistante
	DONOU-N'DRAMAN Aha Emma	Maître-Assistante
	KABLAN-KASSI Hermance	Maître-assistante
	KABRAN Tano K. Mathieu	Maître-Assistant
	KOUAME Denis Rodrigue	Maître-Assistant
	KAMAGATE Tairatou	Assistant
	YAPO Assi Vincent De Paul	Assistant

IV. CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE MINERALE ET GENERALE, TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE

Professeur	MALAN Kla Anglade	Professeur Titulaire
		Chef de Département
Professeurs	AKE Michèle	Professeur Titulaire
	AMIN N'Cho Christophe	Professeur Titulaire

	GBASSI Komenan Gildas	Professeur Titulaire
	BONY Nicaise François	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	KPAIBE Sawa André Philippe	Maître-Assistant
	BROU Amani Germain	Assistant
	HE-KOUAME Linda Isabelle	Assistante
	TRE Eric Serge	Assistant
	YAO Adjoa Marcelle	Assistante
	YAO Jean Simon N'Ghorand	Assistant
	YEHE Desiree Mariette	Assistante

V. CHIMIE ORGANIQUE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE

Professeur	YAPI Ange Désiré	Maître de Conférences Agrégé
		Chef de Département
Professeur	OUATTARA Mahama	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	COULIBALY Songuigama	Maître-Assistant
	N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Maître-Assistant
	KACOU Alain	Assistant
	KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Assistant
	SICA-DIAKITE Amelanh	Assistante

VI. PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE, BIOLOGIE ANIMALE ET ZOOLOGIE

Professeur	MENAN Eby Ignace H.	Professeur Titulaire
		Chef de Département
Professeurs	YAVO William	Professeur Titulaire
	BARRO-KIKI Pulchérie	Maître de Conférences Agrégé
	DJOHAN Vincent	Maître de Conférences Agrégé
	KASSI Kondo Fulgence	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ANGORA Kpongbo Etienne	Maître-Assistant

KONATE Abibatou	Maître-Assistante
VANGA-BOSSON Henriette	Maître-Assistante
MIEZAN Jean Sébastien	Assistant
TANO-H-BEDIA Valérie	Assistante

**VII. PHARMACIE GALENIQUE, BIOPHARMACIE, COSMETOLOGIE,
GESTION ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE**

Professeur	KOFFI Armand A.	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	AMARI Antoine Serge G. DALLY Laba Ismaël	Professeur titulaire Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AKA ANY-GRAH Armelle A.S. N'GUESSAN Alain ALLOUKOU-BOKA P.-Mireille LIA Gnahoré José Arthur N'GUESSAN Kakwokpo Clémence N'GUESSAN-AMONKOU A. Cynthia TUO-KOUASSI Awa	Maître-Assistante Maître-Assistant Assistante Attaché de recherche Assistante Assistante Assistante

**VIII. PHARMACOGNOSIE, BOTANIQUE, BIOLOGIE VEGETALE,
CRYPTOGAMIE**

Professeur	KONE BAMBA Diénéba	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeur	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ADJOUGOUA Attoli Léopold ADIKO N'dri Marcelline AKOUBET-OUAYOGODE Aminata ODOH Alida Edwige	Maître-Assistant Chargée de recherche Assistante Assistante

**IX. PHARMACOLOGIE, PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE ET
PHYSIOLOGIE HUMAINE**

Professeur	KOUAKOU-SIRANSY N'Doua G.	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	ABROGOUA Danho Pascal IRIE-N'GUESSAN Amenan G.	Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	EFFO Kouakou Etienne AMICHIA Attoumou M. BROU N'Guessan Aimé DJADJI Ayoman Thierry Lenoir DOFFOU Oriadje Elisée KAMENAN Boua Alexis KOUAKOU Sylvain Landry TE BONLE Leynouin Franck-Olivier	Maître-Assistant Assistant Assistant Assistant Assistant Assistant Assistant

**X. PHYSIQUE, BIOPHYSIQUE, MATHEMATIQUES, STATISTIQUES
ET INFORMATIQUE**

Professeur	GBASSI Komenan Gildas	Professeur Titulaire Chef de Département
Docteur	KONAN Jean-Fréjus	Assistant

XI. SANTE PUBLIQUE, HYDROLOGIE ET TOXICOLOGIE

Professeur	KOUADIO Kouakou Luc	Professeur Titulaire Chef de département
Professeurs	DANO Djédjé Sébastien	Professeur Titulaire

	DIAKITE Aissata	Maître de Conférences Agrégé
	KOUAKOU-SACKOU J.	Maître de Conférences Agrégé
	MANDA Pierre	Maître de Conférences Agrégé
	OGA Agbaya Stéphane	Maître de Conférences Agrégé
	SANGARE-TIGORI Béatrice	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CLAON Jean Stéphane	Maître-Assistant
	HOUNSA-ALLA Annita Emeline	Maître-Assistante
	KONAN-ATTIA Akissi Régine	Maître-Assistante
	OUATTARA N'gnôh Djénéba	Chargée de Recherche
	BEDIAKON-GOKPEYA Mariette	Assistante
	KOFFI Kouamé	Assistant
	KOUAME Jérôme	Assistant
	N'GBE Jean Verdier	Assistant
	TIADE-TRA BI Marie Laure	Assistante

DEDICACES

A Dieu tout puissant,

Gloire et louange te soient rendues

Merci Dieu de te glorifier en moi et de me glorifier en toi tout au long de ma vie.

A mon père et ma mère

Comme vous le dites souvent, vos enfants sont toutes vos richesses. En nous vous avez bâti des édifices.

Que Dieu amour, exhausse vos vœux, dans la santé et longue vie.

Merci pour tout ce que vous avez enduré pour me faire grandir.

Que ce travail soit source de joie pour vous.

A mes frères et sœurs Félix, junior, Joëlle, Vanessa, Mondésir,
Les mots ne sont pas assez forts pour vous exprimer mes sentiments.

Merci pour vos encouragements.

Ce travail est le votre.

A mon bien aimé RAPHAEL SEKA YAPO

Je ne saurais jamais te remercier assez pour toute la tendresse et l'amour dont tu m'as entourée.

Que DIEU dans sa miséricorde te bénisse, te comble, et fortifie notre amour.

A ma fille Esma Kouso Neila-Aymane YAPO

Ni les mots, ni les paroles ne sauront exprimer ma joie de t'avoir eu.

Ce travail est le tien, en espérant qu'il te serve d'exemple et t'incite à faire mieux que moi.

A toute ma famille paternelle et maternelle

Merci pour l'affection dont vous m'avez comblé.

A mes cousins et cousines, neveux et nièce

Je souhaite à chacun et à chacune de réussir dans la vie.

Du courage et pleins succès dans toutes vos entreprises.

A Dr KOFFI DENIS EKRA

Merci pour ton soutien moral et tous tes conseils

Que DIEU te bénisse.

A ma promotion

Nous avons traversé ce chemin rocailleux ensemble.

Votre sympathie m'est vraiment précieuse.

Merci famille.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de ce travail.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de thèse, Madame IRIE-N'GUESSAN pour sa disponibilité et pour le temps qu'elle a consacré à m'apporter les outils méthodologiques indispensables à la conduite de ce travail. Son exigence m'a grandement stimulé. Je la remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

Un grand merci au professeur DEMBELE BAMORY et par son biais le CNTS pour sa disponibilité et pour avoir eu la patience de répondre à mes innombrables questions qui ont largement contribué à la réalisation de ce travail.

Je remercie également toute l'équipe soignante du service de néonatalogie du CHU de Cocody avec à sa tête le professeur FOLQUET-AMORISSANI et en particulier le Docteur KOUAKOU CYPRIEN pour mon accueil au sein de leur service et responsables de mon encadrement, pour la réalisation de la partie pratique de ce travail.

Docteur KANTE-BARRY AÏCHATOU, pharmacienne titulaire de la pharmacie Tétra, cher docteur, je ne vous remercierai jamais assez pour l'aide ô! Combien inestimable que vous m'avez apportée. Vous représentez pour moi une bienfaitrice comme on n'en rencontre pas souvent. Que le Seigneur Dieu Tout-Puissant vous le rende au centuple, vous bénisse et vous comble de toutes les grâces, vous et votre famille.

A nos Maîtres

Messieurs et Mesdames les membres du corps professoral de l'UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques (SPB), en reconnaissance de votre dévouement à la transmission de votre savoir, nous vous demandons, chers maîtres, d'accepter en ce jour, nos sentiments de gratitude et d'hommage.

**A NOS MAITRES
ET JUGES**

A notre Maître et Président de jury,
Madame le Professeur SAWADOGO DUNI

- *Docteur en Pharmacie de l'Université d'Abidjan,*
- *Biologiste des hôpitaux,*
- *Docteur en Biologie Cellulaire option Hématologie de l'Université de Navarre, Pampelune, Espagne,*
- *Professeur Titulaire en Hématologie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques à Abidjan,*
- *Chef du département de Biologie générale (Histologie-Cytologie-Cytogénétique) d'Hématologie et d'Immunologie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques à Abidjan,*
- *Chef de l'Unité d'hématologie du laboratoire central du CHU de Yopougon,*
- *Responsable de l'enseignement d'hématologie-biologie au DES de biologie.*
- *Membre de la Commission Nationale permanente de Biologie Médicale (CNPBM)*
- *Membre de plusieurs sociétés savantes :*
 - *Société Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI)*
 - *Société Ivoirienne d'Hématologie, Immunologie, Oncologie Transfusion Sanguine (SIHIO-TS)*
 - *Société Africaine Francophone d'Hématologie (SAFHEMA)*
 - *Société Française d'Hématologie (SFH)*
 - *European Hematology Association (EHA)*
 - *American Society of Hematology (ASH).*
 - *American Society of Hematology oncology (SOHO)*

Cher maître

C'est un immense bonheur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de soutenance.

Recevez l'expression de nos respectueux hommages.

A notre Maître et Directrice de thèse,
Madame le Professeur N'GUESSAN-IRIE GENEVIEVE

- *Maître de Conférences Agrégé en Pharmacologie ;*
- *Enseignante-Chercheuse en Pharmacologie à l'UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY*
- *Vice-doyen chargé de la pédagogie*
- *Docteur de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY en Pharmacologie ;*
- *DES de Pharmacothérapeutique*
- *DEA de Physiologie Animale*
- *CES de Parasitologie*
- *CES d'Immunologie*
- *CES d'Hématologie-Biologie*
- *Pharmacien au Service de Pharmacie, Centre Hospitalier Universitaire de Cocody Abidjan ;*
- *Ancien Interne des Hôpitaux d'Abidjan ;*
- *Membre de la SOPHACI (Société Pharmaceutique de Côte d'Ivoire) ;*
- *Membre de la SOPHATOX-Burkina (Société de Pharmacologie et de Toxicologie du Burkina) ;*
- *Membre de la SFE (Société Française d'Ethnopharmacologie).*

Cher maître

Vos qualités sont immenses et n'ont d'égal que notre admiration. Vous œuvrez avec méthode et rigueur à faire de nous de dignes serviteurs des populations.

Nous avons eu la chance d'être un de vos élèves et soyez rassurée que nous nous servirons, toute notre vie, des méthodes de travail que vous nous avez inculquées.

Nous ne trahisons pas vos espérances.

A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur DEMBELE BAMORY

- *Maître de conférences agrégé au département de Biologie Générale, Hématologie et Immunologie UFR SPB ;*
- *Vice-doyen chargé de la recherche*
- *Docteur de l'Université de Paris XI, Option immunologie ;*
- *Titulaire d'un Diplôme d'Université en Transfusion Sanguine de Paris VI ;*
- *Pharmacien Biologiste, Chef du laboratoire du Centre National de Transfusion Sanguine de Côte d'Ivoire ;*
- *Ancien Interne des Hôpitaux ;*
- *Membre de la Société Ivoirienne d'Hématologie, Immunologie ; Oncologie et Transfusion Sanguine (SIHIO-TS)*
- *Membre de la Société Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI).*
- *Membre de la Société Américaine de Microbiologie (ASM)*

A notre Maître et Juge,

Cher Maître c'est un honneur que vous nous faites par votre présence au sein de ce jury.

Malgré vos multiples occupations vous avez accepté d'évaluer ce travail et de contribuer à son amélioration.

Soyez rassuré cher Maître de toute notre gratitude et de notre profond respect.

A notre Maître et Juge,
Madame le Professeur DAINGUI MARIE-EVELYNE

- *Maître de conférences Agrégé de pédiatrie*
- *Titulaire de diplôme inter-universitaire de la prise en charge de l'infection VIH/SIDA*
- *Secrétaire Ajointe de la Société Ivoirienne de Pédiatrie (SIP)*
- *Membre de l'Association des Pédiatres d'Afrique Noire Francophone (APANF)*
- *Membre de l'Union de Société et Association Africaine de Pédiatrie (UNAPSA)*

Cher Maître

Les mots nous manquent pour témoigner notre reconnaissance à votre égard.

En acceptant ce travail, vous contribuez cher maître, à son indispensable amélioration.

Daignez trouver ici, le témoignage de notre respect.

SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS	XXX
LISTE DES FIGURES	XXXII
LISTE DES TABLEAUX	XXXIII
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	4
I-NEONATOLOGIE	5
I-1-Définition.....	5
I-2- Physiologie du nouveau-né	6
I-3-Pathologies néonatales	10
II- TRANSFUSION SANGUINE	16
II-1-indications de la transfusion sanguine	17
II-2- Produits sanguins	19
II-3- Circuit des produits sanguins	23
III- HEMOVIGILANCE	27
III-1- Historique	27
III-2- Sécurité transfusionnelle	27
III-3- Accidents transfusionnels	31
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	34
I-OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	35
I-1-Objectif général	35
I-2-Objectifs spécifiques	35
II-MATERIEL ET METHODES	35
II-1. Cadre de l'étude	35
II-2. Période de l'étude.....	35

II-3. Population de l'étude.....	35
II-4. Critères d'inclusion	36
II-5. Critères de non inclusion.....	36
II-6. Variables étudiées	36
II-7. Considérations éthiques	37
II-8. Analyse et traitement des données	37
III-RESULTATS	38
1-Caractéristiques des nouveau-nés transfusés	38
2-Quantité de PSL pour les transfusions	42
3- Modes de transfusions sanguines en Néonatalogie du CHU de Cocody....	45
4-Devenir des PSL résiduels	48
IV-DISCUSSION	49
CONCLUSION	54
REFERENCES	57
ANNEXES	58

LISTE DES ABREVIATIONS

AREC	: Assistance Respiratoire Extra Corporelle
AT	: Accident Transfusionnel
BIE	: Bilirubine Intra Erythrocytaire
BL	: Bilirubine liée
BNL	: Bilirubine Non Liée
BPM	: Battement Par Minute
CE	: Concentré Erythrocytaire
CMV	: Cytomégalovirus
DRNN	: Détresse Respiratoire du Nouveau- Né
DV	: Dérivation Ventriculo-Péritonéale
EPN	: Etablissement Public Nationaux
FC	: Fréquence Cardiaque
FR	: Fréquence Respiratoire
GR	: Globules Rouges
IMF	: Infection MaternoFoetale
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
ITT	: Infection Transmissible par Transfusion
LCR	: Liquide Céphalo-rachidien
NN	: Nouveau-né
O2	: Oxygène
OG	: Oreillette Gauche
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ORL	: Oto-rhino-laryngologie
PAD	: Pression Artérielle Diastolique
PaO₂	: Pression Partielle en Oxygène

PAS	: Pression Partielle Systolique
PEP	: Pression Expiratoire Positive
PFC	: Plasma Frais Congelé
PFCS	: Plasma Frais Congelé Sécurisé
PMI	: Protection Maternelle et Infantile
PQ	: Plaquettes
PSL	: Produit Sanguin Labile
PSS	: Produit Sanguin Stable
SAMU	: Service d'Aide Médicale Urgente
SNC	: Système Nerveux Central
SP	: Substituts du Plasma
SPO₂	: Saturation Pulsée en Oxygène
SSPP	: Solution Stable de Protéine Plasmatique
ST	: Sang Total
UNICEF	: Fond de Nations Unies pour l'Enfance
USIN	: Unité de Soins Intensif Néonatale
VHB	: Virus de l'Hépatite Virale B
VHC	: Virus de l'Hépatite Virale C
VIH	: Virus de l'Immunodéficience Humaine
VMC	: Ventilation Mécanique Conventionnelle

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Un nouveau-né en salle de réanimation.....	5
Figure 2 : Schéma des règles de compatibilité des concentrés de globules rouges dans le système ABO	16
Figure 3 : Différents composants du sang.....	19
Figure 4 : Schéma du circuit du sang	25
Figure 5 : Répartition de l'échantillon d'étude selon l'âge.....	38
Figure 6 : Répartition de l'échantillon d'étude selon le taux d'hémoglobine à l'admission	40
Figure 7: Répartition de l'échantillon d'étude selon la quantité de produits sanguins labiles transfusée	42
Figure 8 : La fréquence de surveillance des paramètres	47
Figure 9: Usages faits des produits sanguins non transfusés	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Evolution des paramètres cardio-vasculaires physiologiques	8
Tableau II : Volumes pulmonaires du nouveau-né	9
Tableau III : Evolution des constantes hématologiques physiologiques	10
Tableau IV : Les principales causes de la prématurité.....	11
Tableau V : Principales causes de l'hypotrophie	12
Tableau VI : Répartition de l'échantillon d'étude selon le sexe	39
Tableau VII : Indications de la transfusion sanguine.....	41
Tableau VIII : Types de produits sanguins transfusés	41
Tableau IX : Fréquence de délivrance des produits sanguins labiles par le CNTS au CHU de Cocody.....	43
Tableau X : Délai d'obtention des poches de sang	44
Tableau XI : Test de compatibilité réalisé avant la transfusion sanguine.....	45
Tableau XII : Surveillance clinique du nouveau-né pendant la transfusion	46
Tableau XII : Durée de surveillance	46



INTRODUCTION

L'on collecte chaque année près de 112,5 millions d'unités de poches de sang dans le monde (**OMS, 2017**). Cette quantité ne suffirait pas à faire face aux besoins exprimés en sang et en produits sanguins labiles qui augmentent chaque année. En effet, de nombreux patients qui auraient besoin d'une transfusion sanguine n'y ont pas accès à temps (**OMS, 2013**).

Notons que la transfusion sanguine consiste à injecter à un sujet, par voie intraveineuse, du sang (ou des dérivés sanguins) prélevés chez un autre sujet. (**Mignonsin et al, 1991**).

La transfusion sanguine en Afrique se distingue de celle pratiquée dans les pays développés. En effet, dans les pays développés, cela fait des années qu'on ne transfuse plus de sang complet, le patient recevant les seuls composants sanguins dont il a besoin. Cependant dans les pays en développement, notamment en Afrique, les transfusions portent sur du sang complet à hauteur de 60%, voire 100% dans certaines régions. Par ailleurs l'Afrique connaît une pénurie en produits sanguins labiles car près de trois millions de dons de sang sont collectés chaque année pour des besoins trois fois plus élevés (**Croix rouge Suisse, 2016**). Ainsi, la disponibilité des services de transfusion en Afrique, notamment subsaharienne, ne permet pas actuellement de couvrir les besoins de la population. En outre, l'utilisation des produits sanguins labiles n'est pas toujours rationnelle (**Traoré et al, 2011**).

En Côte d'Ivoire les besoins en transfusion sanguine restent également élevés. Ces besoins varient autour de 200.000 poches par an alors que le Centre National de Transfusion Sanguine ne dispose que de 168 000 poches (**Konaté, 2017**). Des données plus anciennes estimaient la consommation mensuelle en produits sanguins labiles à environ 1453 poches, soit environ 47 poches par jour. La part qui revient au seul CHU de Cocody avoisine les 24 poches par jour

(**Mignonsin et al, 1991**), rendant ce centre hospitalier le plus grand consommateur de produits sanguins labiles en Côte d'Ivoire.

En milieu hospitalier, les services les plus grands consommateurs de produits sanguins labiles seraient la Chirurgie, la Gynécologie obstétricale et la Pédiatrie, en particulier la Néonatalogie (**De Pommerol et al, 2010**). La perte sanguine chez les nouveau-nés malades ou prématurés peut être aiguë ou chronique, partiellement liée aux fréquents prélèvements sanguins. A cela, s'ajoute l'anémie physiologique, plus importante chez les grands prématurés, due au fait que la moelle osseuse ne produit pas de nouveaux globules rouges entre la naissance et l'âge de 3 ou 4 semaines de vie (**Faucher, 2002**). La transfusion de globules rouges chez les nouveau-nés malades ou prématurés est alors essentielle dans la prise en charge de leurs troubles cliniques, afin de prévenir les complications de l'anémie.

Au Centre National de Transfusion sanguine, les produits sanguins labiles sont conditionnés en poches, adulte de 300 à 500 ml et pédiatrique de 150 à 300 ml, alors qu'en Néonatalogie la transfusion requiert des quantités de l'ordre de 20 à 60 ml (**Kouakou et al, 2014**). Autrement dit, la totalité de la poche pédiatrique n'est pas transfusée au nouveau-né. Quelle est alors l'issue du reste de produits sanguins non transfusés ?

C'est ce questionnement qui a suscité notre étude dont le but est d'évaluer l'utilisation des produits sanguins labiles chez le nouveau-né hospitalisé au CHU de Cocody afin de proposer des mesures d'un usage optimal desdits produits vitaux.



PREMIERE PARTIE : GENERALITES

I-NEONATOLOGIE

I-1-Définition

La néonatalogie ou néonatalogie est une spécialité médicale qui s'attache à prendre en charge les nouveau-nés, définis par un âge inférieur ou égale à 28 jours de vie après la naissance. Les nouveaux nés peuvent être prématurés (nés avant 37 semaines d'aménorrhée), normalement maturés (nés entre 37 et 41 semaines d'aménorrhée + 6 jours inclus) ou post maturés (nés après 42 semaines d'aménorrhée).



(Source personnelle : Kouakou, 2019)

I-2- Physiologie du nouveau-né

L'application stricte des principes cliniques et pharmacologiques utilisés en pratique adulte est en général inappropriée chez l'enfant de moins de cinq ans. À l'intérieur de ce groupe, la période néonatale (0-28 jours) doit être individualisée. La connaissance des caractéristiques physiologiques hémodynamiques, respiratoires, rénales et de l'importance de la régulation thermique chez le nouveau-né est le préalable indispensable à la compréhension et à la mise en place des grandes règles de soins médicaux en période néonatale.

En effet, la naissance s'accompagne de bouleversements physiologiques concernant surtout :

- L'hémodynamique : fermeture des shunts
- L'hématose : installation de la fonction respiratoire
- La régulation du milieu intérieur : installation des fonctions hépatique et rénale
- La thermorégulation (**Didier, 2014**)

I-2-1-Système cardio-vasculaire

Le système cardiovasculaire avant la maturation passe par plusieurs étapes plus ou moins complexes qui sont :

- Adaptation cardio-vasculaire

In utéro, le fœtus est caractérisé par :

- Une fréquence cardiaque est élevée : 120-160bpm
- Une résistance vasculaire systémique est basse
- Des résistances vasculaires pulmonaires et caves est élevée (**Battisti, 2009**).

A la naissance, il se passe une **inversion du régime de pression** qui se définit par :

- Un arrêt de la circulation ombilicale dû à la diminution des pressions droites (baisse du retour veineux) et de l'augmentation des pressions gauches
- Une expansion pulmonaire se traduisant par une diminution des résistances artérielles pulmonaires, une augmentation du débit sanguin pulmonaire une augmentation du retour veineux dans l'Oreillette Gauche
- Une augmentation des pressions gauches pour être supérieures aux pressions droites
- Une fermeture du foramen ovale
- Une baisse du shunt du canal artériel et fermeture fonctionnelle

- **La phase transitionnelle**

Cette phase paraît grave mais reste transitoire. Il s'installe, une Hypoxie, une acidose, une hypovolémie, une hypothermie, qui justifient l'augmentation des résistances vasculaires pulmonaires.

Ensuite l'on assiste à une réouverture des shunts ; d'où un retour à la circulation fœtale. On parle **d'Hypoxie réfractaire (Batistti, 2008)**.

- **La phase stable**

Chez le nouveau-né, l'on parle de tachycardie quand la fréquence cardiaque est supérieure à 200 battements par minute (bpm), de bradycardie lorsque la fréquence cardiaque est inférieure à 90 bpm et d'arrêt cardiaque pour une fréquence inférieure à 60 bpm (**Rossi et al, 2007**)

**Tableau I : Evolution des paramètres cardio-vasculaires physiologiques
(Didier, 2019)**

	Fc (bpm)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	Consommation d'O₂ (ml/kg/min)
Nouveau-né prématuré	150	50	30	
Nouveau-né à terme	130	73	50	6 à 7
6 mois	120	90	60	5
1 an	115	96	66	5,2
2 ans	105	100	65	6,4
5 ans	90	95	55	6
10 ans	80	110	58	3,3
15 ans	75	122	75	3,4

Fc = fréquence cardiaque PAS = pression artérielle systolique

PAD = pression artérielle diastolique O₂ = oxygène.

I-2-2- Système respiratoire

Le système respiratoire est tout aussi complexe chez le nouveau-né

Il y a un gradient alvéolo-artériel des pressions partielles en O₂ qui crée des anomalies du rapport ventilation-perfusion mais le temps de transit alvéolaire reste bref. Chez le Nouveau-né, la PaO₂ est de 70 mmHg et se normalise à l'âge de 8 ans **(Didier, 2014)**

Les volumes pulmonaires du nouveau-né comparativement à ceux de l'adulte, sont consignés dans le tableau II.

Tableau II : volumes pulmonaires du nouveau-né

Volume respiratoire	Nouveau-né	Adulte
Capacité résiduelle fonctionnelle (ml/kg)	27-30	30-34
Volume résiduel (ml/kg)	20	25-30
Volume courant (ml/kg)	6-8	5-7
Volume espace-mort (ml/kg)	2-2,5	2,2
Ventilation alvéolaire (VA) (ml/kg/mn)	100-150	60
Fréquence respiratoire (bpm)	40 / min	12 /min
Consommation en O₂	7 ml / Kg / min	3,5 ml /kg /min

I-2-3-Particularités hématologiques

La Synthèse de l'érythropoïétine est élevée in-utéro, ensuite il y a effondrement à la naissance et une réaugmentation au troisième mois. Il faut également noter une macrocytose du fœtus le protégeant de l'hémolyse in-utéro causée par les IgG maternelles (**Krafte-Jacobs, 1995**).

Le tableau III indique les constantes hématologiques du nouveau-né comparées à celles de l'adulte.

Tableau III : évolution des constantes hématologiques physiologiques

	0 mois	3 mois	6 mois- 1ans	2-4 ans	8-12ans	Adulte
Globules rouges (millions/mm ³)	5 - 6	3,8 - 4,2	3,9 -4,5	4,5 - 5	4,5 - 5	5
Hémoglobine (g/dl)	16 - 21	11 -12	10-13,5	12,5-13,5	12-16	12-16
Hématocrite (%)	45 - 65	35	36	38	40	40 - 45

Par ailleurs, l'immaturité hépatique conduit à une faible synthèse des facteurs de coagulation, d'où l'hypocoagulation du nouveau-né.

La physiologie du nouveau-né peut être sujette à des dysfonctionnements conduisant à des pathologies.

I-3-Pathologies néonatales

Les pathologies les plus courantes rencontrées sont la prématurité et l'hypotrophie, la détresse respiratoire, les infections, l'Anémie hémolytique et l'ictère (**Marion, 2016**).

I-3-1- Prématurité, hypotrophie

La prématurité est définie comme une naissance survenant avant 37 semaines d'aménorrhée (**Amri et al, 2008**). Tout enfant né vivant et viable à partir de 22 SA doit être déclaré, mais en pratique, la survie ou les tentatives de réanimation avant 24 SA sont exceptionnelles. On distingue la prématurité dite modérée,

définie par une naissance à plus de 32 SA, et la grande prématurité, définie par une naissance à 32 SA et moins. Dans cette catégorie, on peut distinguer les « prématurissimes » ou extrêmes prématurés, nés à 28 SA ou moins. La prématurité peut être accidentelle ou « induite » à la suite d'une décision médicale (Lejeune, 2008).

Les événements les plus en cause dans la survenue de la prématurité sont fournis dans le tableau IV (Lacaze-Masmonteil et al, 1999).

Tableau IV : les principales causes de la prématurité

Causes maternelles	Causes ovulaires	Causes médicales
Anomalies utérines : - Malformations utérines - Béance cervico-isthmique - Synéchies Infections : - Infections cervico-vaginales - Infections urinaires - Infections générales : grippe, listériose, etc. Facteurs favorisants : - Multiparité - Travail ou trajets pénibles - Conditions socio-économiques défavorables	- Grossesses multiples +++ - Infections intra-utérines +++ (chorioamniotite) - Germes habituels : streptocoques, <i>E. coli</i> , Ureaplasma - Rupture prématurée des membranes - Hydramnios	Pathologie vasculaire placentaire : - Pré-éclampsie ++ - Retard de croissance intra-utérine sévère Accidents hémorragiques : - Hématome rétroplacentaire - Décollement placentaire - Placenta prævia hémorragique - Hypoxie intra-utérine sévère - Diabète maternel Incompatibilité Rhésus Pathologie maternelle grave (cardiorespiratoire, cancérologique, traumatique, etc.)

L'on parle d'hypotrophie quand le fœtus reste très en dessous des courbes de taille (périmètre crânien et périmètre abdominal) pendant la grossesse. Le poids de naissance est inférieur à 2,5 kg, à terme (**Fournié et al, 2004**). Les principales causes figurent dans le tableau V.

Tableau V : Principales causes de l'hypotrophie

Causes fœtales	Causes maternelles et placentaires
Anomalies constitutionnelles	Facteurs démographiques et socio-économiques
<ul style="list-style-type: none"> - Trisomies 13,18, 21 - Délétions (4p-) - Triploïdie - Syndromes poly malformatifs 	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau socio-économique - Mensurations maternelles - Age maternel - Ethnie - Malnutrition
Pathologies acquises	Pathologies chroniques
<ul style="list-style-type: none"> - Rubéole congénitale - Infection à CMV congénitale - Syphilis congénitale - Varicelle congénitale - Fœtopathies toxiques (médicaments, alcool, cocaïne) - Radiations ionisantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Paludisme - Hypertension artérielle - Néphropathie - Drépanocytose homozygote - Pathologies vasculaires : pré-éclampsie
	Pathologies utérines et annexielles
	<ul style="list-style-type: none"> - Hypoplasie utérine - Anomalies funiculaires et placentaires
	Addictions : tabac, opiacés
	Grossesses multiples
	Hypoxie chronique d'altitude

I-3- Infections néonatales

Ce sont des infections généralement materno-fœtales d'origine bactérienne, virale, parasitaire ou fongique. Les agents infectieux les plus en cause sont le Streptocoque B ou hémolytique, *Escherichia coli*, virus de l'immuno déficience humaine, *Plasmodium sp*, *Candida sp* (Akaffou et al, 1998).

I-3-1-Ictère néonatal

L'ictère est le symptôme le plus fréquemment observé en période néonatale. Il touche 30 à 40 % des enfants nés à terme et la quasi-totalité des prématurés. Benin dans la grande majorité des cas (ictère simple du nouveau-né), il pose surtout un problème de surveillance et de traitement symptomatique.

Dans l'immense majorité des cas, l'ictère néonatal est lié à une accumulation de bilirubine indirecte qui s'accumule dans le foie, la peau, le sang et le cerveau avec un risque potentiel d'encéphalopathie (Di Maiol et al, 1998).

L'ictère simple du nouveau-né est dit physiologique car il résulte de l'immaturité des processus hépatiques d'épuration de la bilirubine. Il est caractérisé par :

- Sa survenue à 2-3 jours de vie, et son pic maximal vers le 4^{ème} ou 5^{ème} jour ;
- Son caractère isolé cliniquement ;
- La nette prédominance de la bilirubine non conjuguée, et la négativité du test de Coombs ;
- Sa régression à la fin de la première semaine de vie, parallèlement à la coloration progressive des urines.

Dans certains cas s'ajoutent des facteurs de surproduction de la bilirubine ou des obstacles à son épuration (on parle alors d'ictères simple aggravé) : hématomes cutanés étendus, polyglobulie, prématurité.

1-3-4- Anémie hémolytique

L'anémie hémolytique néonatale est une baisse du taux d'hémoglobine en dessous de 14 g/dl due à une destruction des globules rouges du nouveau-né, d'origines diverses :

- Incompatibilités fœto-maternelles ABO Rhésus

L'anémie survient chez un enfant de groupe A ou B, né d'une mère de groupe O, éventuellement dès la première grossesse. Sa gravité est modérée mais variable. Le test de Coombs est négatif ou légèrement positif. La présence d'une incompatibilité dans le système ABO ne peut être affirmée que par la mise en évidence d'hémolysines irrégulières anti-A ou anti-B de type IgG dans le sang maternel. Elle peut entraîner ultérieurement une anémie prolongée. Il n'y a pas de prophylaxie pour ce type d'incompatibilité.

Par ailleurs, l'anémie peut survenir à partir de la deuxième grossesse seulement, chez des nouveau-nés Rhésus positif nés de mères Rhésus négatif et de pères Rhésus positif (homozygotes ou hétérozygotes). La prévention efficace de cette pathologie par l'administration d'immunoglobulines spécifiques anti-D aux femmes Rhésus négatif, dans toutes les circonstances possibles d'immunisation (accouchement, avortement, amniocentèse, métrorragies, traumatisme abdominal pendant la grossesse, etc.), a fait considérablement régresser la fréquence de l'affection (**Lopez et al, 2011**).

- Anomalies enzymatiques des globules rouges

Le plus fréquemment retrouvé est le déficit en glucose-6-phosphate-déshydrogénase ou G6PD. Sa fréquence est importante dans certaines ethnies en particulier d'Afrique ou du Bassin méditerranéen, d'Asie ou des Antilles (**Lopez et al, 2011**).

- **Anomalies de la membrane érythrocytaire**

La microspherocytose héréditaire ou maladie de Minkowski-Chauffard est moins fréquente. C'est une maladie dominante autosomique qui peut être responsable d'anémies sévères en période néonatale.

- **Anomalies de l'hémoglobine**

La drépanocytose ne donne habituellement pas d'hémolyse en période néonatale car le nouveau-né a essentiellement de l'hémoglobine fœtale. Toutefois, certains alphas thalassémies peuvent avoir une symptomatologie néonatale.

I-3-2-Détresses respiratoires

Trois symptômes principaux sont à rechercher pour confirmer la détresse respiratoire du nouveau-né : la cyanose, la tachypnée et les signes de rétraction (**Lorotte-Namouni et al, 2004**). C'est une urgence qui impose une prise en charge au minimum dans une unité de soins intensifs néonatale.

Toutes ces pathologies ci-dessus décrites sont souvent accompagnées d'anémie, parfois sévère, nécessitant une transfusion sanguine.

II- TRANSFUSION SANGUINE

La transfusion sanguine est un acte médical qui consiste à administrer l'un des composants du sang (globules rouges, plaquettes, plasma etc.), provenant d'un ou de plusieurs sujets en bonne santé apparente appelés donneur(s), à un ou plusieurs sujets malades appelés receveur(s). Le donneur peut être identique au receveur (transfusion autologue) (Allah, 2009).

La transfusion sanguine constitue une arme très importante, voire ultime, dans l'arsenal thérapeutique en cas d'hémorragie, particulièrement dans les cas graves mettant directement en jeu le pronostic vital du patient. Cependant la transfusion sanguine doit être pratiquée en respectant des règles bien précises selon la figure 2.

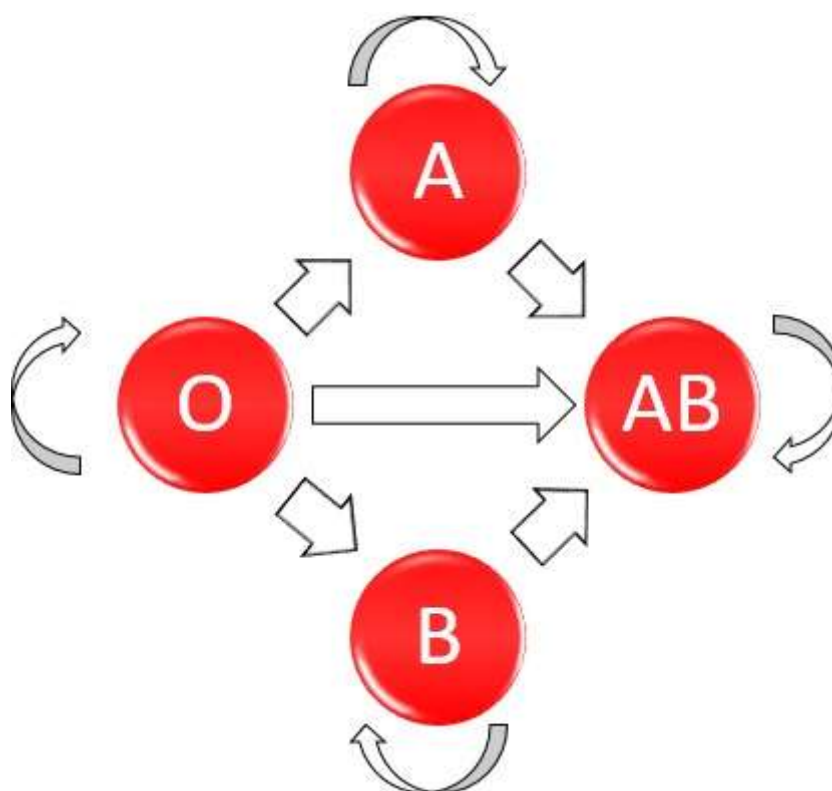


Figure 2 : Schéma des règles de compatibilité des concentrés de globules rouges dans le système ABO (Anonyme, 2019)

II-1-indications de la transfusion sanguine

La transfusion sanguine peut être nécessaire dans les cas suivants par ordre d'importance

II-1-1-Mauvaise tolérance clinique

La tolérance clinique est fonction des capacités d'adaptation du patient à la baisse du transport en oxygène. Ces capacités sont importantes chez les sujets jeunes, en bonne santé, mais limitées chez les sujets insuffisants cardiaques ou respiratoires, ainsi que chez les sujets d'âges extrême dont les nouveau-nés (Allah, 2008).

II-1-2- Importance de l'anémie

Les seuils transfusionnels préconisés en général sont les suivants :

- Taux d'Hb inférieur à 7 g/dl : transfuser si l'anémie est mal tolérée ou si le patient possède un facteur de risque de mauvaise adaptation.
- Taux d'Hb compris entre 7 et 10 g/dl : discuter l'indication transfusionnelle selon la tolérance clinique, les capacités d'adaptation du patient, l'étiologie, le mode d'installation, les possibilités d'alternative et le rapport bénéfice/risque.
- Taux d'Hb supérieur à 10 : la transfusion reste exceptionnelle, notamment en néonatalogie (Gouëzec et al 2005).

II-1-3- Mode d'installation de l'anémie

Le mode d'installation de l'anémie permet de distinguer les anémies aiguës et chroniques.

Qu'il s'agisse d'anémie aiguë ou chronique, la décision de transfuser dépend de la présence ou non des signes de mauvaise tolérance clinique.

Le terme d'anémie aiguë recouvre les anémies se constituant en moins de 48 heures, par hémorragie ou par hémolyse (Allah, 2008).

II-1-4- Réticulocytose

Le nombre de réticulocytes traduit la capacité médullaire à corriger ou non l'anémie.

- Lorsque le nombre de réticulocytes est inférieur à $100000/\text{mm}^3$, l'anémie est dite arégénérative. Dans ce cas la transfusion sanguine est nécessaire.
- Lorsque le nombre de réticulocytes est supérieur à $100000/\text{mm}^3$, l'anémie est dite régénérative. Dans ce cas la transfusion sanguine peut être évitée.

II-1-5- Spécificités néonatales

Les indications d'une transfusion de globules rouges chez le nouveau-né ne sont pas les mêmes que chez l'enfant et l'adulte pour plusieurs raisons, à savoir le faible volume sanguin du nouveau-né, l'anémie physiologique du nouveau-né, la production réduite d'érythropoïétine endogène et l'incapacité du nouveau-né à tolérer le moindre stress physiologique. En général, il est recommandé de transfuser un nouveau-né dans les cas suivants :

- Une perte sanguine aiguë représentant plus de 10 % du volume sanguin ;
- Un taux d'hémoglobine inférieur à 13 g/dl chez un nouveau-né stable présentant des symptômes d'anémie (apnée, bradycardie, tachycardie, perte de vigueur, faible gain de poids) ;
- Un taux d'hémoglobine inférieur à 14 g/dl chez un nouveau-né souffrant d'un syndrome de détresse respiratoire ou d'une cardiopathie congénitale.

L'hémothérapie du nouveau-né tient compte à la fois du groupe sanguin de l'enfant et des anticorps de sa mère. Ainsi, en dehors du groupe sanguin A B O et Rhésus du nouveau-né, il faut réaliser le groupage ABO et Rhésus et la

recherche d'agglutinines irrégulières chez la mère. Par ailleurs le test de COOMBS direct chez le nouveau-né s'avère important (**Wendy, 2017**)

II-2- Produits sanguins

La transfusion peut concerner tout ou partie du sang dont la composition est illustrée sur la figure 3.

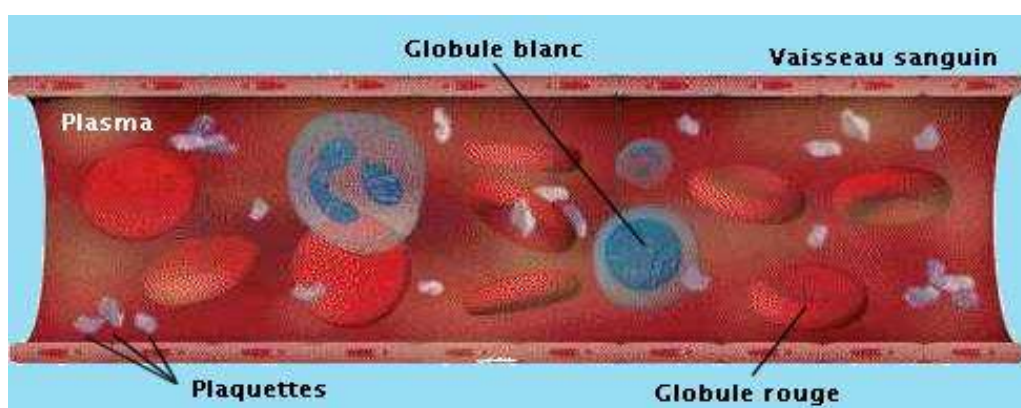


Figure 3 : différents composants du sang (Anonyme, 2019)

L'on distingue plusieurs produits sanguins.

II-2-1- produits sanguins labiles (PSL)

Il existe différents produits sanguins labiles. Les plus usuels en matière de transfusion sont les suivants :

- Le sang total

Le sang total est l'ensemble de l'élément figuré du sang (Globules rouges, Globules blancs et les plaquettes) et du plasma.

Le sang total à usage transfusionnel est du sang natif, prélevé chez un donneur sélectionné et recueilli dans un dispositif stérile apyrogène contenant un

anticoagulant. Il est principalement utilisé comme matière première pour la préparation des autres produits sanguins labiles.

Le sang total fraîchement prélevé ne garde toutes ses propriétés que pendant une durée limitée (24 heure maximale).

Le sang total se présente en poches de 450 +/- 45 ml avec un taux d'Hb supérieur à 45 g/unité. La conservation se fait entre +2 et +6 °C impérativement, dans une enceinte frigorifique adaptée et exclusivement réservée au sang. La durée de conservation dépend de l'anticoagulant utilisé.

L'indication principale est l'anémie par hémorragie et l'exsanguino-transfusion. Cependant, le sang total peut être utilisé en cas d'absence de concentré érythrocytaire (Allah, 2008).

- **Le concentré érythrocytaire**

Le Concentré érythrocytaire est constitué du sang total et du plasma

Il existe plusieurs types de concentrés érythrocytaires.

- **Le concentré érythrocytaire standard**

Il est obtenu à partir de sang total en éliminant une partie du plasma sans autre préparation.

Le volume est de 280 +/- 50 ml

L'Hb est supérieur à 45 g/dl et l'Hte est de 65% à 75%

La conservation se fait entre +2 et +6 °C.

- **Le concentré érythrocytaire qualifié**

La qualification est liée aux caractéristiques du donneur lui-même. Elle ne modifie ni le contenu ni la date de péremption du produit. Ce sont :

- Le concentré érythrocytaire phénotypé : C'est lorsqu'au moins cinq autres antigènes sont déterminés systématiquement [RH(C,E,c,e) et kell (K)] en plus des antigènes ABO et Rhésus (D).

- Le concentré érythrocytaire compatibilisé : se dit d'un concentré érythrocytaire, lorsque l'épreuve directe de compatibilité (EDC) est négative pour tout patient ayant présenté ou susceptible de présenter un ou plusieurs allo-anticorps anti érythrocytaires. Ils sont recommandés pour les femmes enceintes et les polytransfusés.
- Le concentré érythrocytaire cytomégalovirus négatif : il est obtenu à partir de donneur dont le plasma ne contient pas d'anticorps anti cytomégalovirus.
- **Le concentré érythrocytaire transformé**

La transformation modifie en quantité (nombre de cellules, volume, milieu de suspension) ou en qualité (déplasmatisation, irradiation etc.) les caractéristiques du produit. Elle peut également modifier la durée de conservation avant utilisation du produit. Les concentrés érythrocytaires transformés sont :

- Le concentré érythrocytaire avec solution additive : addition d'une solution supplémentaire de conservation.
- Le concentré érythrocytaire deleucocyté : obtenu après diminution du nombre de globules blancs.
- Le concentré érythrocytaire déplasmatisé : obtenu par lavage aseptique des globules rouges avec du sérum physiologique.
- Le concentré érythrocytaire cryopréservé ou cryoconservé ou congelé : obtenu par congélation, après ajout d'un cryoprotecteur.
- Le concentré érythrocytaire pédiatrique : division aseptique d'un concentré érythrocytaire en plusieurs unités qui peuvent être transfusées successivement en cas de besoin au même receveur ou servir à traiter plusieurs malades. Cela permet une diminution du nombre de donneurs nécessaire à la transfusion du nouveau-né (**Allah, 2008**).

- **Le sang total reconstitué**

La reconstitution consiste à mélanger aseptiquement un concentré érythrocytaire, soit avec de l'albumine à 4%, soit avec un plasma frais congelé (PFC) sécurisé ou viro-atténué après décongélation.

Il est essentiellement indiqué pour la réalisation d'exsanguino-transfusion, d'assistance respiratoire extra corporelle chez le nouveau-né.

- **Le concentré de plaquettes**

Les plaquettes sont obtenues à partir de sang total frais par double centrifugation. Le concentré renferme la plupart des plaquettes d'origine sous une forme efficace au plan thérapeutique.

Les plaquettes sont conservées en agitation continue à 22 ± 2 °C (Allah, 2008).

- **Le plasma frais congelé (PFC)**

Le PFC est un composant sanguin obtenu soit à partir de sang frais, soit par aphérèse, congelé dans un laps de temps et à une température propre à maintenir fonctionnels les facteurs labiles de la congélation (Allah, 2008).

- **Le cryoprécipité**

Le Cryoprécipité est une préparation de cryoglobulines du plasma. Il est obtenu à partir de PFC débarrassé des cellules par centrifugation à haute vitesse et concentré pour obtenir un volume final d'au moins 40 ml.

Il peut être conservé à -80°C pendant 2 ans (Allah, 2008).

II-2-2- Produits sanguins stables (PSS)

Les PSS sont les produits sanguins à durée de conservation prolongée. Ils sont préparés industriellement à partir de plasma humain. Les PSS sont :

- L'albumine à 4 - 20%
- Les facteurs de la coagulation
- Les concentrés d'antithrombine III

- La protéine C
- Les concentrés d'alpha-I-antitrypsine humaine
- La colle biologique
- Les immunoglobulines
- La solution stable de protéines plasmatiques (SSPP)

En situation d'hémorragie, les PSS les plus utilisés sont l'albumine, les facteurs de la coagulation et la SSPP.

II-2-3- Substituts du plasma (SP) (colloïdes et cristalloïdes)

Les SP sont utilisables dès les premiers moments du traitement du choc hémorragique. Ils ont pour finalité de :

- Limiter l'hypovolémie et maintenir le volume acellulaire, d'où le nom de solution de remplissage ;
- Maintenir la fluidité de la micro circulation ;
- Maintenir perméable le système veineux.

II-3- Circuit des produits sanguins

II-3-1- Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS)

Chaque année, plusieurs malades sont transfusés en Côte d'Ivoire. Certains ont besoin de globules rouges, d'autres de plasma ou de plaquettes. Dans tous les cas, le sang provient des centres de collectes mobiles ou fixes du CNTS.

Entre le don et la transfusion, plusieurs actions sont incontournables dont les dépistages, la détermination du groupe sanguin, et la préparation des pochettes. Ces actions se déroulent en moins de 24 heures et assurent la sécurité et la traçabilité du processus.

Le circuit des produits sanguins au CNTS comporte plusieurs étapes représentées sur la figure 4.

- **Qualification**

Après avoir donné leur sang en début de matinée, les donneurs ont droit à une collation. Pendant ce temps, les techniciens du laboratoire de « qualification » déterminent le groupe sanguin du donneur, cherchent une éventuelle contamination (VIH, hépatite B et C, syphilis, paludisme...) et détectent toute insuffisance du sang, comme l'anémie.

Les résultats complets de la première série sont généralement disponibles après quelques heures. S'ils sont satisfaisants, une étiquette attestant de la validité du don est placée sur la pochette de sang correspondant aux tubes analysés. Dans le cas contraire, le donneur est alors personnellement et confidentiellement avisé par l'établissement.

- **Préparation**

Il est rare qu'un malade ait besoin de recevoir, en même temps, tous les éléments sanguins contenus dans le don. Les éléments sont donc séparés les uns des autres afin de pouvoir être utiles à plusieurs malades. C'est le laboratoire de « préparation » qui s'en charge.

- **Distribution**

Les pochettes sont classées par groupes sanguins et par date d'arrivée. Au vu de tous ces contrôles, le CNTS et des antennes du CNTS se chargent de distribuer les poches de sang et les transfuseurs adaptés à chaque type de produit aux différents établissements de soins.

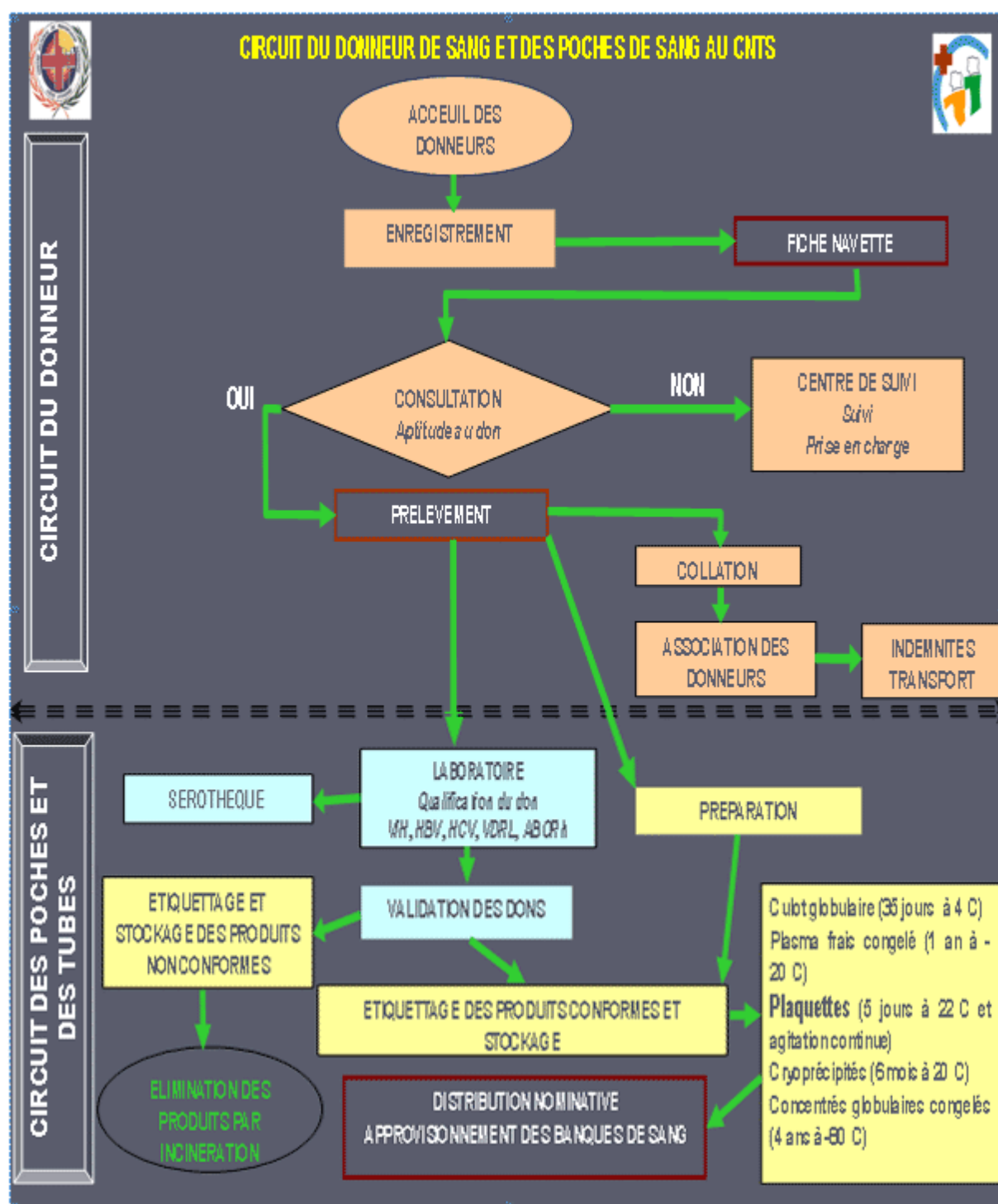


Figure 4 : Schéma du circuit du sang (CNTS, 2013)

II-3-2- Etablissements de soins

Les centres hospitaliers et services cliniques publics et privés sont desservis par les centres de production (CNTS et ses antennes) en fonction de leur demande et de leurs besoins. Le transport est assuré principalement par l'établissement de soins demandeur ou secondairement par les antennes de transfusion, conformément aux bonnes pratiques de transport des PSL. Les établissements de soins se chargent de la délivrance nominative aux patients sur prescription du médecin traitant. Les parents et accompagnants de malades sont exclus du processus de distribution des PSL sauf pour des cas de force majeure.

La gestion du dépôt de sang incombe à l'établissement de soins qui désigne un responsable (médecin ou pharmacien). La commande de sang se fait par le responsable du dépôt de sang sous la supervision du directeur de l'établissement de soins et la livraison est subordonnée à la présentation d'un rapport d'utilisation (CNTS, 2013). Au CHU de Cocody, site de notre étude, la gestion du dépôt de sang est sous la responsabilité du pharmacien chef de l'hôpital. La gestion du sang requiert la traçabilité mais aussi un suivi des incidents pouvant survenir lors de la transfusion sanguine, d'où l'hémovigilance.

III- HEMOVIGILANCE

III-1- Historique

Née en France par la loi du 4 janvier 1993, l'hémovigilance a pour objet l'ensemble des procédures de surveillance, d'évaluation et de prévention des incidents et effets indésirables survenant chez les donneurs ou les receveurs de produits sanguins (ANSM, 2017).

En Côte d'Ivoire, c'est en 2004 que l'hémovigilance a commencé ses premiers pas en l'absence de loi la régissant, bien que les pratiques se fassent observer dans nos établissements.

L'hémovigilance se définit comme le recueil de données et l'évacuation des conséquences liées au prélèvement et à l'administration des produits sanguins. Elle porte sur l'ensemble de la chaîne transfusionnelle, de la collecte des produits sanguins jusqu'au suivi épidémiologique des receveurs et des donneurs (ANSM, 2017).

III-2- Sécurité transfusionnelle

La Sécurité transfusionnelle est définie par la mise en sécurité maîtrisée, de toutes les étapes de la chaîne transfusionnelle, du donneur au receveur. Elle concerne donc l'ensemble de la chaîne des mesures et protocoles de prévention et précaution. Elle passe aussi par la formation du personnel impliqué par cette chaîne (Konaté, 2011).

Ces mesures vont du renforcement de la sélection des donneurs de sang à la bonne désinfection de la peau du receveur. Elles passent aussi par un processus rigoureux de traçabilité, d'organisation et de coordination au niveau national, de

la toxicovigilance, de la pharmacovigilance et de la veille épidémiologique et du traitement physicochimique adéquat des produits sanguins ;

Ces mesures ont permis de réduire les risques de transmission de maladies et peuvent encore évoluer au vu des avancées techniques et scientifique. La sécurité transfusionnelle a pour objectif d'identifier les dangers ayant causé, causant ou susceptible de causer des incidents ou des effets indésirables qui ont menacé, menacent ou peuvent menacer la santé des donneurs ou des receveurs afin d'en éliminer ou d'en réduire les risques associés.

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs mesures sont adoptées (**Wikipedia, 2019**), à savoir la sélection des donneurs, la sécurité du donneur, la sécurisation de la chaîne de don, le contrôle de qualité et la qualification biologique

III-2-1-Sélection des donneurs

La sélection se fait sur la base de critères médicaux. C'est la première barrière posée au risque de transmission d'une infection (bactérienne ou virale). Avant que le donneur ne commence à donner son sang, un médecin, lors d'un entretien individuel, examine le passé médical du donneur. Il recherche d'éventuels éléments d'exposition aux agents de transmissibilité sanguine. Ce contrôle est renforcé dans le cas des sujets symptomatiques, toxicomanes ou des sujets dont le mode de vie expose à un risque accru de maladies sexuellement transmissibles (**Wikipedia, 2019**).

III-2-2- Sécurité du donneur

Il existe des contre-indications (permanentes ou temporaires) au don de sang, que le médecin va rechercher lors de l'entretien préalable. Il s'agit de problèmes de santé pouvant être accentués par le prélèvement de 450 à 500 ml de sang.

- **Contre-indications permanentes** : ce sont essentiellement les maladies cardiovasculaires, les troubles de la coagulation du sang, les insuffisances

respiratoires (asthme grave notamment), le diabète traité à l'insuline et des maladies graves, chroniques ou à rechute.

- **Contre-indications temporaires** : la principale est l'anémie qui impose six mois sans don. D'autres cas imposant un délai de récupération avant le don sont :
 - La grossesse, un accouchement ou une interruption volontaire de grossesse (IVG) pratiquée dans les six derniers mois ;
 - Une chute ou une hausse anormale de la tension artérielle : le don est arrêté jusqu'au retour aux valeurs normales tensionnelles ;
 - L'épilepsie : le don est interrompu jusqu'à 3 ans après la dernière crise et l'arrêt du traitement ;
 - Les loisirs ou activités professionnelles comme les activités en hauteur ou aquatiques, la conduite de transports en commun, sont déconseillées dans les heures qui suivent un don. En cas d'impossibilité de décalage desdites activités, le médecin peut décider de reporter le don ;
 - Don par aphérèse : les antécédents de réactions allergiques sont très importants à rechercher.

III-2-3- Sécurisation de la chaîne de don

La sécurisation concerne :

- La collecte du sang
- La préparation (transformation d'une « matière première », le sang fraîchement prélevé, en produits finaux dits PSL) ;
- La qualification biologique de chaque don (étape parallèle à la précédente) ;

- L'approvisionnement des stocks de produits finis à répartir dans le maillage transfusionnel (sites ou dépôts) d'une région, voire du territoire national ;
- La délivrance, via un dépôt de sang agréé à un établissement de soin ;
- La transfusion au receveur, dans les meilleures conditions d'hygiène et de sécurité.

III-2-4- Contrôle de qualité

A cette étape, des examens sont réalisés sur les poches de produits sanguins dans l'intérêt du receveur

- Tests de compatibilité sanguine donneur-receveur
- Groupes sanguins ABO et Rhésus D (RH1), d'autres antigènes du système Rhésus (C, c, E, e) et l'antigène Kell (aussi déterminés chez les receveurs) ;
- Recherche d'anticorps anti-A et anti-B, dont la présence chez le donneur dépend de son groupe ABO.

Ces tests de compatibilité visent à éviter les allo-immunisations dues à la formation d'anticorps contre des antigènes de groupes sanguins étrangers

Pour certains types de dons et de besoins pour les receveurs ou la Recherche, des tests complémentaires sont faits pour déterminer d'autres groupes sanguins (Duffy, Kidd, MNS, etc.) (**Wikipedia, 2019**).

- Tests de dépistage pour la sécurité infectieuse
 - Test de recherche d'anticorps et de détection du génome viral pour le dépistage du virus du sida ;
 - Test de recherche de l'antigène HBs et d'anticorps anti-HBc pour le dépistage du virus de l'hépatite B ;

- Test de recherche d'anticorps et de détection du génome viral pour le dépistage du virus de l'hépatite C ;
- Test TPHA et VDRL pour le dépistage de la syphilis
- Test de détection d'anticorps anti cytomégalovirus

III-2-5-Qualification biologique

Dans l'intérêt du donneur, comme du receveur, cette autre action est essentielle. C'est une qualification microbiologique, hématologique et immuno-hématologique, validée par les analyses systématiques et obligatoires d'un échantillon du sang donné (pour chaque donneur et chaque don). Des examens facultatifs sont également possibles. Cette étape vérifie à *minima* la compatibilité immuno-hématologique et que le produit sanguin ne présente pas de risque de transmission de maladies transmissibles par le sang.

Toutefois, des accidents liés à la transfusion sanguine sont parfois inévitables (Wikipedia, 2019).

III-3- Accidents transfusionnels

Un accident transfusionnel est une erreur ou une réaction décelée après le début de l'administration d'un produit sanguin. La réaction transfusionnelle est dite immédiate lorsque les signes cliniques ou biologiques surviennent pendant et jusqu'à 24 heures après la transfusion. Elle est dite retardée lorsque les signes cliniques ou biologiques surviennent après plus de 24 heures et jusqu'à 28 jours après la transfusion. La réaction transfusionnelle inclut le décès survenu dans les sept jours suivant la transfusion. Certaines réactions apparues après ces laps de temps peuvent être incluses dans la liste des accidents si elles sont spécifiquement associées à la transfusion (Allah, 2009).

Plusieurs mécanismes sous-tendent les accidents transfusionnels.

III-3-1- Accidents de surcharge

- **Surcharge volémique** : elle survient à la suite de la transfusion d'un débit inadapté chez un sujet à risque tel que les NN, personne âgés, insuffisant cardiaque et insuffisant rénal. Il se traduit par des céphalées, une dyspnée et un œdème aigue des poumons.
- **Surcharge métabolique** : une surcharge citratée, une hyperkaliémie et une surcharge ferrique se traduisant par une crise tétanique, une toxicité cardiaque, une parésie inexpliquée, une pigmentation de la peau, une hépto-splénomégalie et un diabète. (Allah, 2009)

III-3-2-Les accidents infectieux

- **Choc toxi-infectieux** : la cause peut être l'usage d'une poche de sang contaminée. Les signes cliniques se traduisent par une élévation de la température (40 à 41°C) avec des frissons, une hypotension, un pouls rapide, des nausées, des vomissements, une diarrhée profuse, des douleurs abdominales, un collapsus et une anurie).
- **Maladies transmissibles** : elles sont dues au fait que la poche de sang est prélevée en période de fenêtre sérologique (VIH, VHB, VHC) et aussi du fait que certains virus ne sont pas systématiquement recherchés. Il n'y a pas de signes cliniques immédiats et la découverte à lieu lors d'un contrôle sérologique post transfusionnels (Allah, 2009).

III-3-3- Accidents immunologiques

- **Choc hémolytique** : c'est un conflit antigène-anticorps. Les terrains sont les femmes, les polytransfusés, les cirrhotiques. Les signes cliniques sont la chute de la tension artérielle, une angoisse, une tachycardie, une altération du faciès, et des douleurs lombaires. Le collapsus, le syndrome hémorragique, l'oligoanurie et l'insuffisance rénale en sont les complications probables.

- **Choc anaphylactique** : les causes sont les réactions allergiques aux protéines du plasma. Les signes cliniques sont un malaise, la transpiration et le collapsus.
- **Hémolyse retardée** : c'est aussi un conflit antigène-anticorps intra tissulaire et les signes cliniques sont l'ictère, les urines foncées et l'anémie.
- **Inefficacité transfusionnelle** : c'est un conflit antigène-anticorps sans signes cliniques d'hémolyse. La conséquence est l'absence de bénéfice transfusionnel.
- **Allo-immunisation** : elle est provoquée par l'apport d'un antigène immunogène, comportant un risque ultérieur transfusionnel et ou obstétrical.
- **Purpura thrombopenique** : la cause est la transfusion chez un patient porteur d'anticorps anti-plaquettes. L'hémorragie cutanéomuqueuse et la thrombopénie en sont les signes cliniques (Allah, 2009).

Face à une quelconque réaction pendant la transfusion, il faut :

- Arrêter la transfusion et maintenir une voie d'abord ;
- Alerter le médecin ;
- Vérifier l'identité du patient, le groupe sanguin du patient et de la poche ;
- Conserver la poche en cours, la clamer avec sa tubulure en place ;

Prélever du sang de la poche sur un tube sec et un tube EDTA pour une éventuelle hémoculture.

Tout accident dû ou susceptible d'être dû à une transfusion de produits sanguins labiles doit être signalé immédiatement à l'établissement de transfusion sanguine distributeur, afin de suspendre toutes les poches issues du même don, ainsi qu'aux correspondants d'hémovigilance dans les 8 heures (Allah, 2009).

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

I-OBJECTIFS DE L'ETUDE

I-1-Objectif général

Optimiser l'utilisation des produits sanguins labiles en Néonatalogie.

I-2-Objectifs spécifiques

- Déterminer la quantité moyenne de produits sanguins labiles transfusée aux nouveau-nés au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Cocody ;
- Décrire le mode de transfusion en Néonatalogie du CHU de Cocody ;
- Décrire le devenir des produits sanguins labiles résiduels après transfusion.

II-MATERIEL ET METHODES

II-1. Cadre de l'étude

Notre étude a eu lieu au service de Pédiatrie du CHU de Cocody, précisément en Néonatalogie.

II-2. Période de l'étude

L'investigation s'est étendue d'octobre 2018 à avril 2019. Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive.

II-3. Population de l'étude

L'étude concernait tous les nouveau-nés admis au bloc néonatal du CHU de Cocody d'octobre 2018 à avril 2019.

Nous avons investigué sur 220 nouveau-nés transfusés, la prévalence des transfusions sanguines en néonatalogie étant estimée à 16,53% (**Kouakou et al, 2014**).

Cette taille d'échantillon a été obtenue à partir du calcul suivant :

$$N = \frac{\varepsilon^2 \times P \times q}{I^2}$$

N = taille de l'échantillon

p = prévalence de transfusion sanguine attendue : 16,53% soit 0,1653

q = 1-p = 83,47% soit 0,8347

$\varepsilon^2 = 1,96$ pour $\alpha = 0,05$

I = précision souhaitée soit 0,05

II-4. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude tous les nouveau-nés :

- Admis sur la période d'octobre 2018 à avril 2019
- Agés de 0 à 28 jours
- Ayant une prescription de produits sanguins labiles

II-5. Critères de non inclusion

Nous n'avons pas tenu compte des nouveau-nés :

- Admis en dehors de la période d'investigation
- D'âge supérieur à 28 jours
- N'ayant pas de prescription de produits sanguins labiles

II-6. Variables étudiées

Notre investigation a recherché

- L'âge

- Le taux d'hémoglobine à l'admission
- Les indications de la transfusion sanguine
- Les types de produits sanguins labiles (PSL)
- La disponibilité des PSL
- Le mode de transfusion sanguine
- La quantité de PSL transfusée
- La gestion des PSL non transfusés
- L'observance des règles de sécurité transfusionnelle

II-7. Considérations éthiques

Une autorisation d'enquête a été demandée et obtenue auprès du chef de service de Pédiatrie Médicale du CHU de Cocody. Par ailleurs, les données ont été recueillies en tout anonymat et confidentialité. Les résultats obtenus seront mis à la disposition du Centre National de Transfusion Sanguine et du service de Pédiatrie du CHU de Cocody dans le but d'une amélioration de leurs services.

II-8. Analyse et traitement des données

La collecte des données s'est faite en plusieurs étapes :

- Observation de la pratique transfusionnelle
- Questionnaire adressé au personnel de santé (voir annexes)

Les données ont été traitées par le logiciel EXCEL

Nous avons exprimé les résultats des variables quantitatives en fréquences et pourcentages.

III-RESULTATS

1-Caractéristiques des nouveau-nés transfusés

La classification des nouveau-nés de l'étude selon l'âge et le sexe est représentée sur la figure 5 et le tableau VI respectivement

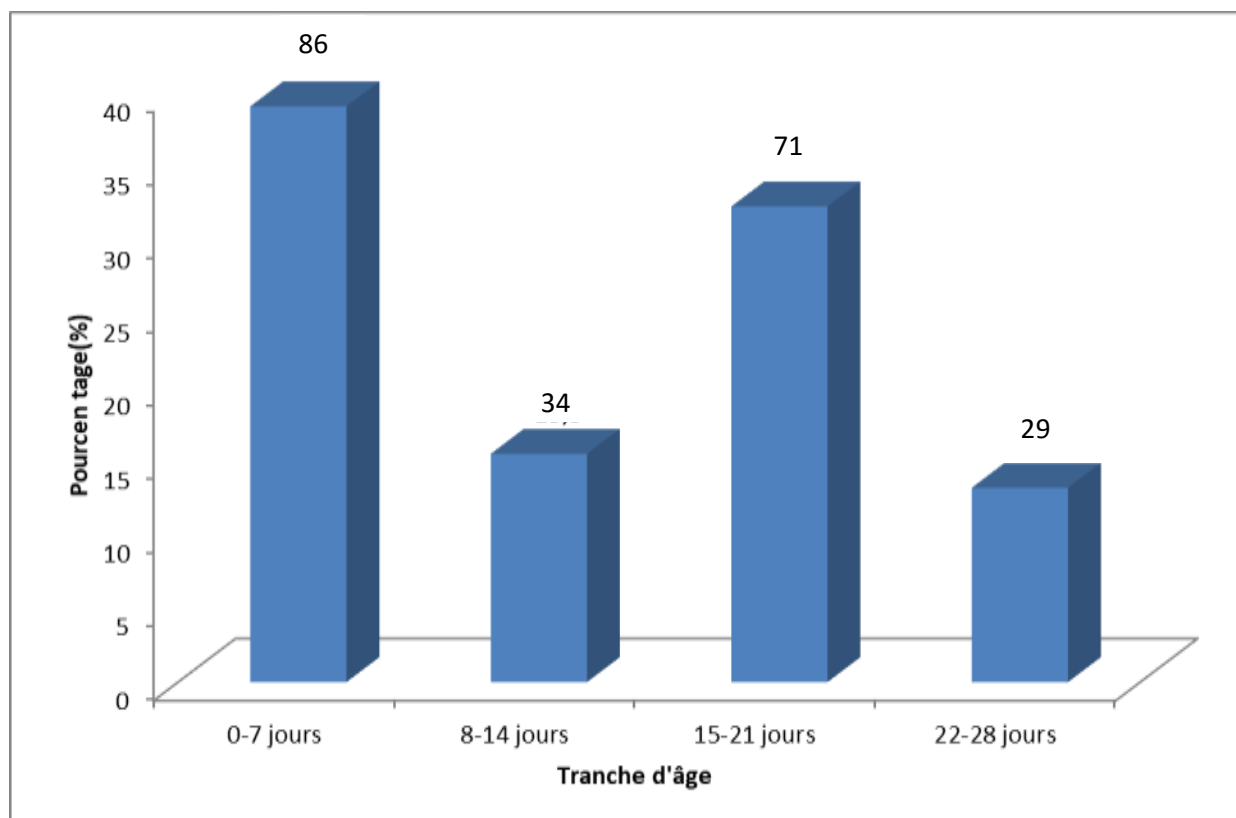


Figure 5 : Répartition de l'échantillon d'étude selon l'âge

Les enfants de 0 à 7 jours étaient les plus transfusés soit 39,1%, suivis de ceux de 15-21 jours (32,3%).

Tableau VI : Répartition de l'échantillon d'étude selon le sexe

	Effectifs	Pourcentage (%)
Masculin	113	51
Féminin	107	49
Total	220	100

Le *sex-ratio* était de 1,06 avec une prédominance masculine.

Les données sur le taux d'hémoglobine, les motifs de la transfusion ainsi que le type de PSL utilisé sont représentés sur la figure 6 et les tableaux V et VI respectivement.

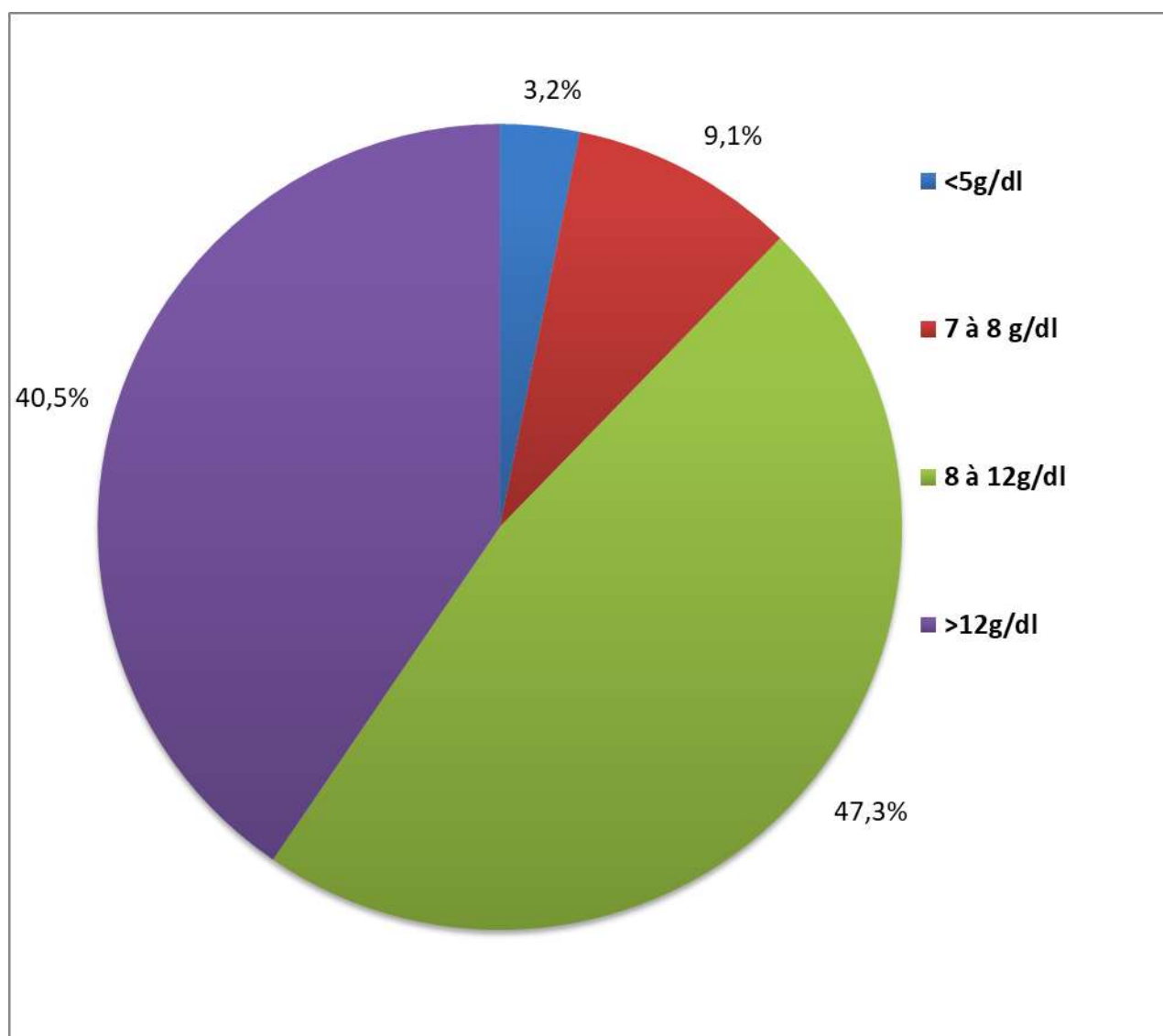


Figure 6 : Répartition de l'échantillon d'étude selon le taux d'hémoglobine à l'admission

Les nouveau-nés transfusés avaient, pour la plupart, un taux d'hémoglobine entre 8 et 12 g/dl, suivis de ceux dont le taux d'hémoglobine était au dessus de 12 g/dl.

Tableau VII : Indications de la transfusion sanguine

	Effectifs	Pourcentage (%)
Maladie hémorragique du nouveau-né	0	0
Incompatibilités fœto-maternelles	0	0
Hémoglobinopathies	0	0
Enzymopathies	0	0
Prématuré	73	33,2
Pathologies infectieuses	124	56,4

Les nouveau-nés de l'étude étaient transfusés essentiellement du fait de maladies infectieuses et de prématurité.

Tableau VIII : Types de produits sanguins transfusés

	Effectifs	Pourcentage (%)
Sang total	0	0
Concentré érythrocytaire	220	100
Plasma frais congelé	0	0
Concentré de plaquettes	2	0,9

La quasi-totalité des produits sanguins labiles utilisés était du concentré de globules rouges ou concentré érythrocytaire.

2-Quantité de PSL pour les transfusions

La quantité moyenne de PSL transfusée aux nouveau-nés, ainsi que la fréquence de transfusion de chaque quantité fait l'objet de la figure 7.

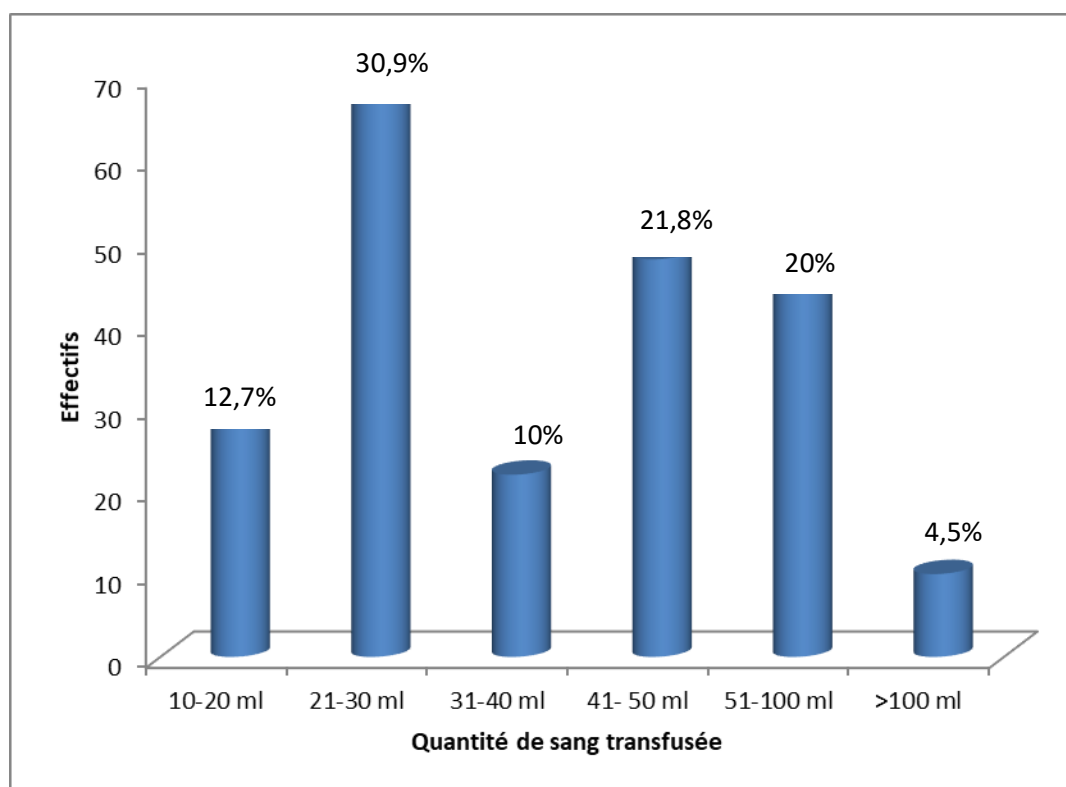


Figure 7 : Répartition de l'échantillon d'étude selon la quantité de produits sanguins labiles transfusée

Juste une petite quantité de la poche pédiatrique était utilisé pour la transfusion des nouveau-nés.

Le CNTS a délivré les poches de sang au CHU de Cocody selon une fréquence consignée dans le tableau IX.

Tableau IX : Fréquence de délivrance des produits sanguins labiles par le CNTS au CHU de Cocody.

	Effectifs	Pourcentage (%)
1-10 poches	211	95,9
11-20 poches	0	0
> 20 poches	0	0
Non précisé	9	4,1
Total	220	100

Le nombre de poches pédiatriques de PSL livré par le CNTS au CHU de Cocody n'a pas excédé 10 en moyenne par jour.

Les délais d'obtention des poches de sang dans le service de Néonatalogie sont consignés dans le tableau X.

Tableau X : Délai d'obtention des poches de sang

Délai	Effectifs	Pourcentage (%)
< 2 heures	56	25,4
> 2 heures	101	45,9
1 à 3 jours	60	27,3
Non précisé	3	1,4
Total	220	100

La disponibilité des poches de sang n'était pas immédiate. Elle était de plusieurs heures, voire de plusieurs jours.

3- Modes de transfusions sanguines en Néonatalogie du CHU de Cocody

La fréquence de détermination de la compatibilité ABO Rhésus est reportée sur le tableau XI.

Tableau XI : Test de compatibilité réalisé avant la transfusion sanguine

	Effectifs	Pourcentage (%)
OUI	214	96,5
NON	6	3,5
Total	220	100

Une compatibilité entre le groupe sanguin du nouveau-né et le groupe sanguin de la poche de sang à transfuser est presque toujours établie au lit du malade.

Le tableau XII renseigne sur la notion de surveillance clinique du nouveau-né lors de la transfusion sanguine.

Tableau XII : Surveillance clinique du nouveau-né pendant la transfusion

	Effectifs	Pourcentage (%)
OUI	216	98,2
NON	4	1,8
Total	220	100

Une surveillance clinique particulière était faite pour le nouveau-né sous transfusion.

La durée de cette surveillance clinique figure dans le tableau XII.

Tableau XII : Durée de surveillance

	Effectifs	Pourcentage (%)
< 30 minutes	213	96,8
30-60 minutes	2	0,9
> 60 minutes	0	0
Non précisé	5	2,3
Total	220	100

Le temps d'attention était court, moins d'une demie heure d'affilé en général.

La fréquence de surveillance des différents paramètres cliniques est consignée sur la figure 8.

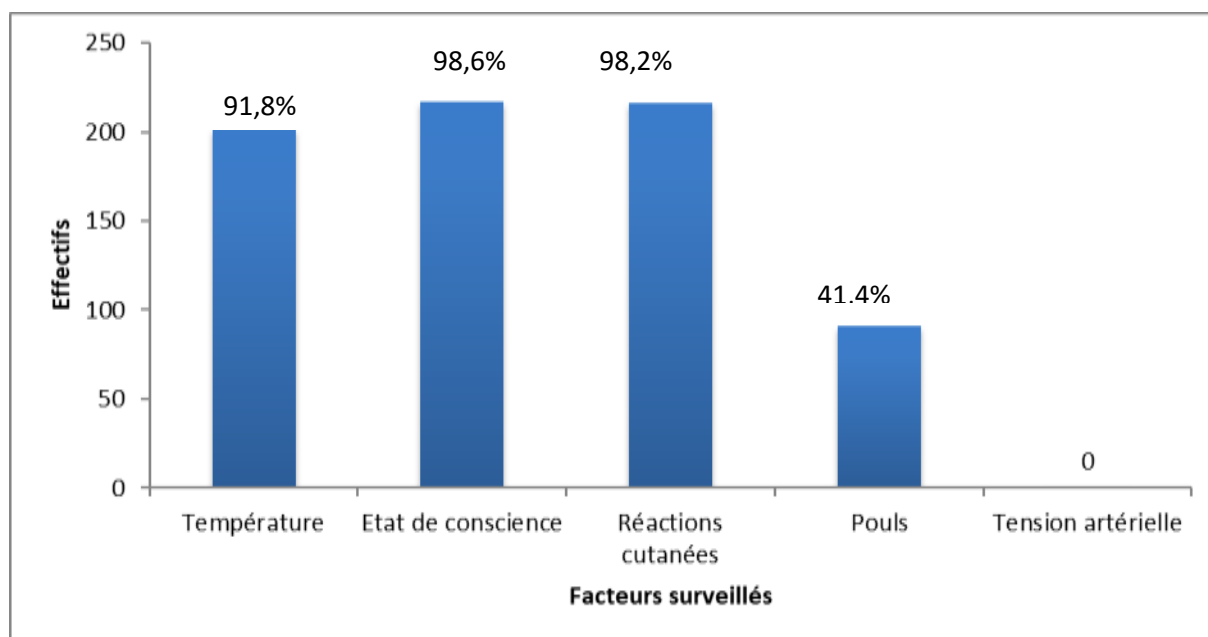


Figure 8 : La fréquence de surveillance des paramètres

Tous les facteurs étaient pris en compte en dehors du pouls et de la tension artérielle

4-Devenir des produits sanguins labiles résiduels

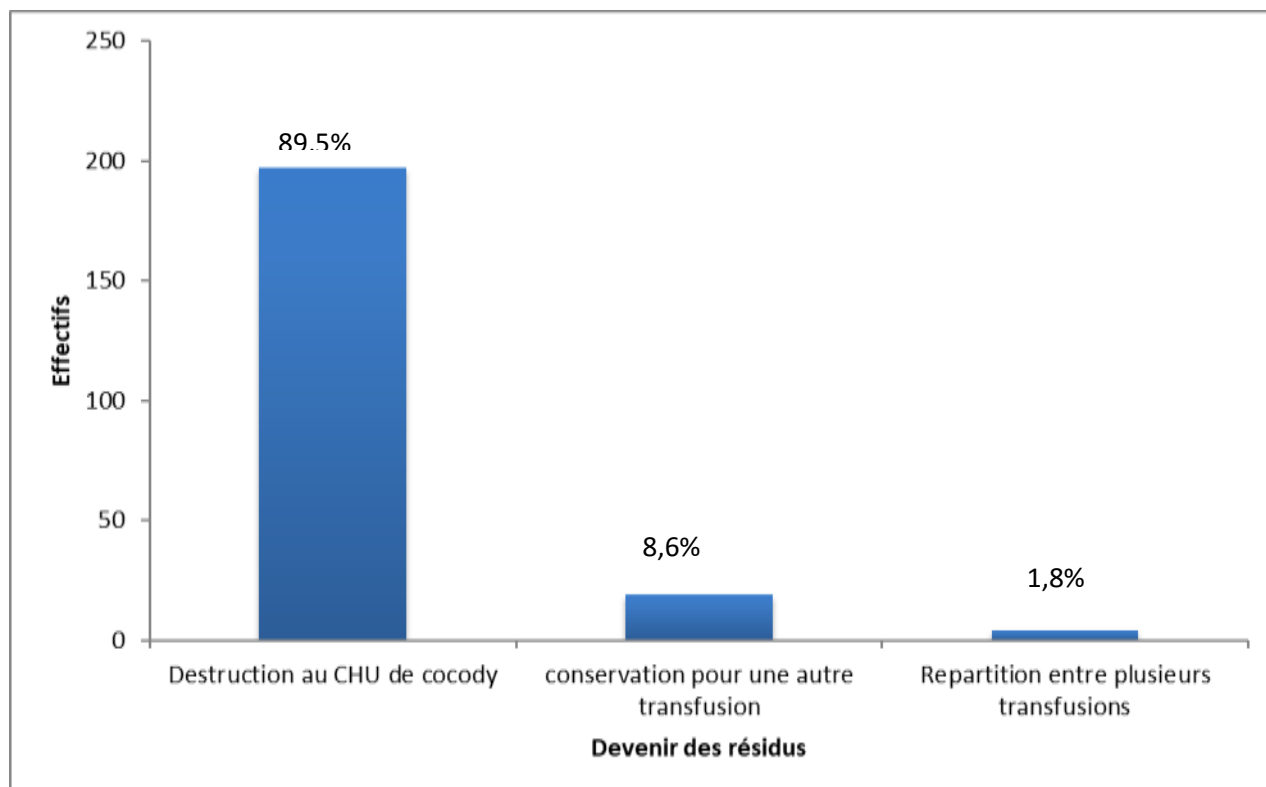


Figure 9 : Usages faits des produits sanguins résiduels

La grande partie des produits sanguins résiduels était détruite.

IV-DISCUSSION

Les objectifs de notre étude étaient d'optimiser l'utilisation des produits sanguins labiles en Néonatalogie par la détermination de la quantité moyenne de produits sanguins labiles transfusée aux nouveau-nés au CHU de Cocody, la description du mode de transfusion en Néonatalogie du CHU de Cocody et la description du devenir du reste de produits sanguins labiles après transfusion.

Cependant nous n'avons pas pu être présent 24 h sur 24 h durant toute la période de l'étude. De plus, le produit sanguin était parfois indisponible jusqu'à notre heure de départ du service. Cela a constitué une limite à notre observation.

Dans notre étude la transfusion sanguine a été réalisée chez 220 nouveau-nés sur 711 nouveau-nés hospitalisés soit une prévalence de transfusion sanguine de 30,9%. Ce taux est supérieur à celui déterminé par **Kouakou *et al* (2014)** qui était de l'ordre de 16,53% lors d'une étude réalisée au sein du même service néonatal. Cet écart pourrait s'expliquer par les périodes des études : en effet, en période de fort taux de paludisme correspondant aux saisons pluvieuses, les cas d'anémie nécessitant une transfusion sanguine sont en hausse chez les tout-petits. Notre étude a été réalisée entre octobre et avril, saison d'ordinaire sèche, cependant l'on a enregistré cette année à Abidjan, probablement du fait des désordres climatiques, des épisodes pluvieux (**AIP, 2019**). Aussi, **Dick-Amon-Tanoh *et al* (2011)** au CHU de Yopougon (Abidjan-Côte d'Ivoire) avaient-ils enregistré un taux plus élevé de l'ordre de 56%.

Les nouveau-nés d'âge inférieur ou égal à 7 jours de vie étaient les plus transfusés (39,1%). Ce résultat est conforme à ceux de **Neharie et Boukhnazer (2015)** dont l'étude réalisée en Algérie sur les pratiques transfusionnelles a montré que 88% des nouveau-nés transfusés étaient d'âge inférieur à 7 jours. Cette situation peut s'expliquer par la vulnérabilité au cours de cette période de

vie due à l'immaturité hématologique rendant impossible une quelconque correction physiologique de l'anémie.

Notre étude comportait 113 nouveau-nés de sexe masculin et 107 nouveau-nés de sexe féminin soit un *sex-ratio* de 1,06. Cette prédominance masculine, rejoint les résultats de **Kouakou et al (2014)** qui avaient trouvé 150 nouveau-nés de sexe masculin et 127 nouveau-nés de sexe féminin dans leur étude réalisée sur la même population. Nos résultats corroborent également des résultats trouvés ailleurs, notamment ceux de **Neharie et Boukhazer (2015)** en Algérie avec un *sex-ratio* de 1,27 en faveur d'une prédominance masculine et aussi ceux de **Hajar (2018)** sur la transfusion de PSL en néonatalogie au Maroc avec 55 % de garçons versus 45 % de filles, soit un *sex-ratio* de 1,22.

La transfusion sanguine, dans notre étude était réalisée à hauteur de 33,2% chez les prématurés et 56,4% chez les nouveau-nés à terme. **Folquet et al (2007)** avaient relevé un taux de transfusion sanguine de 38,8 % chez les prématurés au CHU de Cocody.

Le PSL le plus utilisé était quasiment du concentré de globules rouges à hauteur de 100% lors de notre étude. **Dzierzek et al (2014)**, en France, avaient noté 84,8% d'utilisation de concentrés érythrocytaires chez le nouveau-né. Les besoins des nouveau-nés seraient donc constitués plus de la lignée rouge que d'un autre constituant sanguin.

Les pathologies infectieuses (56,4%) ont constitué le premier motif de transfusion sanguine dans notre échantillon d'étude, la prématurité venant en deuxième position (33,2%). **Kouakou et al (2014)**, quant à eux, avaient noté que la prématurité était un motif de transfusion sanguine autant important que l'infection chez le nouveau-né avec des fréquences respectives de 25% et 23%. Ce fort taux de transfusion sanguine liée aux causes infections dans notre étude

découle du fait que plusieurs motifs à connotations infectieuses ont été regroupés sous le terme « pathologie infectieuse » tandis que les autres auteurs ont distingué la suspicion d'infection, la souffrance cérébrale, la détresse respiratoire et la pâleur cutanéomuqueuse.

Le taux d'hémoglobine à l'admission était en général compris entre 8 et 12 g/dl, associé à un état général du nouveau-né justifiant la transfusion. Chez cet être vulnérable un taux d'hémoglobine inférieur ou égal à 13 g/dl associé à un mauvais état général nécessitait une transfusion sanguine. Selon une étude Canadienne (**Wendy, 2019**), il faut transfuser devant un taux d'hémoglobine inférieur à 8 g/dl chez un nouveau-né stable présentant des symptômes d'anémie (apnée, bradycardie, tachycardie, perte de vigueur, faible gain de poids) et devant un taux d'hémoglobine inférieur à 12 g/dl chez un nourrisson souffrant d'un syndrome de détresse respiratoire ou d'une cardiopathie congénitale. Cette condition pour la mise en route de la transfusion sanguine chez le nouveau-né était ainsi respectée au CHU de Cocody.

Un test de compatibilité était presque toujours (96,5%) réalisé avant la transfusion sanguine. Cependant, la transfusion sanguine a été réalisée dans une situation d'urgence chez 64 nouveau-nés, représentant 23,10% des cas, sans connaître le groupe sanguin rhésus des nouveau-nés mais sur la seule base du groupe sanguin rhésus de la mère (**Kouakou *et al*, 2014**). **Konsam (2012)** au Burkina Faso avait également mentionné 71,5% de cas dont le test de compatibilité au lit du malade n'avait pas été réalisé. Ces transfusions ont pu lever une urgence, mais restent de grands risques eu égard à la réalité des incompatibilités ABO Rhésus du couple mère-enfant.

Le taux de non réalisation du groupage sanguin de compatibilité dans notre étude (3,5%), comparativement au taux enregistré par **Kouakou *et al* (2014)**

peut paraître faible, mais reste important car ce test est obligatoire pour une transfusion sanguine sécurisée.

La surveillance clinique était seulement visuelle, sans fiche de surveillance, comme l'avaient également mentionné **Kouakou *et al* (2014)**. Par ailleurs, la surveillance ne concernait que des paramètres cliniques. Outre la surveillance clinique, le suivi des paramètres biologiques permettrait d'optimiser le suivi du nouveau-né en situation de transfusion sanguine. Aussi, signalons-nous que la durée de cette surveillance était courte du fait du nombre insuffisant de personnel soignant par rapport au nombre de nouveau-nés admis au bloc néonatal du CHU de Cocody. **Konsam (2014)** a également constaté dans son étude que 83,3% de ses cas n'avaient pas eu de surveillance les dix premières minutes.

Au sujet de l'utilisation pratique des poches de sang chez le nouveau-né au cours de notre étude, la quantité moyenne de sang transfusée était comprise entre 20 et 30 ml par nouveau-né alors que les poches de sang contiennent en moyenne 157 à 309 ml. Les quantités résiduelles de produits sanguins étant majoritairement détruites, cela correspond à une perte moyenne de 100 à 200 ml de sang par transfusion. **Kouakou *et al* (2014)** ont même estimé la perte par poche à une quantité plus grande d'environ 131 ml de sang, partant d'une quantité moyenne de sang prescrite avoisinant 56 ml tandis que celle de la poche servie était de 187 ml. En tout état de cause, il ressort donc une déperdition de sang, voire un gaspillage, alors que le besoin en sang est énorme en Côte d'Ivoire et que les poches de sang sont de plus en plus rares au CNTS.

De ce qui précède, il serait judicieux que le CNTS procède à des conditionnements plus adaptés aux nouveau-nés en vue de couvrir les besoins d'un plus grand nombre.

Il est aussi ressorti de nos observations, près de 9% de produits sanguins résiduels conservés par le personnel soignant en vue de transfusions ultérieures. Cette conservation se faisait pendant quelques minutes à quelques heures, dans des glacières, à des températures non contrôlées, cela du fait de la rareté de PSL. Parfois, l'on a assisté à une répartition en plusieurs seringues pour des usages de la même poche au profit de plusieurs nouveau-nés. Ce qui ne garantit pas la sécurité transfusionnelle car expose le nouveau-né à des risques infectieux.

Ces pratiques, certes exceptionnelles et dues à l'insuffisance des produits sanguins face à la demande de plus en plus forte chez les nouveau-nés, ne sauraient être justifiées. Toutefois, la disponibilité de poches de contenance spécifique au nouveau-né (30 ; 50 ; 70 ; 100 ml) aurait levé ces difficultés et permis un usage rationnel de ces produits vitaux.



CONCLUSION

Notre étude, réalisée dans le cadre d'une évaluation de l'utilisation des produits sanguins labiles en Néonatalogie, visait à contribuer à un usage optimal des produits sanguins labiles.

Cette évaluation nous a permis de noter que :

- La transfusion sanguine est une pratique courante chez les nouveau-nés (30,9%) et est nécessaire dans les soins à eux apportés ;
- La transfusion sanguine en Néonatalogie requiert des quantités de l'ordre de 20 à 60 ml ;
- Toute la poche pédiatrique de l'ordre de 150 à 300 ml n'est pas transfusée au nouveau-né ;
- La quantité résiduelle de sang non transfusée est détruite alors que la demande est de plus en plus forte par rapport à la disponibilité.

Aussi, faut-il noter que la conformité des pratiques dans le Service de Néonatalogie du CHU de Cocody aux pratiques requises était satisfaisante. Toutefois, nous avons observé certaines pratiques ne garantissant pas une transfusion sécurisée, à savoir, la même poche de sang qui était répartie entre plusieurs nouveau-nés à cause de la rareté du sang, ainsi que la conservation de poches résiduelles pour des transfusions ultérieures.

De tout ce qui précède, nous faisons les propositions suivantes :

- A l'attention de la Direction Générale du CHU de Cocody :
 - Faire un plaidoyer à l'UNICEF pour subventionner la confection de poches de sang calibrées aux besoins des nouveau-nés ;
 - Renforcer l'effectif du personnel soignant afin d'allonger le temps de surveillance clinique du nouveau-né sous transfusion sanguine pour une meilleure prise en charge.

- A l'endroit du personnel soignant :
 - Etablir des fiches de surveillance des nouveau-nés ;
 - Eviter la répartition des produits sanguins dans des seringues pour usages multiples de la même poche de sang.



REFERENCES

1. **AIP.** Rapport de la Société d'exploitation de développement aéroportuaire, aéronautique et météorologique (SODEXAM). 23/03/19. [Consulté le 10/09/2019]. Disponible sur <http://www.atoo.ci/2019/03/23/de-fortes-precipitations-attendues-sur-letendue-du-territoire-en-2019-sodexam>.
2. **Akaffou E, Amon-Tanoh dick F, Lasme E, Ehua-amangoua E, Kangah d.** Les infections bactériennes néonatales en milieu hospitalier à Abidjan.1998. [consulté le 24/07/19]. disponible sur <http://www.santetropicale.com/Resume/64511.pdf>
3. **Allah KR.** Manuel national de transfusion sanguine: Transfusion des globules rouges chez l'adulte et l'enfant en Côte d'Ivoire. 2008 ; 1 : 36p, 23-31.
4. **Allah KR.** Manuel national de transfusion sanguine: transfusion en situation d'hémorragie. République de cote d'ivoire. Edicom.2009 ; 2 : 43-51, 77-84.
5. **Amri F, Fatnassi R, Negra S, Khammari S.** Prise en charge du nouveau-né prématuré. 2008. [consulté le 25/05/2019] disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0987798308001023>
6. **Anonyme.** Le sang. 2019. [Consulté le 11/05/2019]. Disponible sur <http://www.galopin-fr.net/circul/sang.htm>
7. **Anonyme.** Les Groupes sanguins et leur compatibilité. 2019. [consulté le 11/05/2019]. Disponible sur <http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/s1272.aspx>

8. **ANSM.** hémovigilance. 2017 [Consulté le 11/05/2019]. Disponible sur : [https://ansm.sante.fr/Declarer-un-effet-indesirable/Hemovigilance/L-hemovigilance-et-son-organisation/\(offset\)/0](https://ansm.sante.fr/Declarer-un-effet-indesirable/Hemovigilance/L-hemovigilance-et-son-organisation/(offset)/0)
9. **Battisti O.** Pneumo Cardiovasculaire : Sémiologie et techniques Respiratoires et cardiovasculaires. 2009. [Consulté le 10/05/2019] Disponible sur <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/20711/1/battistisemiocardiorespi.pdf>
10. **Battisti O.** Prise en charge du nouveau-né et du petit enfant: physiopathologie et traitement. 2008 9p.[Consulté le 10/05/2019] Disponible sur https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/20137/1/battisti_Physiopediatrique.pdf
11. **Beuchée A, Hernandez A, Pladys P, Carrault G.** Automatic kinesthetic-stimulation related to apnea-bradycardia detection in premature infants 2007.[Consulté le 11/05/2019] Disponible sur :
 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1297956207000927>
12. **Christensen RD, Henry E, Jopling J. et al.** The CBC: reference ranges for neonates. *Semin Perinatol* 2009;33(1):3-11.
13. **CNTS de cote d'ivoire.** Les différentes étapes du don de sang.30 septembre 2013. [Consulté le 30/05/2019].Disponible sur http://www.cnts-ci.org/ci/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=65
14. **Croix rouge Suisse.** Une vision pour l'Afrique. 19/08/2016. [Consulté le 10/07/2018].Disponible sur : https://www.blutspende.ch/fr/don_de.../une-vision-pour-l-Afrique

15. **De Pommerol M, Gilleron V, Kostrzewa A, Roger I, Boiron JM, Salmi LR.** Characteristics of transfusion recipients in Bordeaux University Hospital. A descriptive study using hospital claims and haemovigilance system databases. *Transfus clin Biol* 2010 ; 17(4) :223-31.
16. **Didier A.** grandir ou développement anatomo-physiologique. 2014. [Consulté le 24 /04/ 2019]. Disponible sur : <https://reanesth.chu-bordeaux.fr/IDE-r%C3%A9a-IADE/L-%C3%A9cole-d-Infirmiers-Anesth%C3%A9sistes-%C3%A0-Bordeaux/promotion-darwin-2012-2014/les-cours-en-ligne-promotion-darwin-2012- semestre-2/UE-3.3.2-Anesth%C3%A9sie-selon-le-terrain/modif 2014/ -anat-physio-p%C3%A9diatrique.pdf/>
17. **Di Maiol M.** Langevin L. Prise en charge de l'hyperbilirubinémie du nouveau-né à terme en maternité. 1998. [Consulté 07/07/2019]. Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929693X99800189>
18. **Dick-Amon-Tanoh F, Lasme-Guillao BE, Nguessan R, Konan Ble R, Akaffou E, Cardenat M.** Anémie du Prématuré et Pratiques Transfusionnelles au Centre Hospitalo-Universitaire de Yopougon à Abidjan, Côte d'Ivoire. 31/08/2011 ; 8 : 1p.
19. **Dzierzek AC, Kallel H, Marciniak B.** Aspects qualitatifs et quantitatifs de l'utilisation des produits sanguins labiles en Guyane française. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*. 2014 ; 343-347. [Consulte le 02/09/2019] Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0750765814008363>.
20. **Faucher D.** Les Transfusions de Globules Rouges chez le Nouveau-né : des Directives Révisées. octobre 2002 ;7(8):561–566.(consulté le

15/06/2018).disponible sur:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2798603>

- 21.**Founié A, kessler S, Biquard E, Parant O, Connan L.** Foetal hypotrophy, growth retardation, and chronic distress. 2004. [Consulté le 07/05/2019] Disponible sur www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1762614504000137.
- 22.**Gouëzec H, Jago P, Bétrémieux P, Nimubona S, Grulois I.** Les indications des produits sanguins labiles et la physiologie de la transfusion en médecine. juin 2005; 169-76. [Consulté le 08/07/2019] Disponible sur [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1246782005000364](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1246782005000364).
- 23.**Gruel Y.** Particularités de l'hémostase chez le nouveau-né et implications en pathologie. Septembre 2010; 93-100. [Consulté le 23/06/2019]. Disponible sur [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929693X10709076](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929693X10709076).
- 24.**Jimmy L.** Le sang universel serait au point... est-ce miraculeux ?. 31/08/2018. [Consulté le 05/06/2019]. Disponible sur https://www.sciencesetavenir.fr/sante/le-sang-universel-serait-au-point-mais-est-il-miraculeux_126973
- 25.**Joël A.** Hypotrophie et macrosomie fœtales. 25/02/2015. [Consulté le 02/05/2019]. Disponible sur http://www.doctissimo.fr/html/grossesse/patho_femme_enceinte/gr_4012_hypotrophie_macrosomie.htm.

26. **Konaté S.** Produit Sanguin en Côte d'Ivoire : Un Besoin Estime a 200 000 poches. Interview réalisé le 14/06/2017 à 18:27. [Consulté le 10/07/2018]. Disponible sur fratmat.info/index.php/societe/produit-sanguin-en-cote-d-ivoire-un-besoin-estime-a-200-000-poches.
27. **Konsam CW.** Pratiques de la Transfusion Sanguine dans le service de gynécologie et Obstétrique du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouedraogo. Thèse de Médecine, Université de Ouagadougou, No 185/2012, 59p.
28. **Kouakou C, Dainguy E, Yapo-Kouadio G, Gro Bi A, Kouadio E, Djivo Hessoun A, Djoman L, Ehua A, Folquet A.** pratique transfusionnelle a l'unité de néonatalogie du centre hospitalier universitaire de Cocody. Afr Biomed 2014 ; 19(4) : 47-54.
29. **Krafte-Jacobs B, Williams J, Soldin SJ.** Plasma erythropoietin reference ranges in children. J Pediatr 1995;126(4):601-3.
30. **Lacase-Masmonteil T.** Prématurité et hypotrophie : épidémiologie, causes et prévention. In: Pédiatrie 2^{Édition} Michel Odievre, Paris: Doin éditeurs; 1999 : 1-7.
31. **Lejeune C.** Précarité et prématurité. 2008 ; 21(8) : 344-48. [Consulté le 30/05/19] Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0987798308001850>.
32. **Lopez E, Jarreau PH.** Nouveau-né à risque : pathologie néonatale. 2012. [Consulté le 30/05/2019] Disponible sur <https://www.em-consulte.com/article/726841/nouveau-nes-a-risques-n-pathologies-neonatales-fre>.
33. **Lorotte-Namouni S, Clamadiou C, Jarreau P H.** Respiratory disorders in the newborn infant (except malformations and genetic or constitutional diseases). 2004. [Consulté le 30/05/2019]. Disponible sur

<https://kundoc.com/pdf-detresses-respiratoires-du-nouveau-ne-en-dehors-des-malformations-et-des-maladie.html>.

34. **Maiseis MJ.** Why ruse homeopathic doses of phototherapy? *Pediatrics* 1996 ; 98 : 283-7.
35. **Marion A.** néonatalogie. juillet 2016. 2019[Consulté le 09/05/2019]. Disponiblesur <https://www.passeportsante.net/fr/specialitesmedicales/Fich e.aspx?doc=neonatalogie>.
36. **Mignonsin D, Abissey S, Vilasco B, Kane M, Bondurand A.** Transfusion Sanguine en Côte-D'ivoire : Perspectives d'Avenir. *Med Afr Noire* 1991, 38(11): 723-3.
37. **OMS.** 10 faits sur la transfusion sanguine (1/10). juin 2017. [Consulté le 01/06/2019] Disponible sur https://www.who.int/features/factfiles/blood_transfusion/fr/.
38. **OMS.** l'oms souligne le besoin de davantage de donneurs de sang. 12/06/2013. [Consulté le 08/06/2019]. Disponible sur <https://news.un.org/.../268442-loms-souligne-le-besoin-de-davanta...>
39. **Rossi P, Tauzin L, Grosse C, Simeoni U, Frances Y.** Impact de l'âge gestationnel et du poids de naissance sur le devenir cardiovasculaire à long terme. *Rev Med Interne* 2007;28
40. **Traore M, Dumont A, kaya AM, Traore SO, Traore OM, dolo A.** Approvisionnement et utilisation du sang au centre de sante de référence de la commune v à Bamako. Janvier-Mars 2011.
41. **Wendy L.** Guide de la pratique transfusionnelle, chapitre 13 : pratique transfusionnelle chez le nouveau né et l'enfant. Société canadienne du sang. 2017. 12p. [consulté le 22/06/2019] disponible sur <https://professionaleducation.blood.ca/fr/transfusion/guide-clinique/pratiques-transfusionnelles-chez-le-nouveau-ne-et-lenfant>.

42. **Wikipedia.** néonatalogie. 27/12/2018. [Consulté le 24/04/2019].
Disponible sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/N%C3%A9onatalogie>.
43. **Wikipedia.** Sécurité transfusionnel. 2019. [Consulté le 11/05/2019].
Disponible sur https://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9curit%C3%A9_transfusionnelle.



ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

I/ Questionnaire relatif aux nouveau-nés transfusés

I-1- Identification du patient

Numéro de dossier : _____

Nom et prénoms du patient : _____

Age : ☐ 0-7 jours ☐ 8-14 jours ☐ 15-21 ☐ jours 21-28
jours

Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin

I-2- Taux d'hémoglobine à l'admission

☐ < 5 g/dl ☐ 7 à 8 g/dl ☐ 8 à 12 g/dl ☐ > 12 g/dl

I-3- Indications de la transfusion

☐ Maladie hémorragique du nouveau-né ☐ Incompatibilités fœto-
maternelles

☐ Hémoglobinopathies ☐ Enzymopathies ☐ Pathologies infectieuses

I-4- Types de produits sanguins transfusés

☐ Sang total ☐ Concentré de globules ☐ rouges Plasma frais
congelé

I-5- Quantité de produits sanguins labiles transfusée (ml)

☐ 10-20 ☐ 21-30 ☐ 31-40

☐ 41-50 ☐ 51-100 ☐ >100

☐ Autres (préciser).....

I-6-délai d'obtention des poches de sang

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Moins de 2 heures | <input type="checkbox"/> Supérieur à 2 heures |
| <input type="checkbox"/> 1 à 3 jours | <input type="checkbox"/> Autres (préciser)..... |

II/ Questionnaires relatifs aux agents de santé

II-1- Devenir des restes de produits sanguins non transfusés

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Destruction au CHU de Cocody | <input type="checkbox"/> Conservation pour une autre transfusion |
| <input type="checkbox"/> Récupération par la banque de sang | <input type="checkbox"/> Autres (préciser)..... |

II-2- Test de compatibilité réalisé avant la transfusion

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
|------------------------------|------------------------------|

II-3- Autre test réalisé avant la transfusion

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
|------------------------------|------------------------------|

Si oui préciser.....

II-4- Surveillance clinique du nouveau-né pendant la transfusion

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
|------------------------------|------------------------------|

II-5- Durée de surveillance

- ☐ < 30 min ☐ 30-60 min ☐ > 60 min

II-6- Facteurs surveillés

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Etat de conscience | <input type="checkbox"/> Tension artérielle |
| <input type="checkbox"/> Pouls | <input type="checkbox"/> Température |
| <input type="checkbox"/> Réactions cutanées | |

II-7-Modalités de transfusion

- ☐ Transfuseur ☐ Seringues ☐ Perfuseur

II-8- Types de produits sanguins transfusés

- ☐ Sang total ☐ Concentré de globules rouges
- ☐ Plasma frais congelé

II-9- fréquence de délivrance des produits sanguins labiles

- ☐ 1-10poches ☐ 11-20poches ☐ > 20 poches



Produits sanguins résiduels pour destruction ultérieure

(Source personne : Kouakou, 2019)



Poches de sang pédiatriques (Jimmy, 2018)



Salle pour nouveau-nés prématurés



salle pour nouveau-nés à terme

(Source personnelle : Kouakou, 2019)

RESUME

Les besoins en sang chez le nouveau-né ne sont pas totalement couverts en Côte d'Ivoire. Nous avons recherché une adéquation entre les poches de produits sanguins labiles (PSL) disponibles et leur usage en Néonatalogie afin de proposer un usage optimal desdits produits, le cas échéant.

Nous avons mené, sur la base d'un questionnaire, une étude transversale à visée descriptive dans le service de Néonatalogie du CHU de Cocody sur 7 mois, portant sur tous nouveau-nés ayant une prescription de PSL.

La prévalence des transfusions sanguines était de 30,9%. Le PSL utilisé était quasiment du concentré de globules rouges. Le taux d'hémoglobine à l'admission était généralement compris entre 8 et 12 g/dl, sur un mauvais état général du nouveau-né. Un test de compatibilité était presque toujours établi avant la transfusion sanguine avec un taux de 96,5%. La surveillance clinique était visuelle sans fiche de surveillance. La quantité moyenne de sang transfusé était comprise entre 20 et 30 ml alors que les poches contenaient en moyenne 157 à 309 ml de sang, soit une perte moyenne de 100 à 200 ml de sang par transfusion.

Il n'y a pas d'adéquation entre le volume de la poche de sang et la quantité utilisée chez le nouveau-né alors que les besoins ne sont pas couverts dans cette population. Il ressort une recommandation forte, celle d'une subvention du CNTS par l'UNICEF en vue de confectionner des poches de sang calibrées aux besoins de la Néonatalogie.

Mots clés : nouveau-nés, transfusion sanguine, poches pédiatriques.