

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

République du Mali

Un Peuple—Un But—Une Foi

Université des Sciences, des Techniques et
des Technologies de Bamako (USTTB)



Faculté de Pharmacie (FAPH)



Année universitaire 2023-2024

Thèse N° :

Thèse :

Bilan des activités du service de préparation des produits
sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion
Sanguine (CNTS) du Mali, d'Avril à Décembre 2023

Présentée et soutenue publiquement le 13/06/2024 devant la Faculté de Pharmacie

Par **M. Yagala J. DIARRA**

Pour Obtenir le grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

Jury

Président : M. Ousmane KOITA, Professeur (FAPH)

Membres : M. Abdoul Aziz DIAKITE, Professeur (FMOS)

M. Baba FANE, Medecin (CNTS)

Co-Directeur : M. Djakaridia TRAORE, Assistant (FAPH)

Directeur : M. Djibril M. COULIBALY, Maître de Conférences



U.S.T.T-B

FACULTE DE PHARMACIE



LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITE 2023-2024

ADMINISTRATION

Doyen : Sékou BAH, Professeur

Vice-doyen : Souleymane DAMA, Maître de Conférences

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Ismaël CISSE Contrôleur des Finances.

PROFESSEURS HONORAIRES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
3	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie-Biologie animale
5	Yaya	COULIBALY	Législation
6	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
7	Mouctar	DIALLO	Parasitologie-Mycologie
8	Souleymane	DIALLO	Bactériologie- Virologie
9	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie Humaine
10	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
11	Boukassoum	HAIADARA	Législation
12	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
13	Alou A.	KEÏTA	Galénique
14	Ousmane	KOÏTA	Biologie moléculaire
15	Mamadou	KONE	Physiologie
16	Brehima	KOUMARE	Bactériologie- Virologie
17	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
18	Saïbou	MAÏGA	Législation
19	Mahamadou	TRAORE	Génétique
20	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

PROFESSFURS DECEDES

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Mahamadou	CISSE	Biologie
2	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
3	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
4	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
5	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
6	Moussa	SANOGO	Gestion pharmaceutique

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Professeur	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Professeur	Immunologie- Génétique
3	Alassane	DICKO	Professeur	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Professeur	Parasitologie- Mycologie
5	Amagana	DOLO	Professeur	Parasitologie- Mycologie
6	Aldjouma	GUINDO	Professeur	Hématologie. Chef de DER
7	Akory Ag	IKNANE	Professeur	Santé Publique/Nutrition
8	Kassoum	KAYENTAO	Directeur de recherche	Santé publ./ Bio- statistique
9	Ousmane	KOITA	Professeur	Biologie-Moléculaire
10	Issaka	SAGARA	Directeur de recherche	Bio-statistique
11	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie- Mycologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Djibril Mamadou	COULIBALY	Maître de conférences	Biochimie clinique
2	Djénéba Coumba	DABITAO	Maître de conférences	Biologie-moléculaire
3	Souleymane	DAMA	Maître de conférences	Parasitologie - Mycologie
4	Antoine	DARA	Maître de conférences	Biologie-moléculaire
5	Laurent	DEMBELE	Maître de conférences	Biotechnologie- Microbienne
6	Seydina S. A.	DIAKITE	Maître de conférences	Immunologie
7	Fatou	DIAWARA	Maître de conférences	Epidémiologie
8	Ibrahima	GUINDO	Maître de conférences	Bactériologie Virologie
9	Bourèma	KOURIBA	Maître de conférences	Immunologie
10	Almoustapha Issiaka	MAÏGA	Maître de recherche	Bactériologie-Virologie
11	Amadou Birama	NIANGALY	Maître de conférences	Parasitologie – Mycologie
12	Fanta	SANGO	Maître de conférences	Santé publ/Santé commun.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

13	Yéya dit Sadio	SARRO	Maître de conférences	Epidémiologie
14	Mahamadou S.	SISSOKO	Maître de recherche	Bio-statistique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître-Assistant	Bactériologie-Virologie
2	Charles	ARAMA	Maître-Assistant	Immunologie
3	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Maître-Assistant	Biologie clinique
4	Seydou Sassou	COULIBALY	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
5	Klétigui Casimir	DEMBELE	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
6	Yaya	GOITA	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
7	Aminatou	KONE	Maître-Assistant	Biologie moléculaire
8	Birama Apho	LY	Maître-Assistant	Santé publique
9	Dinkorma	OUOLOGUEM	Maître-Assistant	Biologie Cellulaire

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Cheick Amadou	COULIBALY	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
2	Michel Emmanuel	COULIBALY	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
3	Abdallah Amadou	DIALLO	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
4	Bakary	FOFANA	Attaché de Recherche	Recherche clinique
5	Merepen dit Agnès	GUINDO	Assistant	Immunologie
6	Falaye	KEÏTA	Attaché de Recherche	Santé publ./Santé Environn.
7	N'Deyelallah Nina	KOITA	Assistant	Nutrition
8	Oumou	NIARE	Attaché de Recherche	Biologie appliquée
9	Lamine	SOUMAORO	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
10	Aliou	TRAORE	Attaché de Recherche	Sciences biologiques appliqu.
11	Djakaridia	TRAORE	Assistant	Hématologie

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUE

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie Chef de DER

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Maitre de Conférences	Pharmacie hospitalière
2	Mahamane	HADARA	Maitre de Conférences	Pharmacognosie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Maitre-Assistant	Galénique
2	Issa	COULIBALY	Maitre-Assistant	Gestion
3	Balla Fatogoma	COULIBALY	Maitre-Assistant	Pharmacie hospitalière
4	Adama	DENOU	Maitre-Assistant	Pharmacognosie
5	Hamma Boubacar	MAÏGA	Maitre-Assistant	Galénique
6	Adiaratou	TOGOLA	Maitre-Assistant	Pharmacognosie
7	Aminata Tiéba	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Assistant	Gestion pharmaceutique
2	Daouda Lassine	DEMBELE	Assistant	Pharmacognosie
3	Sékou	DOUMBIA	Assistant	Pharmacognosie
4	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
5	Ahmed	MAÏGA	Assistant	Législation
6	Aichata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
7	Aboubacar	SANGHO	Assistant	Législation
8	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
9	Sylvestre	TRAORÉ	Assistant	Gestion pharmaceutique
10	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière

DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Professeur	Pharmacologie
2	Benoit Yaranga	KOUMARE	Professeur	Chimie Analytique
3	Ababacar I.	MAÏGA	Professeur	Toxicologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Tidiane	DIALLO	Maitre de Conférences	Toxicologie
2	Hamadoun Abba	TOURE	Maitre de Conférences	Bromatologie Chef de DER

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Maitre-Assistant	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Maitre-Assistant	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Maitre-Assistant	Chimie thérapeutique
4	Madani	MARIKO	Maitre-Assistant	Chimie Analytique
5	Karim	TRAORE	Maître-Assistant	Pharmacologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Assistant	Pharmacologie
2	Dalaye Bernadette	COULIBALY	Assistant	Chimie analytique
3	Blaise	DACKOUO	Assistant	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Assistant	Pharmacologie
5	Abdourahamane	DIARA	Assistant	Toxicologie
6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
7	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie analytique
8	Mahamadou	TANDIA	Assistant	Chimie Analytique

DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
-	-	-	-	-

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Lassana	DOUMBIA	Maitre de Conférences	Chimie appliquée
2	Abdoulaye	KANTE	Maitre de Conférences	Anatomie
3	Boubacar	YALCOUYE	Maitre de Conférences	Chimie organique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Maitre-Assistant	Botanique- Biol. Végét Chef de DER
2	Joseph Sékou B.	DEMBELE	Maitre-Assistant	Biologie végétale
3	Boureima	KELLY	Maître-Assistant	Physiologie médicale

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

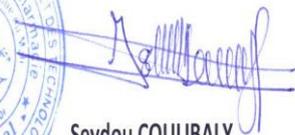
N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Assistant	Génétique
3	Moussa	KONE	Assistant	Chimie Organique
4	Massiriba	KONE	Assistant	Biologie Entomologie

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I	DIARRA	Biophysique
6	Mahamoudou	KONE	Droit et éthique
7	Modibo	SANGARE	Anglais
8	Satigui	SIDIBÉ	Pharmacie vétérinaire
9	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
10	Fana	TANGARA	Mathématiques
10	Djénébou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
12	Oumar	SAMASSEKOU	Génétique
11	Boubacar	ZIBÉÏROU	Physique

Bamako, le 27 mai 2024


P/Le Doyen PO
Le Secrétaire Principal

Seydou COULIBALY
Administrateur Civil



DEDICACES ET REMERCIEMENTS

Dédicaces

Je dédie ce travail

✚ Au Seigneur Jésus-Christ

Je Te rends grâce pour le don de la vie et Tes immenses bienfaits. Mon âme Te bénira toujours ! C'est toi qui m'as permis de mener à terme ce modeste travail. Je me souviendrai à jamais de tout ce que tu as fait pour moi durant toute cette étude. J'ai vraiment expérimenté Ta grâce et Ta présence.

✚ A mes pères : Kouonson DIARRA, Kouaté Job DIARRA, Yagala KONATE, Towié Albert DIARRA

C'est le cœur plein de joie que je ne cesserai jamais de vous remercier. Vous avez toujours été là pour nous. Grâce à votre sens de devoir, de bonté et d'ardeur dans le travail, vous avez su nous donner un exemple et nous soutenir durant tous nos parcours. Chers pères nous vous remercions infiniment, que Dieu le Tout-Puissant vous garde encore longtemps à nos côtés dans la santé afin que vous puissiez profiter des fruits des arbres que vous avez planté ! Amen

✚ A ma mère : Wouroudia COULIBALY

C'est avec un sentiment de fierté que je te remercie, toi qui as su nous donner l'amour dont nous avons toujours eu besoin. Femme de rêve, femme d'excellence, courageuse, modeste, je suis très heureux d'avoir été éduqué par une mère de caractère forte comme le tien. Tu as toujours été à mes côtés quand j'en avais besoins. Ton affection, tes bénédictions, tes conseils, tes encouragements m'ont aidé à surmonter tous les obstacles rencontrés dans la vie. J'espère que ce travail qui est juste une récompense de tes bénédictions te procurera une immense satisfaction. Je prie que le Seigneur Jésus-Christ dans sa grâce t'accorde une longue vie pleine de santé ! Amen.

✚ **A mon oncle : Nassin Coulibaly**, toi qui n'as pas manqué de me soutenir à chaque fois que l'occasion s'est présentée. Ce travail est aussi le fruit de tes soutiens multiformes, trouves ici ma profonde gratitude.

✚ **A mes frères et sœurs : Yanou J. DIARRA ; Yariwié I. DIARRA ; Yadoun DIARRA ; Wouroubé DIARRA ; Worobo DIARRA ; Bèrè DIARRA ; Beying DIARRA.**

Ce travail est le vôtre. Eh oui, vous avez tout fait pour financer nos études, vous avez toujours été là pour nous. Je me rappelle toujours ces multiples sacrifices que vous avez faits pour nous. Vous avez été de vrais modèles pour nous. Vous vous êtes privés de beaucoup de choses, juste pour nous voir heureux et réussir dans nos études. Que Dieu vous le rende au centuple, que nos liens fraternels se resserrent davantage !

✚ **A mes cousins, cousines, demi-frères et demi-sœurs : Douro DIARRA ; Gnan DIARRA ; Tenin H. DIARRA ; Konifo R. DIARRA ; Koridiali J. DIARRA ; Kouaworo R. DIARRA ; Kouaté E. DIARRA ; Pasteur Djélé DIARRA ; Pasteur Kouane B. DIARRA ; Assétou R. DIARRA ; ...**

Ce travail est également le vôtre, vous avez toujours su contribuer d'une manière ou d'une autre à notre épanouissement. Sachez que nous gardons de vous l'image de frères et sœurs modèles. Que le Dieu Tout-Puissant nous garde longtemps unis et solidaires !

✚ **A mon grand frère : Tiéfo II Hubert DIARRA**

La réalisation de ce travail a été en partie grâce à toi. Eh oui, tu as été comme un père pour nous, nous accueillant les bras grands ouverts. Je me souviens encore de tes sacrifices de toute nature pour notre confort et notre bien-être. Tu as renoncé à beaucoup de choses, seulement pour nous voir heureux et réussir dans nos études. Tu as été un modèle, une source d'inspiration pour nous. Que le Seigneur Jésus-Christ, auteur de la vie, te le rende au centuple et t'accorde une longue vie dans la santé !

✚ **A mes amis : Mise SOGOBA ; Amadou TIMBELY ; Dr Emmanuel Z. MALLE ; Dr Mahamadou TRAORE ; Dr Moussa B. KONTE ; Abdoul A. BAGAYOKO ; Emmanuel DEMBELE ; Maïmouna TRAORE ; Rokia COULIBALY ; Jonathan COULIBALY ; A wa E. SAMAKE ; Dr Héléne GOITA ; ...**

Vous avez été plus que des amis. Je garde de vous l'image des frères. Je me souviendrai toujours des moments durs et agréables vécus ensemble. Je demande à l'Éternel Tout Puissant de renforcer davantage notre amitié et de réaliser tous nos vœux. Bonne chance et courage !

A la mémoire de ma grand-mère Feue Bana DIARRA, j'aurai tellement aimé que tu sois là pour bénéficier des fruits de ce travail, mais Dieu en a voulu ainsi. Que la terre te soit légère !

A la mémoire de mon père, Feu Kouadjélé DIARRA, puisses-tu reposer en paix !

REMERCIEMENTS

✚ Au corps professoral de la FAPH en général,

Pour vos qualités intellectuelles, votre disponibilité, votre amour du travail bien fait, mes chers maîtres, je suis fier de toute la formation que j'ai reçue auprès de vous.

Au Directeur Général du CNTS, Pr Alhassane BA, pour le soutien de natures multiples, pour la réalisation de ce travail !

✚ Aux docteurs : Minkoro FOMBA, Moussa CISSE, Youssouf TRAORE,

Travailler avec vous a été un honneur pour moi. Vous êtes des exemples à suivre. Votre rigueur dans la démarche scientifique, votre disponibilité, votre sens de la compréhension ont été très utiles pour l'aboutissement de ce travail. Merci infiniment.

✚ A tout le personnel de la pharmacie ZANGA COULIBALY,

Dr Maria Cécile DEMBELE (mon Dr Titulaire), Dr Adama B. COULIBALY, Dr Issa DEMBELE, Dr Kléché Sylvie BERTHE, Tonton Amadou Baby, M. Anatole BERTHE, et tous les autres, j'ai beaucoup apprécié votre générosité et votre sens élevé du partage.

Merci infiniment pour l'encadrement, les conseils, les bénédictions et pour votre disponibilité. J'espère que ce travail vous plaira

✚ A mon groupe de travail devenu ma famille : G.D. FAMILY : Abdoul A. BAGAYOKO ; Naba MAGASSA ; Amadou TIMBELY ; Maïmouna TRAORE ; Mahamadou TRAORE ; Aminata A. SAGARA ; N'Faly TOUNKARA ; Mise SOGOBA ; Hawa THIERO ; Mariam COULIBALY.

Ce travail est le vôtre, travailler avec vous a été un réel plaisir, que l'Eternel Dieu Tout-Puissant nous guide dans la réalisation de nos projets, merci pour tout !

✚ A tous mes professeurs du Lycée Public de Tominian en général et spécialement aux Pr Salimou TRAORE et Madou DIARRA :

Vous n'avez ménagé aucun effort pour nous faire comprendre les sciences, votre don de soi pour notre réussite a été remarquable, nous retenons de vous, des Professeurs exemplaires qui aiment leur profession et le font avec amour et passion.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Merci infiniment pour la qualité de l'enseignement, nous espérons que ce travail vous rendra fiers !

A mon Tuteur Lamine KOITA et sa Famille, vous m'avez accueilli les bras ouverts et supporter pendant trois longues années ; vous avez tout mis à notre disposition pour notre réussite à l'école. C'est le lieu d'exprimer notre reconnaissance et notre profonde gratitude !

Que Dieu que vous accorde une longue vie à nos côtés !

Aux agents du service de préparation des PSL : Amadou URO-OGON, Adama DIARRA, Rokia TANGARA, Sidi Flatiè SANGARE, Kadidia DIONI, Kadiatou SANOGO, pour votre générosité, je vous suis reconnaissant.

A tout le personnel du CNTS en général, la réalisation de ce travail n'aurait été possible sans votre accompagnement, trouvez ici toute ma gratitude !

A toute la 14^{ème} Promotion du Numérus Clausus, « Promotion Feu Pr Drissa DIALLO »

Je vous souhaite bonne carrière professionnelle !



HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Ousmane KOITA

- ✚ Pharmacien Biologiste PHD ;**
- ✚ Professeur en parasitologie moléculaire ;**
- ✚ Ancien Directeur-Adjoint du SEREFO ;**
- ✚ Responsable du Laboratoire de Biologie Moléculaire et Appliquée (LBMA).**

Cher Maître,

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury témoigne votre attachement au travail scientifique. C'est pour nous un immense honneur de vous avoir comme président de ce jury. Vos qualités intellectuelles et votre grande ouverture d'esprit qui n'ont d'égales que votre rigueur et votre sens de l'effort font de vous un modèle de maître. En espérant que cet humble travail saura combler vos attentes, veuillez trouver ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

Puisse Dieu vous accorder longue vie !

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Djibril Mamadou COULIBALY

- + Pharmacien biologiste ;**
- + Titulaire d'un Master de Biochimie Génie-Génétique ;**
- + Titulaire d'un DES en Biologie Clinique ;**
- + Maître de conférences en Biochimie Clinique à la Faculté de Pharmacie ;**
- + Praticien hospitalier au CHU-Point G ;**
- + Chef de département Laboratoire-Pharmacie au CHU Mère-Enfant le Luxembourg ;**
- + Titulaire d'un Master en Pédagogie en Sciences de la Santé ;**
- + Titulaire d'un PHD en Biochimie Clinique.**

Cher Maître,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail malgré vos multiples occupations. Nous avons été profondément impressionnés par votre disponibilité et votre abord facile. Votre humilité, votre esprit d'écoute et votre sens élevé du sacrifice de soi, font de vous un Maître particulier.

Cher maître, recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

Docteur Djakaridia TRAORE

- ✚ Pharmacien Spécialiste en Immuno-Hématologie et Transfusion ;**
- ✚ Assistant en Hématologie à la Faculté de Pharmacie.**

Cher Maître,

Vous nous avez honoré en acceptant de codiriger ce modeste travail. Nous sommes très sensibles à votre gentillesse, votre accueil très aimable. Nous n'aurons jamais assez de mots pour témoigner notre reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Professeur Abdoul Aziz DIAKITE :

- + Professeur titulaire à la FMOS ;**
- + Chef de service de la pédiatrie générale du CHU Gabriel TOURE ;**
- + Responsable de l'Unité de Prise en charge de la drépanocytose à la pédiatrie du CHU Gabriel TOURE ;**
- + Spécialiste en hématologie pédiatrique ;**
- + Diplômé universitaire en surveillance épidémiologique des maladies infectieuses tropicales ;**
- + Membre de l'APANF ;**
- + Membre fondateur de la REMAPTH et la SOMAPATH ;**
- + Président de la Commission Médicale d'Etablissement (CME) du CHU Gabriel TOURE ;**
- + Membre de la Société Américaine de Médecine Tropicale et Infectieuse ;**
- + Président de GTCV MALI ;**
- + Membre du collège Ouest Africain des Médecins.**

Cher Maître,

Nous vous remercions pour l'honneur que vous avez bien voulu nous faire, en acceptant de siéger dans le jury de ce modeste travail. Vos qualités d'homme de science très méthodique, votre dévouement, votre courage et votre sens élevé d'humanisme font de vous un pédiatre très sollicité. Auprès de vous nous avons su vous apprécier à votre juste valeur.

Soyez rassuré cher Maître de notre sincère reconnaissance.

Puisse le Tout Puissant vous aider à aller jusqu'au bout de vos ambitions professionnelles.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Baba FANE :

- + Médecin hématologiste-transfusionniste ;**
- + Chargé de recherche en hématologie clinique ;**
- + Ancien Responsable de la banque de sang à l'hôpital du Mali ;**
- + Membre de la Société Malienne d'hématologie et oncologie (SOMAHO) ;**
- + Membre de la Société Française d'hématologie (SFH) ;**
- + Membre de la Société Africaine Francophone d'Hématologie (SAFHEMA) ;**
- + Membre de la Société Africaine de Transfusion Sanguine (SATS).**
- + Directeur médical du Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali ;**
- + Directeur Général Adjoint du CNTS du Mali.**

Cher Maître ;

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury. Votre rigueur scientifique, votre souci pour le travail bien fait, votre modestie et votre disponibilité font de vous un praticien admiré et respecté de tous.

Veillez trouver ici cher Maître l'expression de notre profond respect.

Veillez croire, cher Maître, en nos sentiments les plus respectueux.

LISTE DES ABREVIATIONS

ACD : Adénine Citrate Dextrose

ACDA : Acide Citrate Dextrose Adénine

ADN : Acide Désoxyribonucléique

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

AgHBs : Antigène de surface du Virus de l'Hépatite B

ANSM : Agence National de Sécurité du Médicament

ARN : Acide Ribonucléique

ATC : Anticoagulant

ATCD : Antécédant

ATP : Adénosine Triphosphate

BW : Bordet Wassermann

CFTQ : Centre de Formation technique de Quinzambougou

CGR : Concentré de Globule Rouge

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CIVD : Coagulopathie Intra-Vasculaire Disséminée

CMV : Cytomégalovirus.

CNTS : Centre National de Transfusion Sanguine.

CP : Concentré de plaquettes.

CPA : Concentré de Plaquettes d'Aphérèse.

CPD : Citrate Phosphate Dextrose.

CPDA : Citrate Phosphate Dextrose Adénine

CPG : Citrate Phosphate Glucose.

CPS : Concentré de Plaquettes Standard.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

CRYO : Cryoprécipité

CSRéf : Centre de Santé de Référence

CTSA : Centre de Transfusion Sanguine des Armées

DPG : Diphoglycérate

DS : Donneur de Sang

EDC : Epreuve Directe de Compatibilité

EDTA : Acide Ethylène Diamine Tetra acétique

EFS : Etablissement Français du Sang

EPST : Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technologique

FAPH : Faculté de Pharmacie

GB : Globules Blancs

Hb : Hémoglobine

HCV : Virus de l'Hépatite C

HIV : Virus de l'Immunodéficience Humaine

HLA : Human Leucocyte Antigen

HPA : Human Patelet Antigen

IH : Immuno-Hématologie

MCPS : Mélange de Concentré de Plaquettes Standards.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PFC : Plasma Frais Congelé

PP : Poche Pédiatrique

PPN : Poche Pédiatrique en Néonatalogie

PPP : Plasma Pauvre en Plaquettes

PRP : Plasma Riche en Plaquettes

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

PSL : Produit Sanguin Labile

PSS : Produits Sanguins Stables

QBD : Qualification Biologique du Don

RAI : Recherche d'Antigènes Irrégulières

RAQ : Responsable Assurance Qualité

Rh : Rhésus

SATS : Société Africaine de Transfusion Sanguine

SAGM : Saline, Adénine, Glucose, Mannitol

ST : Sang Total

TCA : Temps de Céphaline Activé

TP : Taux de Prothrombines

TS : Transfusion sanguine

UI : Unité Internationale

USTTB : Université des Sciences, des Techniques et Technologies de Bamako

UVA : Ultra Violet A

Table des Matières

1	Introduction.....	2
2	Objectifs	5
2.1	Objectif général :.....	5
2.2	Objectifs spécifiques :.....	5
3	Généralités.....	7
3.1	Définition de la transfusion sanguine.....	7
3.1.1	Types de transfusion.....	7
3.1.1.1	Transfusion homologue	7
3.1.1.2	Transfusion autologue	7
3.2	Historique de la transfusion.....	7
3.3	Sang et ses composants	9
3.3.1	Sang total :.....	9
3.3.1.1	Définition.....	9
3.3.1.2	Caractéristiques	9
3.3.1.3	Conservation.....	10
3.4	Définition et caractéristiques des PSL	10
3.4.1	Le plasma frais congelé (PFC).....	11
3.4.1.1	Définition.....	11
3.4.1.2	Différents types de PFC.....	13
3.4.1.2.1	Le plasma viro-atténué par l'amotosalen (psoralène S-59) PFC-IA.....	13
3.4.1.2.2	Le plasma sécurisé par quarantaine PFC-SE.....	13
3.4.1.3	4.1.3. Caractéristiques du plasma frais congelé :.....	13
3.4.1.4	Transformations applicables au PFC	14
3.4.1.4.1	Préparations pédiatriques	14
3.4.1.4.2	Mélange de plasma frais congelés sécurisés.....	14
3.4.1.4.3	Plasma cryodesséché	14
3.4.1.5	Qualifications des PFC	14
3.4.1.5.1	Qualification « CMV-Négatif ».....	14
3.4.1.5.2	PFC et qualification « Phénotypé »	15
3.4.1.6	Indications du PFC	15
3.4.2	Les concentrés de globules rouges (CGR) (24).....	16

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

3.4.2.1	Définition du CGR	16
3.4.2.2	Caractéristiques des CGR	17
3.4.2.3	Transformations applicables aux CGR	17
3.4.2.3.1	Irradiation	18
3.4.2.3.2	Préparation pédiatrique.....	18
3.4.2.3.3	Déplasmatisation	19
3.4.2.3.4	Réduction de volume (8,16)	19
3.4.2.3.5	La cryoconservation	19
3.4.2.3.6	Sang reconstitué	20
3.4.3	Qualifications applicables aux CGR	20
3.4.3.1	Phénotypage :	20
3.4.3.2	Compatibilité	21
3.4.3.3	Qualification « CMV Négatif »	22
3.4.4	Indications des CGR.....	22
3.5	Les concentrés plaquettaires : CP.....	23
3.5.1	Définitions.....	23
3.5.1.1	Les concentrés plaquettaires standards : CPS.....	23
3.5.1.2	Mélange de concentrés plaquettaires standards : MCPS	23
3.5.1.3	Concentrés plaquettaires d'aphérèse : CPA	24
3.5.2	Caractéristiques des concentrés plaquettaires.....	24
3.5.2.1	Caractéristiques générales	24
3.5.2.2	Caractéristiques spécifiques de chaque type :.....	24
3.5.3	Les différentes transformations applicables au CP.....	25
3.5.3.1	Irradiation par les rayonnements ionisants	25
3.5.3.2	Déplasmatisation	25
3.5.3.3	Préparation pédiatrique.....	26
3.5.3.4	Réduction de volume	26
3.5.3.5	Cryoconservation.....	26
3.5.4	Les différentes qualifications des CP	26
3.5.4.1	Phénotypage	26
3.5.4.2	Compatibilité	26
3.5.4.3	Qualification « CMV négatif »	26
3.5.5	Indications des CP	28
3.5.5.1	Thrombopénie centrale	29
3.5.5.2	Thrombopénie périphérique	29
3.5.5.3	Transfusion de plaquettes en contexte chirurgical	29

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

3.6	Production des PSL	29
3.6.1	Etapes de production	29
3.6.1.1	Pesée des poches	29
3.6.1.2	Classement des poches	29
3.6.1.3	Centrifugation du sang total	30
3.6.1.4	Séparation du sang total	31
3.6.1.5	Soudure	34
3.6.1.6	Centrifugation du plasma riche en plaquettes (PRP)	34
3.6.1.7	Pesée des PSL	35
3.6.1.8	Étiquetage des PSL	35
3.6.1.9	Contrôle post-étiquetage	36
3.6.1.10	Conservation et stockage des PSL	37
4	Méthodologie	40
4.1	Lieu de l'étude	40
4.1.1	Présentation du Centre	40
4.1.2	Organisation du CNTS	40
4.1.2.1	Organes dirigeants	40
4.1.2.2	Fonctionnement	40
4.1.3	Organisation de l'équipe de gestion/comité de gestion	41
4.2	Type d'étude et période d'étude	44
4.3	Critères d'inclusion	44
4.4	Critères de non-inclusion	44
4.5	Technique d'étude	44
4.6	Matériels et Méthodes	44
4.6.1	Décantation	45
4.6.2	La centrifugation	49
4.6.3	Évaluation du délai de préparation des différents composants sanguins	52
4.6.4	Dénombrement des motifs de perte des poches après collecte	52
4.6.5	Préparation pédiatrique de CGR (46)	52
4.6.6	Phénotypage systématique des CGR	53
5	Résultats	55
5.1	La fréquence de préparation des différents composants sanguins	55
5.2	Le délai de préparation du sang total en CGR	56

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

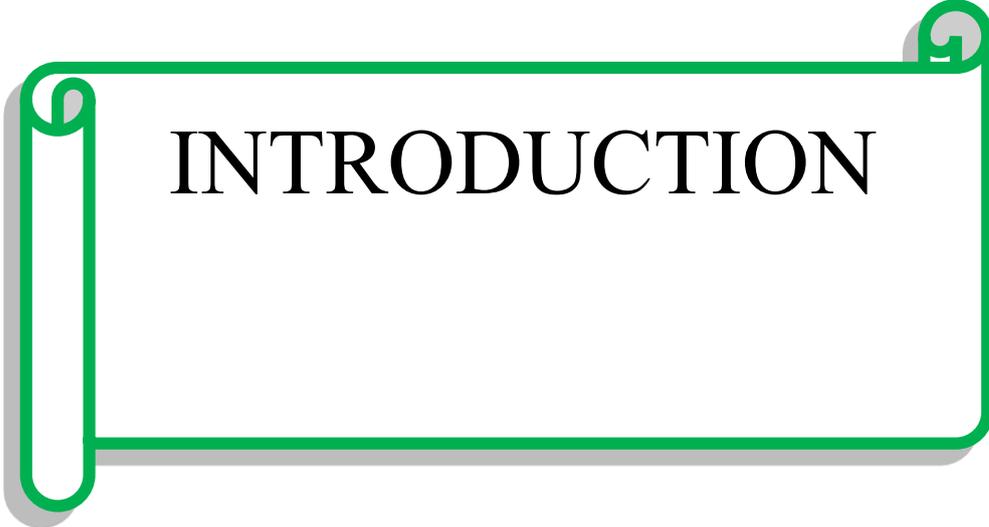
5.3	Les motifs de perte des poches	57
5.3.1	Les non-conformités.....	57
5.3.2	Les marqueurs infectieux positifs.....	58
5.4	La fréquence des préparations pédiatriques	59
5.5	Les différents totaux	60
5.6	Les méthodes de préparation utilisées	60
5.7	Le phénotypage systématique	60
6	Commentaires et discussion	62
6.1	Méthodes.....	62
6.2	Fréquence de production des différents composants sanguins	62
6.3	Délai de préparation des CGR.....	63
6.4	Non-conformités et infections positives.....	64
6.5	Préparations pédiatriques de CGR.....	65
6.6	Conservation des PSL.....	65
7	Conclusion et recommandations	68
7.1	Conclusion.....	68
7.2	Recommandations	68
8	Fiche signalétique	76
9	Références	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Composition des PFC[10,28]	12
Tableau II : Indications des PFC en médecine. [27,35].....	16
Tableau III : liste des transformations et qualifications applicables aux CGR[8,10,36].....	18
Tableau IV: Les seuils transfusionnels. [24]	23
Tableau V: Volume et contenus en plaquettes des deux types de produits plaquettaires[10,42]	27
Tableau VI : Principales indications des produits transformés et qualifiés[10,42]	28
Tableau VII : conservation et stockage des PSL[10,29].....	38
Tableau VIII : Fréquence de préparation des composants sanguins par mois.....	56
Tableau IX : Totaux des délais de préparation des CGR.....	57
Tableau X : Totaux des non-conformités générales	58
Tableau XI : Totaux des poches valides et non valides	60
Tableau XII : Répartition des CGR selon la méthode de préparation	60
Tableau XIII : pourcentage des CGR phénotypés systématiquement	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Poche de PFC (photo prise au CNTS)	13
Figure 2 : Poche de CP (photo prise au CNTS)	24
Figure 3: Aspect normal d'une poche centrifugée (photo prise au CNTS).....	31
Figure 4 : Procédé d'extraction du plasma (photo prise au CNTS).....	32
Figure 5 : Transfert du SAG-M sur le CGR (photo prise au CNTS)	33
Figure 6 : Fin de l'extraction (photo prise au CNTS).....	33
Figure 7 : Poche de CGR.....	34
Figure 8 : Poche de PRP.....	34
Figure 9 : Poche de CP (photo prise au CNTS)	35
Figure 10 : L'intérieur de la chambre froide (photo prise au CNTS).....	48
Figure 11 : Soudeuse de poches (photo prise au CNTS).....	49
Figure 12 : L'intérieur de la centrifugeuse (photo prise au CNTS).....	53
Figure 13 : Répartition des différents composants sur la période de l'étude.....	55
Figure 14 : Répartition du délai de préparation des CGR par mois	57
Figure 15 : Répartition des non-conformités à l'origine de la perte des poches.....	58
Figure 16 : Répartition des marqueurs infectieux positifs d'après la qualification biologique du don.....	59
Figure 17 : Représentation graphique des préparation pédiatriques	59



INTRODUCTION

Introduction

La transfusion sanguine consiste à transférer le sang ou l'un de ses composants cellulaires ou plasmatiques d'un ou plusieurs sujets sains appelés donneurs, à un sujet malade appelé receveur. Sa réalisation est rendue possible grâce à la découverte du système ABO par **Landsteiner** en 1900. [1]

La thérapeutique transfusionnelle est de plus en plus pratiquée et celle-là est rendue possible grâce à l'altruisme d'une partie de l'Humanité qui accepte de donner son sang. Le don de sang est un acte de générosité qui passe par plusieurs étapes dont chacune doit être rigoureusement effectuée afin de garantir une sécurité maximale de la transfusion sanguine. Cette thérapeutique est une chaîne, simple dans l'imaginaire collectif avec la vision du bras en bras, qui s'est complexifiée au cours des années. Elle a abouti aujourd'hui à une multitude de métiers et d'expertises différents mais en totale synergie en partant de la collecte, la préparation, la Qualification Biologique du Don (QBD), l'approvisionnement et en fin la délivrance. [2]

La préparation des PSL a été mise en place dans les années 1970, afin de séparer les différents constituants du sang (globules rouges, plasma et plaquettes), pour augmenter l'efficacité thérapeutique en ne transfusant que les constituants nécessaires à la pathologie du patient, et pour réduire les effets indésirables des transfusions. Avant la mise en place du service de préparation, la totalité des composants du sang était transfusée en même temps. Il s'agissait de transfusion de sang total. [3]

Avant tout traitement avec les produits sanguins issus des dons, les constituants du sang (hématies, plaquettes et plasma) vont être séparés. Cette séparation peut être, soit réalisée par le service de préparation à partir des dons de sang total, soit réalisée au moment du prélèvement lors des collectes de sang par des automates d'aphérèse. [3]

Les composants sanguins doivent être séparés du sang total dans les 24 heures qui suivent le prélèvement. [4]

Selon l'OMS environ 36 % des pays d'Afrique ont signalé que moins de 25% des dons de sang total étaient séparés en composants. [5]

Dans les pays développés comme la France, la préparation des PSL se fait dans un délai de 24h maximum : cette préparation ou production se passe en plusieurs étapes. [6,7]

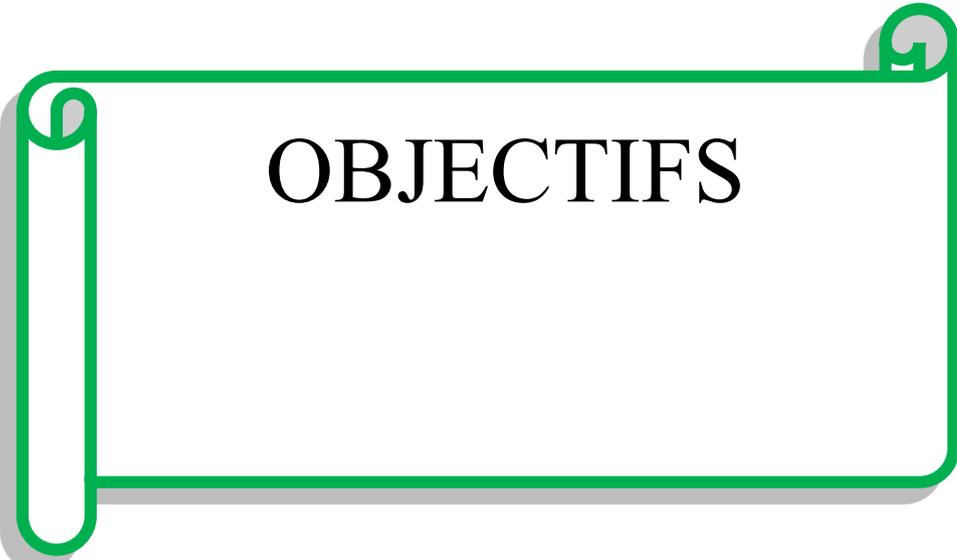
Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Après la production, des transformations sont appliquées aux différents PSL (certaines selon les besoins exprimés). [8,9]

En Afrique, seuls quelques pays suivent à la lettre, les différentes étapes admises selon les normes de la préparation. Cependant au Maghreb, des études ont montré que des Centres de Transfusion Sanguine d'Algérie appliquent convenablement ces étapes de préparation des PSL ainsi que les transformations applicables à ceux-ci selon le besoin. [10–12]

Dans certains pays d'Afrique Subsaharienne, les étapes de production sont respectées, cependant les transformations appliquées aux PSL restent à revoir. Cependant certains pays arrivent à faire des transformations, sur demande spécifique : la déplasmatisation ; la déleucocytation ; la préparation pédiatrique. [13–16]

Au Mali, les étapes de production sont suivies au niveau du CNTS, notamment à Bamako. Les transformations applicables ne sont pas réalisées en dehors des préparations pédiatriques. Il s'agit d'amener les normes de préparation des produits sanguins labiles au sein du CNTS du Mali afin de répondre aux préoccupations des praticiens et cela passe par l'identification des difficultés rencontrées par le service de préparation. L'hypothèse de recherche repose sur le temps nécessaire avant la préparation et les raisons de perte des poches en dehors des contaminations. Ce travail a été entrepris pour faire le point des activités de préparation des produits sanguins labiles et l'évaluation des impacts sur la disponibilité des produits sanguins labiles selon les besoins spécifiques des patients.



OBJECTIFS

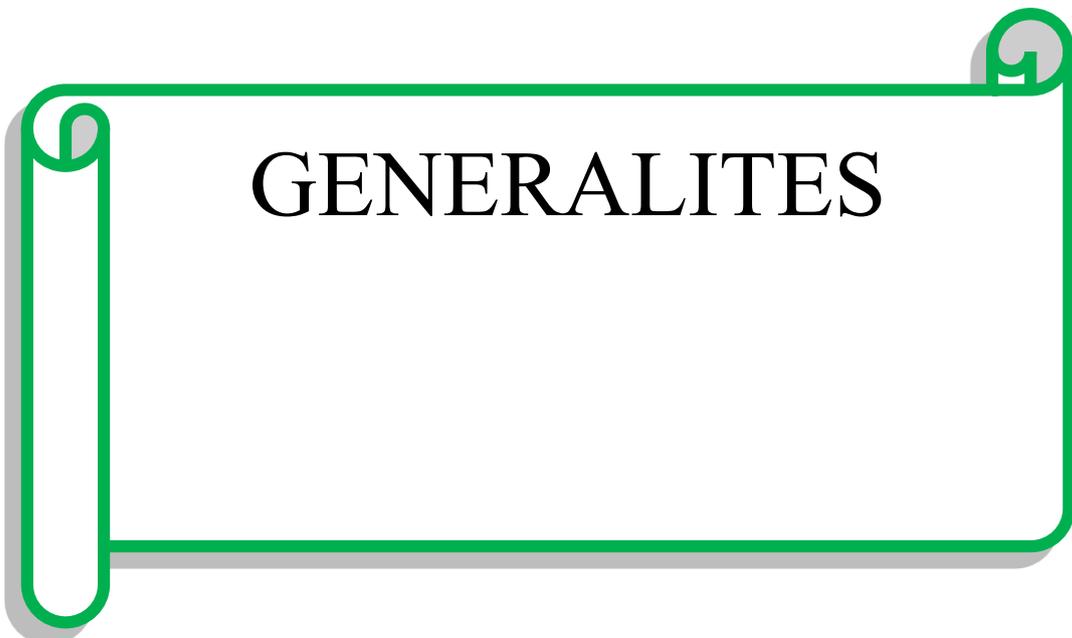
1 Objectifs

1.1 Objectif général :

Effectuer le bilan des activités du service de préparation des Produits Sanguins Labiles (PSL) du Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali d'Avril à Décembre 2023.

1.2 Objectifs spécifiques :

- +** Estimer la fréquence de production des différents composants sanguins ;
- +** Estimer la fréquence de préparation des poches pédiatriques ;
- +** Déterminer le délai de préparation des concentrés de globules rouges (CGR) ;
- +** Dénombrer les motifs de perte des poches après une collecte de sang.



GENERALITES

2 Généralités

2.1 Définition de la transfusion sanguine

La transfusion sanguine (TS) est un acte thérapeutique qui consiste à administrer le sang ou l'un de ses composants cellulaires ou plasmatiques, d'un ou plusieurs sujets sains appelés "donneurs" à un sujet malade appelé "receveur".[17,18]

Au sens large du terme, la TS regroupe les étapes suivantes :

- Don du sang ;
- Transformation et qualification biologique du sang ;
- Conservation ;
- Administration du PSL. [19]

La transfusion doit être sélective puisque les divers éléments cellulaires ou plasmatiques sont disponibles à l'état séparé, leur utilisation doit être rationnelle.[18,20]

2.1.1 Types de transfusion

2.1.1.1 Transfusion homologue

C'est un acte transfusionnel au cours duquel le donneur et le receveur appartiennent à la même espèce.[18,21]

2.1.1.2 Transfusion autologue

C'est un acte transfusionnel au cours duquel le patient reçoit ses propres produits sanguins. Ce qui, de manière significative, réduit le risque infectieux. On peut recourir à cette stratégie en cas d'intervention chirurgicale programmée. [21]

2.2 Historique de la transfusion

Au XVe siècle, plusieurs tentatives de la transfusion sanguine furent effectuées en employant le sang d'origine animale mais par la suite, on rapporte que, le sang humain fut également utilisé.[22]

Le 15 juin 1667, Jean Baptiste Denis, un médecin français très réputé à l'époque, médecin personnel du Roi Louis XIV, est le premier à faire injecter, de manière bien documentée, le sang d'un animal à un homme. Il injecte le sang d'un agneau à un garçon d'une quinzaine d'année atteint d'une fièvre qui avait résisté à une vingtaine de saignées. Dans l'idée qu'il pouvait avoir été affaibli par ce traitement, il lui injecta neuf onces de sang artériel d'agneau (once est

ancienne unité anglo-saxonne de la masse qui équivaut en environ 300 grammes). Le patient, suivant le récit, guérit aussitôt de façon définitive.[22]

En 1788 : on peut à cette date démontrer qu'un chien affaibli par une perte de sang a uniquement besoin d'une injection de sang pour être réanimé. Donc la même chose est envisageable pour les hommes. On sait aussi alors que le sang sert à transporter de l'oxygène indispensable à la vie.[22]

Des tentatives de transfert de sang des animaux aux humains pourraient être faites au cours du 18ème siècle.[23]

En 1900 : La découverte du groupe sanguin ABO par Karl Landsteiner qui est aussi à l'origine de la découverte de nombreux systèmes de groupes sanguins, y compris le système RH. De 1900 à 1914 : la transfusion sanguine, n'était pas un acte anodin, il s'agissait d'une intervention chirurgicale qui nécessite la dénudation des vaisseaux sanguins du donneur et du receveur, parfois une artère pour le donneur, mais toujours une veine pour le receveur.[23]

Au cours de la première guerre mondiale, des nombreux soldats blessés furent transfusés. Auparavant, en raison de la coagulation rapide du sang, il aurait été pratiquement impossible de transporter sur le champ de bataille. Mais au début du siècle, le docteur Richard LEWISON, du SINAI HOSPITAL (New York) avait expérimenté avec succès un anticoagulant, citrate de sodium. Ce progrès remarquable fut accueilli par certains médecins comme un miracle. C'est comme si on avait réussi à arrêter le soleil, a écrit docteur Bertrand BESNHEIN, un médecin renommé.[22]

Pendant la seconde guerre mondiale, les besoins en sang augmentèrent fortement. La population fut appelée à donner de son sang. Celle-ci répondit avec enthousiasme. Aux Etats-Unis, les dons faits pendant la guerre s'élevèrent à 13 millions d'unités. A Londres, plus de 300 milles litres de sang furent collectés et distribués. Entre 1940 et 1941, Charles Richard Drew qui conceptualisa et organisa la première banque du sang, permit d'apporter du sang aux Britanniques durant la Seconde Guerre mondiale.[22]

Après la deuxième guerre mondiale, la recherche active continue de pouvoir conserver le sang plus. Cette période est essentiellement à l'origine de la transfusion moderne, par trois développements [23] :

- Fractionnement du plasma : cette technique est mise au point par Edwin Cohn en 1940 permettant la préparation d'albumine ;

- Conservation à long terme du sang : Loutit et Mollison développent la solution de conservation (la solution dite «ACD» ; Acide citrique, Citrate, et Dextrose, qui permet de conserver le sang total pendant 21 jours ;
- L'utilisation de matière plastique : Des poches en plastique ont été introduites en remplacement des flacons de verre. En 1952, Walter et Murphy ont décrit la première poche de sang en plastique pour stocker le sang. [23]

2.3 Sang et ses composants

Le sang est un fluide vital circulant dans les vaisseaux sanguins et le cœur. Le plus important liquide biologique qui irrigue tous les organes, leur apporte de l'oxygène, des éléments nutritifs et les débarrasse de leurs déchets. Il est composé à 55% de plasma et à 45% d'éléments figurés comprenant : les globules rouges ou érythrocytes, les globules blancs ou leucocytes et les plaquettes ou thrombocytes. [23]

Le procédé utilisé pour préparer les composants sanguins à partir du don de sang total est la centrifugation. Il consiste à séparer des constituants de masses différentes à l'aide de la force centrifuge.[23]

2.3.1 Sang total :

2.3.1.1 Définition

Le sang total homologue unité adulte est un sang veineux prélevé aseptiquement chez un donneur jugé apte. Il est recueilli dans une poche en plastique (double, triple ou quadruple avec dispositif filtre) à usage unique contenant un volume approprié de solution anticoagulante et de conservation.[10,24] Il se présente comme un liquide rouge sombre, qui au repos, se sépare en une couche inférieure de globules rouges et une couche supérieure de plasma. [10,24] Entre les 2 couches peut apparaître un film blanchâtre de leucocytes et de plaquettes (couche leuco plaquettaire). [10,24]

2.3.1.2 Caractéristiques

- Le volume d'une unité adulte de sang (correspondant à un don) est d'environ 450 ± 50 ml (sans tenir compte du volume de la solution anticoagulante et de conservation) : 200 ml d'hématies + 250 ml de plasma.
- Avec un volume de sang total : 220-400 ml, le produit sera transformé en CGR dans un délai de 24h au maximum. <220 ml, le produit ne peut être destiné à un usage thérapeutique.
- Densité : 1,07.
- Hémoglobine : >45 g/unité.

- Protéines : 15 g [10,24]

2.3.1.3 Conservation

La conservation se fait entre +2 et +6 °c. Le délai d'utilisation dépend de la composition de la solution anticoagulante :

CPD (citrate phosphate dextrose) ou ACD-A (acide citrate dextrose) ou CPG (citrate phosphate glucose) : 21J

CPDA (citrate phosphate dextrose adénine) : 35j [4,10,24]

- Modifications survenant au cours de la conservation du sang [18,25]
 - ✓ Diminution du taux de 2,3 diphosphoglycérate (2-3DPG) entraînant une augmentation de l'affinité de l'hémoglobine (Hb) pour l'oxygène ;
 - ✓ Diminution de l'ATP qui rend les globules rouges plus rigides et peu filtrables au niveau de la rate. [18,25]
- Modification de la composition chimique du sang qui est fonction de l'anticoagulant utilisé et de la durée de conservation
 - ✓ Le citrate qui complexe le calcium ;
 - ✓ Le potassium augmente progressivement pour atteindre 25mmol/l à la troisième semaine de conservation ;
 - ✓ L'ammonium augmente également pour atteindre 530µmol/l vers la limite de la péremption du sang ;
 - ✓ Le potentiel hydrogène (pH) chute (de façon moins marquée en citrate phosphate dextrose (CPD) qu'en ACD) ;
 - ✓ Les facteurs de la coagulation disparaissent rapidement ;
 - ✓ Altération de la vitalité des hématies, conséquence du fonctionnement défectueux des pompes à sodium qui rend le globule rouge sphérique et rigide. [18,25]

2.4 Définition et caractéristiques des PSL

Les produits sanguins labiles (PSL) représentent l'ensemble des dérivés thérapeutiques cellulaires (hématies, plaquettes, granulocytes) et plasmatiques ; obtenus par séparation primaire du sang, à partir d'un don de sang total ou d'un prélèvement d'aphérèse.[24]

Par opposition aux produits sanguins stables (PSS), les PSL se caractérisent par : [24]

- La brièveté de la conservation des principes thérapeutiques ex vivo (de quelques jours à un an), soit parce qu'il s'agit de cellules vivantes ayant une durée de vie limitée, soit parce qu'il s'agit, comme pour le plasma, de protéines dont l'activité biologique se dégrade en quelques heures. [24]
- Leur soumission à des règles strictes de prélèvement, préparation et conservation afin de garantir l'efficacité et la sécurité chez le receveur. [24]
- Risque de transmission virale non négligeable. [24]
- L'obligation du respect des règles de compatibilité dans les systèmes de groupes sanguins impliqués. [24]

Les PSL sont définis à travers différents textes réglementaires qui précisent la liste des produits autorisés et leurs caractéristiques ainsi que les bonnes pratiques de préparation et de prélèvement décrivant leurs modalités d'obtention. [24]

2.4.1 Le plasma frais congelé (PFC)

2.4.1.1 Définition

Le plasma frais congelé est du plasma qui a été séparé à partir d'une unité de sang total dans les 6 à 8 heures suivant la collecte et qui a été congelé rapidement et maintenu en permanence à une température inférieure ou égale à -25°C . [26]

Il peut aussi être issu à partir d'aphérèse et posséder des propriétés identiques au plasma issu de sang total. [24]

Le plasma contient de l'eau, des électrolytes, des facteurs de coagulation et d'autres protéines (principalement de l'albumine) dont la plupart sont stables température de réfrigération, c'est-à-dire entre $+2^{\circ}\text{C}$ et $+6^{\circ}\text{C}$. Cependant, le facteur V et le facteur VIII, qui jouent un rôle essentiel dans le mécanisme de la coagulation, se détériorent et tendent à disparaître s'ils ne sont pas conservés à -20°C ou moins, entraînant une baisse sensible du pouvoir coagulant du plasma.

Le PFC peut être donné à un patient pour remplacer ou maintenir les facteurs de la coagulation comme le facteur V et le facteur VIII.

Remarque : le PFC contient 20% D'ATC ; son utilisation massive implique la supplémentation du receveur par le chlorure de Ca afin de prévenir une éventuelle hypocalcémie.[24]

Le PFC est le seul produit capable d'apporter, entre autres, du facteur V, de la protéine S, du plasminogène et de la métalloprotéase clivant le facteur Von Willebrand. Pour les autres facteurs, des fractions purifiées stables sont disponibles parmi les médicaments dérivés du sang. [27]

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau I : Composition des PFC[10,28]

Paramètres	Normes physiologiques
Fibrinogène	2-4g/l
Facteur V	70-120%
Facteur VIII	50-150%
Facteur XI	50-140%
Protéine C	70-120%
Protéine S	70-140%
Antithrombine III	80-120%
Alpha 2 anti plasmine	80-120%

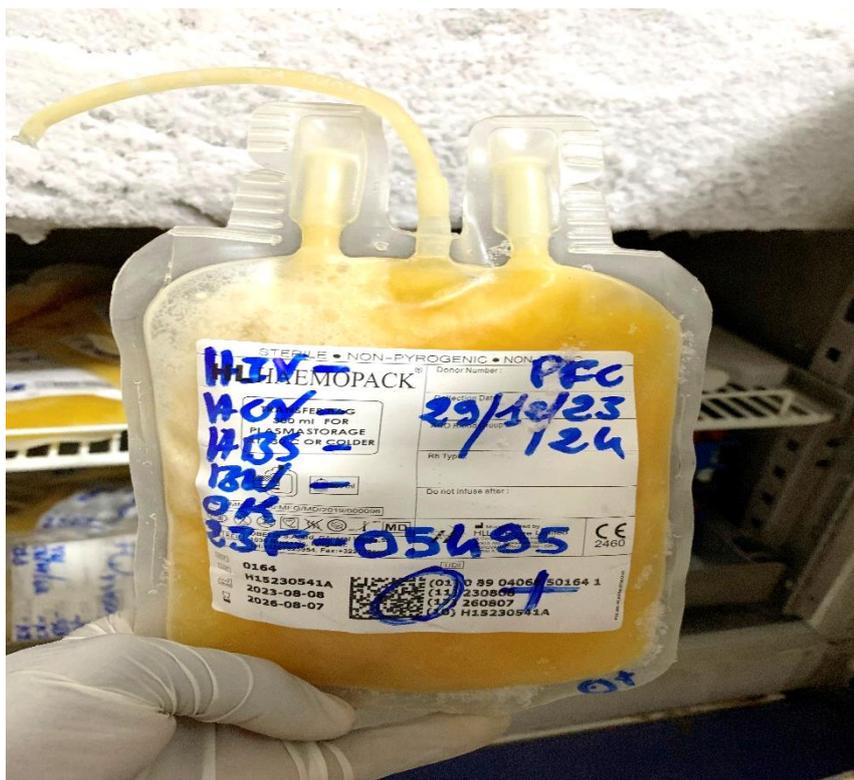


Figure 1: Poche de PFC (photo prise au CNTS)

2.4.1.2 Différents types de PFC

Depuis 2015, en Europe ils ne produisent que deux types de plasma thérapeutique pour répondre aux besoins des malades : [10,29]

2.4.1.2.1 Le plasma viro-atténué par l'amotosalen (psoralène S-59) PFC-IA

L'amotosalen permet de détruire l'ADN et l'ARN des virus. La méthode de viro-atténuation du plasma par amotosalen et exposition aux UVA comprend plusieurs phases successives ; le plasma est notamment filtré de l'amotosalen résiduel et de ses produits de dégradation. [10,30]

2.4.1.2.2 Le plasma sécurisé par quarantaine PFC-SE

La sécurisation consiste à conserver la poche de plasma pendant au moins 60 jours, dans l'attente d'un second don. Ce délai permet de couvrir la « fenêtre sérologique », période silencieuse après la contamination, durant laquelle un virus, même s'il est présent dans le sang, peut ne pas être détecté par les analyses. Quand un second don est effectué, le plasma issu du précédent don est libéré, si la négativité des tests est confirmée. [10,30]

N.B : Au Mali le plasma frais congelé ne subit pas la viro-atténuation et n'est pas gardé en quarantaine avant l'utilisation.

2.4.1.3 4.1.3. Caractéristiques du plasma frais congelé :

- ❖ Il se présente sous forme d'unités avec un volume minimum 200 ml. Ces unités contiennent :

- FVIII et de F V 0,7 UI / ml après décongélation.
- Plaquettes résiduelles avant congélation <25.10⁹ /l.
- ❖ PH : 7 -7.5
- ❖ Densité : 1.03. [24]

2.4.1.4 Transformations applicables au PFC

2.4.1.4.1 Préparations pédiatriques

Ces unités pédiatriques, préparées avant congélation à partir d'un plasma unitaire, sont de volume supérieur à 50ml. Cette solution peut éviter de décongeler un plasma de 200 ml (présentation normale de ce produit) si les besoins sont inférieurs à ce volume. [28]

2.4.1.4.2 Mélange de plasma frais congelés sécurisés

Elle consiste à mélanger après décongélation plusieurs unités de plasmas homologues de même groupe sanguin ABO et ayant subi le même type de sécurisation (12 au maximum). [28]

2.4.1.4.3 Plasma cryodesséché

Ce plasma, qui est exclusivement utilisé par le Centre de transfusion sanguine des Armées (CTSA) en France. [28]

Il est stérile et se présente sous forme d'une poudre obtenu par lyophilisation dans un récipient en verre stérile et apyrogène d'un mélange de PFC sécurisés décongelés (10 au maximum) ; ce mélange est préparé à partir de PFC sécurisés issus d'aphérèse et/ou de sang total, exempts d'anticorps immuns anti-A ou anti-B, conservés à une température inférieure ou égale à -25°C pendant des durées éventuellement différentes et de groupe ABO différents. [28]

La durée maximale de conservation de ce plasma est de 2 ans après la lyophilisation à une température de +23 à +25° dont l'humidité résiduelle ne dépasse pas 2%. [28]

Ensuite la reconstitution se fait dans de l'eau pour préparation injectable, afin d'obtenir un liquide iso-osmotique renfermant un taux minimal de 0,5 UI/ml de FVIII et à utiliser immédiatement. [28]

2.4.1.5 Qualifications des PFC

2.4.1.5.1 Qualification « CMV-Négatif »

Le PFC « déleucocyté », comme tout PSL déleucocyté, a un risque faible de transmission du cytomégalovirus (CMV). La recherche d'anticorps anti-CMV n'apporte rien de plus. Bien qu'il puisse exister de l'ADN du CMV libre dans le plasma, cette donnée n'implique pas que le

produit soit contaminant. Il n'existe aucune donnée dans la littérature permettant d'étayer le risque de contamination CMV du PFC déleucocyté.[31,32]

2.4.1.5.2 PFC et qualification « Phénotypé »

La réglementation ne prévoit pas d'appliquer cette qualification au PFC. La présence de stromas cellulaires dans le produit transfusé, susceptible de provoquer une allo-immunisation chez le receveur, a été rarement décrite dans la littérature.[33,34]

La fréquence de ce phénomène n'est pas connue et difficile à apprécier dans la mesure où rares sont les patients qui reçoivent exclusivement des transfusions de PFC sans transfusion associée de PSL cellulaires. [33,34]

La nécessité de la prévention de l'immunisation anti-D chez le receveur Rh D (RH1) négatif transfusé avec du PFC Rh D positif, à l'image de ce qui est pratiqué pour les transfusions de concentrés plaquettaires, n'a pas été évaluée et n'entre pas dans les pratiques habituelles. Leur fabrication passe par une étape de filtration dont on considère qu'elle les débarrasse de la contamination en stromas cellulaires.[33,34]

2.4.1.6 Indications du PFC

Les utilisations cliniques du PFC ont été encadrées par des règles en Algérie et des directives nationales en hématologie depuis l'arrêté du 3 décembre 1991 qui stipule que l'usage thérapeutique du PFC est strictement limité aux cas qu'il nécessite indiscutablement. Ces trois domaines principaux comprennent généralement les pathologies suivantes :

- ✓ Coagulopathies graves de consommation avec effondrement de l'ensemble des facteurs de la coagulation, CIVD (coagulopathie intra-vasculaire disséminée)
- ✓ Hémorragies aiguës avec déficit global des facteurs de coagulation.
- ✓ Déficits complexes rares en facteur de la coagulation, lequel il n'existe pas de substitut sous forme de médicaments dérivés du sang.[35]

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau II : Indications des PFC en médecine. [27,36]

Règles générales	<p>La transfusion des PFC n'est recommandée qu'en cas d'association :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soit d'une hémorragie, soit d'un geste à risque hémorragique • Et d'une anomalie profonde de l'hémostase <p>L'anomalie profonde de l'hémostase est définie par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fibrinogène < 1g/l d'autant que la NP < 50G/L. - TP < 40% environ. - TCA > 1.5-1.8 fois la valeur témoin.
En Médecine	<p>Les indications sont les micro-angiopathies thrombotiques : purpura thrombotique thrombocytopénique (PPT), syndrome hémolytique et urémique de l'adulte (SHU) et les échanges plasmatiques.</p>
Chez le nouveau-né et l'enfant	<p>Les indications sont similaires à celles de l'adulte</p> <p>Chez l'enfant de moins de 29 semaines de gestation en détresse vitale, la transfusion de PFC est recommandée lorsque les facteurs de coagulation sont inférieurs à 20%, même en absence de syndrome hémorragique clinique.</p>
En cas de surdosage aux AVK	<p>L'indication du PFC se limite aux situations où l'apport d'un volume liquidien est utile (choc hémorragique) ou en cas d'absence de disponibilité du concentré de complexe prothrombinique.</p>

2.4.2 Les concentrés de globules rouges (CGR) [24]

2.4.2.1 Définition du CGR

Le CGR humain homologue unité adulte est une suspension de GR obtenue aseptiquement, après centrifugation et soustraction de plasma. Le sang prélevé sur poche triple, subit une centrifugation à faible vitesse (1800t/mn pdt 20 mn à 20°C).[24]

Le sang prélevé sur poche double, triple ou quadruple, est soumis à une centrifugation à forte vitesse (3000t/mn pendant 20mn à 4°C).[24]

On peut aussi obtenir le CGR par séparation des globules rouges et du plasma à l'aide d'un séparateur de cellules. On peut par ce moyen obtenir deux CGR issus d'un même donneur (sous réserves du respect de critères restrictifs d'éligibilité au don : poids supérieur à 65 kg, taille supérieure à 1.65 m et concentration d'hémoglobine supérieure ou égale à 13.5 g/dl), ce qui permet de réduire l'exposition de patients transfusés itératifs. Ce CGR est systématiquement transformé avant utilisation par déleucocytation et ajout d'une solution supplémentaire de conservation. [24]

2.4.2.2 Caractéristiques des CGR

- ✓ Volume minimal : 175ml, en moyenne : 250ml (le volume tient compte de la solution ATC+conservation)
- ✓ Hématocrite 60 à 80 %
- ✓ Hémoglobine \geq 45g.
- ✓ Densité : 1,07
- ✓ Taux d'hémolyse dans le produit mesuré à la fin de la durée de conservation inférieur à 0,8 % de la quantité d'hémoglobine totale ;
- ✓ Température du produit maintenue entre + 2 °C et + 6 °C pendant la durée de conservation.
- ✓ La durée de conservation des CGR est en fonction du type de conservateur utilisé :
 - CPD /ACD/CPG : 21J
 - CPDA : 35j
 - SAG mannitol (nacl+ adénine+glucose+mannitol) : 42jours et dans ce cas l'Hb est \geq 40 g et l'Hte : 50-70% [24].

2.4.2.3 Transformations applicables aux CGR

Une « transformation » est une opération complémentaire du processus de préparation initiale appliquée à un CGR permettant d'obtenir un ou plusieurs autres CGR dont les caractéristiques ont été modifiées en quantité (quantité d'hémoglobine, volume, protéines plasmatiques) ou en qualité (déplasmatisation, irradiation, etc.). [8,37]

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau III : liste des transformations et qualifications applicables aux CGR[8,10,37]

Transformations	Qualifications
Addition d'une solution supplémentaire de conservation	Phénotypé
Déplasmatisation	Compatibilisé
Déleucocytation	CMV négatif
Réduction de volume	
Préparation pédiatrique	
Cryoconservation	
Sang total reconstitué	

2.4.2.3.1 Irradiation

L'irradiation consiste à exposer un CGR à une source de rayonnement ionisant. La dose reçue mesurable en chaque point de la zone d'irradiation doit être comprise entre 25 et 45 grays. En raison des lésions induites et notamment une libération de potassium, le délai d'utilisation après irradiation doit être le plus court possible, notamment en néonatalogie. [8,37]

2.4.2.3.2 Préparation pédiatrique

La préparation pédiatrique a pour objectif de fournir des CGR adaptés aux receveurs de faible volume sanguin. [8,37]

De surcroît, la préparation pédiatrique permet de préparer plusieurs CGR transformés issus du même don qui pourront être utilisés soit séparément, soit dans le cadre d'un programme dédié à un enfant. Dans ce cas, les CGR transformés peuvent être utilisés jusqu'à la date de péremption, La préparation pédiatrique consiste à diviser aseptiquement un CGR en plusieurs unités pédiatriques :

- Le volume minimal est de 50 ml.
- Le contenu en hémoglobine est défini en référence au CGR d'origine.

Les caractéristiques relatives à l'aspect, à l'hématocrite et au taux d'hémolyse sont identiques à celles du CGR d'origine. La préparation pédiatrique n'étant pas réalisable par tous les sites, elle peut nécessiter un délai d'obtention. [8,37]

2.4.2.3.3 Déplasmatisation

La déplasmatisation consiste à éliminer aseptiquement la majeure partie du plasma d'un CGR. Elle comporte une ou plusieurs étapes de lavage avec une remise en suspension des éléments cellulaires dans une solution injectable. La solution de suspension doit préserver les qualités fonctionnelles des cellules. [8,37]

La quantité résiduelle totale de protéines extracellulaires, sans tenir compte de l'albumine éventuellement apportée par la solution de remise en suspension, est inférieure ou égale à 0,5g. L'objectif de la déplasmatisation est de réduire au maximum la quantité de protéines plasmatiques dans le CGR. [8,37]

La durée de réalisation de cette transformation est de l'ordre de 2 heures. Elle s'accompagne d'une perte d'environ 10 % des globules rouge.

La péremption du CGR déplasmatisé est soit de 24 heures soit de 10 jours après la déplasmatisation, en fonction des conditions techniques de réalisation. [8,37]

2.4.2.3.4 Réduction de volume [8,16]

La réduction de volume est obtenue par centrifugation d'un CGR déleucocyté. Elle aboutit à une augmentation de l'hématocrite du CGR ≥ 70 %. Il s'agit, cependant, d'une mesure nécessitant du temps supplémentaire avant la délivrance.

Le contenu en hémoglobine et les caractéristiques relatives à l'aspect et au taux d'hémolyse sont identiques à ceux du produit d'origine. L'hématocrite minimal est de 70 %. Les intérêts de la réduction de volume à la période périnatale sont :

- d'éliminer une partie de la solution de conservation et du potassium extracellulaire du CGR potentiellement toxiques pour les transfusions de gros volume ;
- d'éviter la surcharge volumique liée à la transfusion.

Il est recommandé de transfuser un CGR réduit de volume lors d'une transfusion fœtale en dehors du contexte de l'urgence. [8,16]

2.4.2.3.5 La cryoconservation

La cryoconservation consiste à congeler, conserver et décongeler aseptiquement un CGR en présence d'un cryoprotecteur, le glycérol. Après décongélation, l'élimination du glycérol est nécessaire. Elle est réalisée par centrifugations et lavages après décongélation et élimination du cryoprotecteur le contenu minimal en hémoglobine est supérieur ou égal à 35 g.

L'objectif de la conservation sous forme congelée de CGR est de conserver à long terme des CGR ayant des groupes sanguins rares, ou des associations phénotypiques rares.

Cette transformation s'accompagne d'une perte d'au moins 10 % des globules rouges. Elle requiert un délai de réalisation de la décongélation de l'ordre de 2 heures et demie. Elle n'est réalisable que par quelques sites en France, ce qui ajoute un délai supplémentaire d'acheminement pour en disposer. **[8,37]**

2.4.2.3.6 Sang reconstitué

Cette transformation n'a pas d'indication en dehors du contexte périnatal. **[8,37]**

2.4.3 Qualifications applicables aux CGR

Une qualification est liée aux caractéristiques du donneur lui-même. Elle ne modifie ni le contenu ni la date de péremption du produit. Comme nous l'avons vu précédemment, les qualifications sont cumulables aux transformations. **[8,37]**

2.4.3.1 Phénotypage :

La qualification phénotypé s'applique à toutes les préparations thérapeutiques de globules rouges pour lesquelles cinq antigènes sont déterminés systématiquement (RH2, RH3, RH4, RH5 du système RH et kell du système KELL) et qui sont antigéno-compatibles avec le receveur pour ces cinq antigènes, sans préjuger de la détermination d'autres antigènes. Le phénotypage est dit « étendu » lorsqu'il prend en compte les antigènes des autres systèmes (Duffy, Kidd, MNS, Lewis, etc.) et qu'ils sont antigéno-compatibles avec le receveur.

L'indication de la qualification phénotype répond à deux objectifs :

- La prévention des accidents hémolytiques transfusionnels chez les receveurs ayant ou ayant eu des anticorps anti-érythrocytaires.
- La prévention de l'allo-immunisation anti-érythrocytaire chez les receveurs à risque.

Les anticorps anti-érythrocytaires peuvent être naturels : ils sont indépendants de toute stimulation foeto-maternelle ou transfusionnelle et sont présents dans le sérum de 2 à 3 % de la population. Les plus fréquents sont actifs in vitro, mais ne sont pas responsables d'accidents hémolytiques car ils ont un optimum thermique d'activité inférieur à 37°C. Certains anticorps, actifs à 37°C, sont dangereux et nécessitent une sélection phénotypique du sang à transfuser dès la première transfusion. Ce sont notamment les anti-Lewis, les anti-RH3 et les anti-RH 1.

On peut rencontrer un deuxième type d'anticorps : les anticorps immuns : ils apparaissent après stimulation. L'allo-immunisation concerne les patients transfusés, les femmes ayant eu des grossesses et les femmes enceintes. Ils concernent principalement les systèmes RH, KELL, Duffy, Kidd et MNS.

De très rares sujets, dépourvus d'un antigène de grande fréquence dit « antigène public » sont porteurs d'anticorps naturels (ou anticorps anti-publics) dangereux et nécessitent impérativement des globules rouges du même groupe sanguin « public négatif » que le leur. [38]

Les facteurs favorisant l'allo-immunisation anti-érythrocytaire sont, de manière bien établie, les antécédents de grossesse et de transfusion. Il est à noter que les femmes, indépendamment du rôle de la grossesse, s'immunisent deux fois plus vite que les hommes. La prévention de la majorité des maladies hémolytiques du nouveau-né induites par des transfusions antérieures de la mère repose sur le respect des phénotypes RH 1 et KELL pour tous les receveurs de sexe féminin jusqu'à la ménopause. L'immunisation est plus fréquente dans certaines maladies, en particulier au cours des cirrhoses. [39]

2.4.3.2 Compatibilité

L'épreuve directe de compatibilité (EDC) au laboratoire de CGR phénotypés RH KELL doit obligatoirement être effectuée pour tout patient à transfuser présentant, ou ayant présenté, ou suspecté de présenter un ou plusieurs allo-anticorps anti-érythrocytaires. Cette disposition est justifiée par la fréquente difficulté d'être certain, lors de la Recherche d'Anticorps Irréguliers (RAI), que l'anticorps présent n'en masque pas un autre, et, par le fait, que le risque d'apparition d'un allo-anticorps supplémentaire n'est pas négligeable. Le délai maximal de validité d'une EDC au laboratoire est de 3 jours, il doit être logiquement ramené à 1 jour en cas de transfusion récente. [40]

A côté de cette indication indiscutable, la réalisation de l'EDC au laboratoire en plus de la RAI relève de choix d'organisation du travail et de protocoles à élaborer par concertation entre les médecins prescripteurs et le site transfusionnel correspondant. [41]

Les CGR « comptabilisés » doivent porter les mentions suivantes :

Identité du receveur : nom patronymique, nom marital, prénom, date de naissance.

- Date de réalisation de l'EDC.
- Durée de validité de l'EDC. [41]

2.4.3.3 Qualification « CMV Négatif »

La qualification CMV négatif s'applique aux PSL cellulaires homologues à usage thérapeutique provenant de donneurs chez lesquels la recherche d'anticorps dirigés contre le CMV est négative au moment du prélèvement. Le but de cette qualification est de prévenir l'infection par le CMV et en particulier la primo-infection, et de réduire la morbidité et la mortalité de l'infection par le CMV dans les groupes à risque. [41]

2.4.4 Indications des CGR

Le but premier d'une transfusion de culot globulaire est d'accroître le pouvoir oxyphorique du sang. Par conséquent, ce type de transfusion est indiqué chez le patient anémique présentant des signes d'oxygénation déficiente. À titre d'exemples, une perte sanguine aiguë symptomatique, une anémie chronique avec atteinte cardiopulmonaire ou une aplasie médullaire suite à une maladie ou aux effets secondaires d'un médicament peuvent présenter un besoin de transfusion de culot globulaire. Chez les patients ayant une hémorragie aiguë, le remplacement du volume intravasculaire est souvent nécessaire et, selon les circonstances cliniques. [42]

La distribution efficace de l'oxygène ne dépend pas uniquement du taux d'hémoglobine, mais aussi de la santé cardiovasculaire du patient et de sa capacité à tolérer une concentration en hémoglobine plus faible. Par conséquent, les patients sans atteinte cardiopulmonaire pourront tolérer une concentration d'hémoglobine plus faible que les personnes qui ont une réserve cardiopulmonaire limitée. Chez les nourrissons et les enfants, les taux normaux d'hémoglobine sont différents de ceux des adultes ; les éléments déclencheurs indiquant le besoin d'une transfusion et les doses de composants sanguins varieront selon l'âge. Enfin, le patient chez qui l'anémie se manifeste lentement pourra tolérer une concentration en hémoglobine plus faible qu'une personne qui devient anémique soudainement, car il aura développé des mécanismes de compensation. [42]

La décision de transfuser un patient anémique relève du cas par cas. Bien qu'il n'existe pas de taux d'hémoglobine standard en de sous du quel une transfusion doit être pratiquée d'office, un grand nombre d'études et de directives appuient l'utilisation d'un seuil transfusionnel restrictif, y compris dans les unités de soins intensifs et dans les cas d'anémie postopératoire. [42]

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau IV: Les seuils transfusionnels. [24]

	Sans ATCD pathologiques		ATCD cardiovasculaire		Insuffisance coronaire/cardiaque
Anémie Aigue	7g/dl		8-9g/dl		10g/dl
	Beta-thalassémie homozygote		Drépanocytose majeure		Onco-hémato
	Enf/Ado	Adulte	Enf/Ado	Adulte	
Anémie chronique	10g/dl	8-9g/dl	8g/dl	6g/dl	8g/dl

2.5 Les concentrés plaquettaires : CP

2.5.1 Définitions

2.5.1.1 Les concentrés plaquettaires standards : CPS

C'est une suspension de plaquettes obtenue aseptiquement à partir d'une unité de sang total qui est séparée par une première centrifugation en CGR et PRP ; ce dernier d'abord transféré vers une autre poche dans un système clos, est ensuite centrifugé pendant 20 minutes à 3000tr /min afin d'obtenir un CPS et un PPP. [24]

2.5.1.2 Mélange de concentrés plaquettaires standards : MCPS

Le MCPS seul n'est destiné qu'à un usage pédiatrique. [24]

Le mélange de concentrés de plaquettes standards consiste en un poolage de 2 à 12 CPS de même groupe sanguin ABO et RHD dans un même récipient stérile et apyrogène issus de don différents. [24]

2.5.1.3 Concentrés plaquettaires d'aphérèse : CPA

Les concentrés de plaquettes d'aphérèse (CPA) sont obtenus à la suite du prélèvement d'un seul donneur de plaquettes. Ce type de don est réalisé à l'aide d'un automate d'aphérèse, qui permet de réaliser la séparation des composés du sang, afin de récupérer les plaquettes du donneur dans une poche et de lui restituer les autres constituants du sang au donneur (il est possible également de récupérer le plasma). Cet automate permet également de déleucocyter le produit. [24]



Figure 2 : Poche de CP (photo prise au CNTS)

2.5.2 Caractéristiques des concentrés plaquettaires

2.5.2.1 Caractéristiques générales

Le CP peut être conservé 3 à 5 jours à compter du prélèvement entre 20 et 24°C (en agitation lente et continue). Les CP doivent être utilisés dès la réception dans l'unité de soins et surtout, ne doivent pas être entreposés dans une enceinte réfrigérée. [24]

2.5.2.2 Caractéristiques spécifiques de chaque type :

- Les CPS

Volume minimal : 40-60 ml

Plaquettes minimales : $0,5 \cdot 10^{11}$ /unité

GB $\leq 2 \cdot 10^8$ /unité

PH : 6 – 7.4

Densité 1.04

- **Les MCPS**

Volume : 80- 700 ml

Plaquettes minimales : 10^{11} plaquettes

- **Les CPA**

Suivant la méthode de préparation et l'appareil utilisé, le nombre de plaquettes se situe entre $200 \cdot 10^9$ et $800 \cdot 10^9$ par litre. [24]

Cette technique permet de prélever des plaquettes chez des donneurs sélectionnés, de réduire le risque allo immunisation HLA et de contamination virale et de traiter efficacement des patients déjà allo immunisés. [24]

2.5.3 Les différentes transformations applicables au CP

2.5.3.1 Irradiation par les rayonnements ionisants

Les CP sont exposés à une dose de rayonnements ionisants, de 25 à 45 Gy, afin de prévenir la survenue d'une maladie du greffon contre l'hôte (GVH) post-transfusionnelle. [43]

NB : la réaction du greffon contre l'hôte

Elle est liée à une réponse cytotoxique développée contre les antigènes HLA du receveur par des lymphocytes T transfusés. Elle correspond à une greffe accidentelle de cellules immunocompétentes chez un receveur profondément immunodéprimé et se manifeste par une diarrhée et une insuffisance hépatique. Cet accident rare est grevé d'une mortalité avoisinant les 100%. Sa prévention s'appuie sur l'irradiation des PSL administrés aux patients à risques. [43]

2.5.3.2 Déplasmatisation

La déplasmatisation a pour but de ramener la quantité de protéines extracellulaires en dessous de 0,5 g par produit. En fonction de l'éloignement du site transfusionnel et de la disponibilité de CP spécifiques, le temps de mise à disposition peut être de 2 à 24 heures. La déplasmatisation des CP entraîne une diminution du rendement post-transfusionnel. [43]

2.5.3.3 Préparation pédiatrique

Fractionnement d'un CP (unité adulte) en plusieurs produits utilisables séparément, sans descendre théoriquement en dessous de 20 ml par poche. [43]

2.5.3.4 Réduction de volume

Les plaquettes sont concentrées dans un volume réduit, par centrifugation et extraction d'une partie du plasma, sans lavage. Le contenu en plaquettes est proche du contenu initial. Le volume final est défini par concertation entre le clinicien et le médecin responsable du conseil transfusionnel. [43]

Elle est peu utilisée pour les concentrés de plaquettes en raison du risque d'activation et d'agrégation lors de la centrifugation, imposant une phase de repos avant la remise en suspension alors que la péremption est réduite à 6 heures pour préférer un fractionnement pédiatrique à partir d'un CPA concentré. [44]

2.5.3.5 Cryoconservation

Cette technique permet une conservation prolongée des CPA. Elle entraîne simultanément une déplasmatisation. Les CPA décongelés ont un rendement transfusionnel de l'ordre de 50% par rapport à un CPA frais. [43]

2.5.4 Les différentes qualifications des CP

2.5.4.1 Phénotypage

Cette qualification s'applique lorsqu'une ou des déterminations d'antigènes sont effectuées, outre celles du groupe ABO et de l'antigène rhésus (Rh D). En pratique, dans le cas des CPA (la qualification n'est dans la réalité pas applicable aux MCP), ce sont les phénotypes dans les systèmes HLA et HPA qui sont concernés par cette qualification. [43]

2.5.4.2 Compatibilité

Cette qualification est réservée aux CPA et le plus souvent en complément de la qualification « phénotypé ». Elle s'applique lorsqu'une épreuve de compatibilité a démontré, que le sérum du patient ne contenait pas d'anticorps HLA et/ou HPA dirigés contre le donneur. Le produit est alors considéré comme compatibilisé pour le patient. [43]

2.5.4.3 Qualification « CMV négatif »

Cette qualification s'applique aux CP pour lesquels la recherche d'anticorps anti-CMV effectuée chez le(s) donneur(s) lors du don (et des dons antérieurs) est négative. La disponibilité des produits CMV négatifs est limitée du fait de la séroprévalence élevée (50 à 80%) des anticorps anti-CMV dans la population des donneurs de sang. Cette qualification permet de

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

réduire le risque d'infection post-transfusionnelle par le CMV, en particulier la primo-infection, avec la morbidité et la mortalité qui en découlent chez les patients à risque. [43]

La réduction de l'infection post-transfusionnelle à CMV peut également être obtenue par l'utilisation de produits déleucocytés. [43]

Il n'y a pas d'étude démontrant la supériorité de l'un de ces deux modes de prévention par rapport à l'autre. La déleucocytation peut être considérée comme une alternative aux produits qualifiés CMV négatifs lorsque ceux-ci sont indisponibles (Accord professionnel). Une vérification de la numération des leucocytes résiduels est dans ce cas souhaitable, sauf lorsque les contrôles de qualité des CP déleucocytés donnent systématiquement des résultats $< 1.10^6$ leucocytes par CPA ou par MCP. [43]

Les principales caractéristiques des MCP et des CPA, et les principales indications des CP transformés et qualifiés sont résumées dans les Tableaux suivants :

Tableau V: Volume et contenus en plaquettes des deux types de produits plaquettaires[10,43]

Type de produit	Volume plaquettaire	Contenu en plaquettes
CPA	200 à 650ml	2 à 8.10^{11} plaquettes
MCP	80 à 720ml	2 à 5.10^{11} plaquettes

Tableau VI : Principales indications des produits transformés et qualifiés [10,43]

Transformations	Indications
Déleucocytation	Tous les CP (et les CGR) depuis le 1 ^{er} avril 1998 en Europe
Irradiation	Déficit immunitaire congénital cellulaire Avant et pendant un prélèvement de cellules souches hématopoïétiques autologues Patients traités par greffe de cellules souches hématopoïétiques autologues ou allogéniques Certaines chimiothérapies anticancéreuses (fludarabine, campath, ...) Transfusion in utero ou chez le prématuré Dons dirigés intrafamiliaux (encadrés réglementairement) Transfusion de CP HLA identiques ou approchants
Déplasmatisation	Antécédents de réaction transfusionnelle anaphylactique majeure Déficit en IgA avec présence d'anticorps anti-IgA chez le receveur Transfusion de plaquettes maternelles en cas de thrombopénie allo-immune
Préparation pédiatrique	Diminuer la quantité de plaquettes à transfuser sans modifier la concentration du produit Assurer une deuxième transfusion à partir du même produit
Cryoconservation	CPA de phénotype rare
Réduction de volume	Prévention de surcharge volémique essentiellement en pédiatrie
Qualification	Indications
Phénotypé	Etat réfractaire avec allo-immunisation anti-HLA ou anti-HPA
Compatibilisé	Mêmes indications que pour le phénotypé après échec des CPA phénotypés Etat réfractaire avec allo-immunisation anti-HLA poly spécifique
CMV négatif	Receveurs CMV négatifs de cellules souches hématopoïétiques d'un donneur CMV négatif Receveurs de greffe de poumon, quel que soit leur statut sérologique vis-à-vis du CMV Femmes enceintes CMV négatives ou statut sérologique inconnu vis-à-vis du CMV Nouveau-né dont la mère est séronégative ou de statut sérologique inconnu vis-à-vis du CMV

2.5.5 Indications des CP

Deux attitudes thérapeutiques sont possibles :

- Transfusion curative indiquée en présence de signes hémorragiques.
- Transfusion prophylactique qui vise à maintenir un taux de plaquettes suffisant pour prévenir la survenue d'hémorragies. [17,43]

2.5.5.1 Thrombopénie centrale

La transfusion est le plus souvent préventive. Le seuil transfusionnel habituellement retenu est de 10 à 20 G/l

En cas de facteur de risque hémorragique surajouté ou de geste invasif, le seuil transfusionnel peut être augmenté à 50 G/l. [17,43]

2.5.5.2 Thrombopénie périphérique

Dans le contexte d'une transfusion massive, la transfusion de plaquette est indiquée en présence de saignements anormaux. [17,43]

Dans le purpura thrombopénique idiopathique, les thrombopénies médicamenteuses et le purpura post-transfusionnel, les indications transfusionnelles sont limitées aux urgences ou à la chirurgie à haut risque hémorragique. [17,43]

2.5.5.3 Transfusion de plaquettes en contexte chirurgical

Le seuil transfusionnel est de 50 G/l, il est augmenté à 100 G/l en cas de chirurgie ORL, ophtalmique ou de neurochirurgie. [17,43]

En cas de thrombopathies constitutionnelles ou médicamenteuses, la transfusion ne sera indiquée qu'en cas d'hémorragie grave. [17,43]

2.6 Production des PSL

2.6.1 Etapes de production

2.6.1.1 Pesée des poches

Toutes les poches de sang sont pesées à l'aide d'une balance numérique, le calibrage est effectué avant chaque série de mesures. Les poids relevés sont enregistrés sur l'étiquette de fond de la poche. [30]

2.6.1.2 Classement des poches

- ✚ Le classement se fait selon le poids des poches :
- ✚ Les poches dont le poids est inférieur à 235g ne subissent pas de séparation et seront destinées pour le contrôle quotidien interne ou pour la préparation des hématies test.
- ✚ Les poches dont le poids est compris entre 235g et 425g seront séparées en culot globulaire (CGR) et plasma riche en plaquettes (PRP).

- ✚ Les poches dont le poids est compris entre 425g et 480g vont subir une séparation en culot globulaire (CGR), en plasma frais congelé (PFC) et en concentré plaquettaire standard (CPS).
- ✚ Les poches dont le poids est >535g ses poches subissent une décantation pour retirer le culot globulaire (CGR). [30]

2.6.1.3 Centrifugation du sang total

➤ Principe

- La technique de centrifugation est utilisée pour produire les composants sanguins à partir du don de sang total, elle permet la séparation différentielle des composants en fonction de leurs densités.
- La technique de centrifugation nécessite le respect des étapes suivantes :
- La centrifugation ne doit pas être faite dans les 2 heures qui suivent le prélèvement (intervalle de 2-6h recommandé).
- Placer les poches équilibrées dans les pots en plastiques (2 poches/pot) et veiller au chargement correct des poches à l'intérieur de ceux-ci.
- Equilibrer les pots deux à deux.
- Placer les pots ayant le même poids face à face dans les godets au sein de la centrifugeuse.
- Eliminer par pression manuelle le sang piégé dans la tubulaire et les sorties de la poche.
- Fermer la centrifugeuse.
- Vérifier si on est sur le programme convenable et mettre en marche la centrifugeuse en appuyant sur la touche Start ou Démarrer
- Après arrêt de la centrifugeuse, retirer soigneusement les pots. [30]

➤ Procédure

- Les poches de sang total sont placées dans les godets de la centrifugeuse, verticalement afin de permettre la migration des différents constituants sanguins dans le sens de la hauteur de la poche. [30]
- Une fois la centrifugeuse équilibrée, la température contrôlée, la centrifugeuse peut être fermée et mise en marche. [30]
- À l'arrêt, les poches sont retirées du bac en prenant garde de les maintenir à la verticale afin d'éviter tout mélange indésirable. [30]

- Faire un contrôle à ce moment de l'aspect visuel du contenu de la poche : absence d'hémolyse, séparation nette. [30]

➤ **Résultat de la centrifugation**

Après centrifugation du sang total, le fond de la poche comprend le composant le plus dense, les globules rouges, recouvert par une couche appelée : couche leucocytaire ou (**buffy coat**) constituée par les globules blancs et les plaquettes, et le surnageant constitue le plasma.



Figure 3: Aspect normal d'une poche centrifugée (photo prise au CNTS)

2.6.1.4 Séparation du sang total

➤ **Principe**

Après la centrifugation du sang total les poches sont placées dans des presses semi-automatiques pour obtenir :

- Concentrés de globules rouges (CGR)
- Plasma riche en plaquettes (PRP)

La séparation se fait par un mouvement de pression sur la poche, le composant sanguin est expulsé via une tubulaire vers la poche vide destiné à le recevoir.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Cette pression est effectuée par une plaque en plexiglas mobile, mise sous tension par un ressort, vers une plaque fixe verticale. [30]

➤ Procédure

Les étapes de la séparation :

- mise en place de la poche de sang total dans la presse délicatement ;
- ouverture du circuit de la poche principale en cassant la cheminée de la tubulure liée à la poche vide de plasma afin de permettre le passage de celui-ci dans la tubulure ;
- presse de la poche par la plaque de la « presse » qui exerce une pression sur la poche pour permettre le passage du plasma à travers la tubulure vers la poche vide ;
- surveiller la poche, et une fois la limite de la couche leuco-plaquettaire (limite entre CGR et PRP) atteint la cheminée, arrêter la séparation en clampant la tubulure ;
- décharger, ensuite la presse avec précaution ;

- faire passer la solution de conservation dans la poche du concentré globulaire. Pour cela on accroche la poche contenant la solution de conservation sur le crochet réservé à cet effet de telle sorte que les deux poches de CGR et PRP soient suspendues vers le bas ;
- clamber, si nécessaire, la tubulure du côté du plasma pour empêcher le passage de la solution de conservation vers la poche de plasma ;
- casser la cheminée de la poche contenant la solution de conservation ;
- s'assurer que tout le liquide est passé dans le concentré globulaire. [30]



Figure 4 : Procédé d'extraction du plasma (photo prise au CNTS)

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

N.B: l'addition de la solution de conservation (SAG-Mannitol) est omise pour une raison donnée (oublié ou volume insuffisant du sang), on écrit sur la poche la mention (SS) qui signifie Sans-Mannitol pour en tenir compte lors de l'étiquetage des CGR car la durée de conservation sera réduite à 21 au lieu de 42 jour.



Figure 6 : Fin de l'extraction (photo prise au CNTS)



Figure 5 : Transfert du SAG-M sur le CGR (photo prise au CNTS)

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

➤ Résultat de la séparation

La fin de ce procédé nous avons donc une poche de plasma riche en plaquettes et une poche de concentré de globules rouges. [30]



Figure 8 : Poche de PRP



Figure 7 : Poche de CGR

2.6.1.5 Soudure

Son utilisation doit respecter les étapes suivantes :

- vérifier la propreté des mâchoires avant toute série d'utilisation.
- souder la tubulure perpendiculairement aux mâchoires, de préférence, en deux points très rapprochés : 2 cm environ du côté du concentré globulaire et du côté du point d'intersection des tubulures des 3 poches, sans exercer la tension (étirement), afin d'obtenir une obturation nette et étanche.
- séparer la poche du concentré globulaire obtenu des deux autres poches (PRP et poche de transfert du PPP vide) en exerçant un étirement sur la soudure du côté du CGR.

Placer les unités de concentrés globulaires obtenues dans un panier ou un gadget propre ou sur le plan de travail. [30]

2.6.1.6 Centrifugation du plasma riche en plaquettes (PRP)

La préparation du CP et du PFC à partir du PRP se fait de manière suivante :

- Refaire les étapes précédentes de centrifugation, séparation et soudure pour séparer le PRP en Concentré plaquettaire standard (CPS) et plasma pauvre en plaquettes (PPP).

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Après centrifugation, les plaquettes reposeront une ou deux heures à température ambiante, sans chevauchement, pour éviter la formation d'agrégats. La poche sera entreposée à température contrôlée entre 20°C et 24°C, sous agitation continue et lente. [30]

➤ Résultat de la séparation des plaquettes

Les deux produits obtenus après centrifugation et séparation du PRP sont le CPS et le PPP

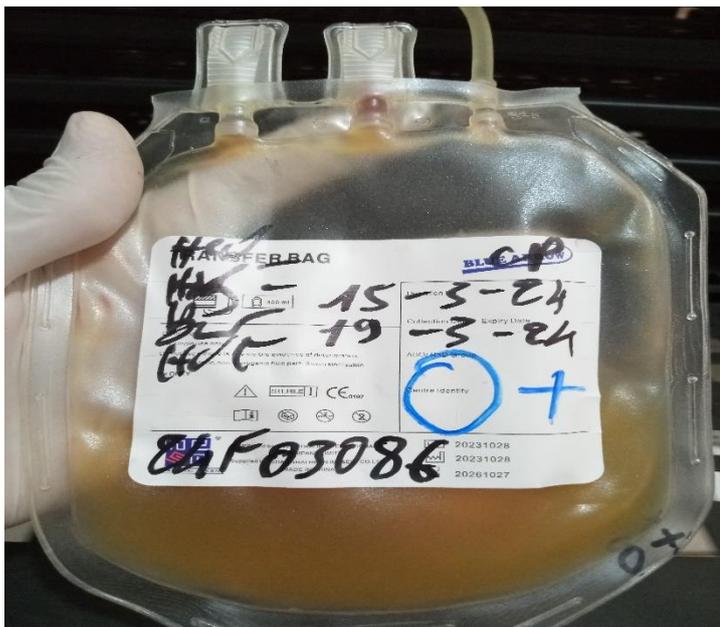


Figure 9 : Poche de CP (photo prise au CNTS)

2.6.1.7 Pesée des PSL

Les produits finis doivent être pesés avant leurs stockages pour vérifier s'ils répondent aux normes de volume, dictées par le référentiel. [30]

2.6.1.8 Etiquetage des PSL

L'étiquetage des produits sanguins labiles doit respecter la législation nationale et les accords internationaux.

Chaque composant sanguin doit être identifié de manière unique et spécifique par un numéro d'identification et la description du composant sanguin, pour assurer une traçabilité complète depuis le donneur jusqu'au receveur. [30]

➤ Etapes de l'étiquetage :

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- faire sortir les poches dizaine par dizaine de leur lieu de stockage
- rechercher les signes de détérioration sur les poches
- vérifier les résultats de sérologie de chaque poche et marquer la mention séronégative (SN) sur l'extrémité supérieure droite de l'étiquette de fond de la poche séronégative.
- vérifier les résultats d'immuno-hématologie:
- retirer les poches dont la RAI est positive, les barrer, inscrire dessus RAI positive et les écarter en vue d'incinération. **[30]**

Pour les poches dont la recherche des hémolysines est négative, inscrire la mention HN près de SN. En cas de résultat positif pour les CGR, marquer la mention HP, pour les PFC écarter systématiquement.

- Chercher le groupage ABO-Rh de la poche figurant sur le registre d'immunohématologie donneurs, le transcrire au milieu de l'étiquette de fond de la poche correspondante.

Chaque poche est identifiée par un étiquetage comprenant au minimum :

- numéro de prélèvement de l'unité
- nature du produit
- groupe sanguin ABO – RH D
- date de prélèvement
- date de péremption
- établissement producteur
- l'étiquette doit laisser découvert le N° du prélèvement code à barre collé correctement au milieu du bord supérieur de l'étiquette de fond de la poche. **[30]**

2.6.1.9 Contrôle post-étiquetage

Le groupage boudin est réalisé après l'étiquetage pour vérifier s'il y a :

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- discordance du groupage d'immuno-hématologie ou erreur de l'étiquetage. **[30]**

➤ **Procédure**

- couper l'extrémité du boudin de la poche du CGR à l'aide d'un ciseau ;
- déposer 4 gouttes du sang sur la plaque d'opaline ;
- ajouter les réactifs anti-A, anti-B, anti-AB et anti-D sur chaque goutte du sang ;
- bien étaler le mélange (sang + réactif) à l'aide d'un tube propre et sec ;
- faire la lecture du groupage et inscrire le résultat sur l'extrémité supérieure gauche de l'étiquette de fond de la poche. **[30]**

2.6.1.10 Conservation et stockage des PSL

Après l'étiquetage et le contrôle boudin les composants sanguins doivent être conservés d'une manière qui permette de préserver de façon optimale leur viabilité et leur activité durant toute la période de conservation. **[30]**

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau VII : conservation et stockage des PSL[10,30]

Produit sanguin	Durée de conservation	Température de conservation	Lieu de conservation
CGR	Dépend de la solution anticoagulante /de conservation : - 42 jours : CPD + SAGM - 35 jours : CPDA - 21 jours : CPD	+02° C à +06°C	Chambre froide ou réfrigérateur
CPA CPS	5 jours sous agitation continue et lente pour éviter l'agrégation des plaquettes et garantir l'apport de l'oxygène	+20°C à + 24°C	Agitateur incubateur de plaquettes
PFC	Un an maximal à partir de la date de prélèvement	3 mois : -18°C et -25°C. 6 mois : -25°C et -30°C. 12 mois : < -30°C	Congélateur



METHODOLOGIE

3 Méthodologie

3.1 Lieu de l'étude

Notre étude s'est déroulée au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali situé au quartier de Quinzambougou en commune II du District de Bamako à la rue ACHKABAD, contiguë au CFTQ (Centre de Formation Technique de Quinzambougou).

3.1.1 Présentation du Centre

Le Centre National de Transfusion Sanguine est un Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) créé par l'ordonnance n°00041/P-RM du 20 septembre 2000.

Il a pour mission principale d'élaborer et de conduire la politique transfusionnelle du pays en veillant à l'application correcte des textes réglementaires en la matière. Il a en outre pour rôle de collecter, de préparer, de conserver le sang humain et ses composants en vue de les distribuer aux établissements sanitaires publics et privés agréés.

Il est chargé aussi de

- Sensibiliser, recruter, et fidéliser les donneurs de sang ;
- Réaliser des études et des recherches dans le domaine de sa compétence ;
- Participer à la formation universitaire des étudiants et stagiaires ainsi qu'à la formation continue des agents du centre.

3.1.2 Organisation du CNTS

3.1.2.1 Organes dirigeants

- Le CNTS comprend trois (3) organes dirigeants que sont :
 - Conseil d'Administration ;□
 - Direction Générale ;□
 - Comité Scientifique et Technique.

3.1.2.2 Fonctionnement

Bloc administratif composé de

- Direction ;
- Comptabilité ;
- Secrétariat.

Bloc Technique composé de

- Le circuit du don
 - Unité accueil des donneurs de sang;
 - Sélection médicale ;
 - Section collecte en Cabine fixe de prélèvement ;
 - Salle de Collation.
- Le bloc pour la qualification du don
 - Unité Immuno-hématologie ;
 - Unité Sérologie/dépistage des maladies infectieuses ;
- Service de préparation des produits sanguins labiles ;
 - Située en aval de l'unité de Qualification Biologique du Don et en amont du service de la Distribution des PSL. Cette unité est composée de cinq agents dont :
 - Un Assistant-Médical,
 - Quatre Techniciens Supérieurs de Santé.
- Service de Distribution des produits sanguins labiles ;
- Unités annexes.
 - Unité Hématologie
 - Unité Biochimie

3.1.3 Organisation de l'équipe de gestion/comité de gestion

Le Comité de Gestion du Centre National de Transfusion Sanguine est chargé de :

- Assister le Directeur Général dans ses prérogatives techniques, administratives et financières ; les banques de sang hospitalières de Bamako et
- Appuyer les Antennes régionales de transfusion sanguine dans l'accomplissement de leurs missions.

Le CNTS coordonne les activités de collecte de sang et de distribution avec 14 banques de sang implantées dans tous les grands hôpitaux et Centres de Santé de Référence (CSRéf) de Bamako et Kati.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

SITUATION PERSONNEL CNTS-2024 En Activité

N°	Corps	Spécialité	Fonction
1	Enseignant/Chercheur	Médecine Transfusionnelle	Directeur Général
2	Chargé de recherche	Médecine Transfusionnelle	Directeur Général Adjoint
3	Adjoint d'Administration	Secrétariat	Secrétaire particulière
4	Technicien Supérieur	Biologie médicale	Surveillant Général
DEPARTEMENT ADMINISTRATION GENERALE : 12			
5	Administrateur Territorial	Gestion des Ressources Humaines	Chef de Département
6	Administrateur des ressources humaines	Gestion des Ressources Humaines	
7	Ingénieur informaticien	Informatique de gestion	Chef de service Secrétariat général
8	Adjoint d'Administration	Secrétariat	Secrétaire
9	Militaire	Chauffeur	Chauffeur
10	Chauffeur	Chauffeur	Chauffeur
11	Chauffeur	Chauffeur	Chauffeur
12	Chauffeur	Chauffeur	Chauffeur
13	Chauffeur	Chauffeur	Chauffeur
14	Planton	Planton	Planton
15	Manœuvre	Manœuvre	Manœuvre
16	Manœuvre	Manœuvre	Manœuvre
DEPARTEMENT COMPTABILITE : 07			
17	Inspecteur des Finances	Comptabilité	
18	Contrôleur du Trésor	Trésor	Régisseur d'avances
19	Contrôleur des Finances	Finance	Régisseur des recettes
20	Contrôleur du Trésor	Trésor	Comptable-Matières
21	Enseignant/Chercheur	Management des services de santé	Chargé de la gestion des réactifs
22	Aide comptable	Comptabilité	Magasinier
23	Fille de salle	Fille de salle	Cuisinière
DEPARTEMENT PROMOTION COLLECTE : 09			
24	Administrateur de l'Action Sociale	Travail social et développement communautaire	Chef de Département
25	Médecin, Pharmacien et Odontostomatologue	Médecine Générale	Médecin généraliste
26	Médecin, Pharmacien et Odontostomatologue	Médecine Générale	Médecin généraliste
27	Enseignant/chercheur	Santé publique	Sélection médicale des donneurs de sang
28	Enseignant/chercheur	Santé publique	Sélection médicale des donneurs de sang
29	Administrateur de l'Action Sociale	Sociologie	Chef de service accueil et orientation des donneurs
30	Attaché d'Administration	Secrétariat	Accueil et orientation des donneurs

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

31	Technicienne de Santé	Technicienne de laboratoire	Chargée de prélèvement des donneurs
32	Technicienne de Santé	Technicienne de laboratoire	Chargée de prélèvement des donneurs
DEPARTEMENT PREPARATION ET DISTRIBUTION: 08			
33	Médecin , Pharmacien et Odontostomatologue	Hématologie	Hématologiste
34	Assistant Médical	Biologie médicale	Chef de service Préparation
35	Technicien Supérieur de Santé	Biologie médicale	Chargé de préparation des produits sanguins
36	Technicien Supérieur de Santé	Labo Pharmacie	Chargé de préparation des produits sanguins
37	Technicienne de Santé	Labo Pharmacie	Chargée de distribution
38	Technicienne Supérieure de Santé	Biologie médicale	Chargée de qualification biologique du don et analyses payantes
39	Technicienne Supérieure de Santé	Infirmier d'Etat	Chef de service distribution
40	Technicienne Supérieure de Santé	Biologie médicale	Chargée de préparation des produits sanguins
41	Technicienne Supérieure de Santé	Biologie médicale	Chargée de préparation des produits sanguins
DEPARTEMENT LABORATOIRE : 13			
42	Médecin, Pharmacien et Odontostomatologue	Médecine Transfusionnelle	Chef de Département
43	Assistant Médical	Biologie médicale	Chef de service analyses biomédicales
44	Enseignant/chercheur	Management des services de santé	Chef d'Unité de maladies transmissibles
45	Technicienne Supérieure de Santé	Biologie médicale	Chargée de qualification biologique du don et analyses payantes
46	Technicienne Supérieure de Santé	Biologie médicale	Chargé de qualification biologique du don et analyses payantes
47	Technicienne Supérieure de Santé	Biologie médicale	Chargée de qualification biologique du don et analyses payantes
48	Enseignant/chercheur	Biologie médicale	Chargé de qualification biologique du don et analyses payantes
49	Enseignant/chercheur	Biologie médicale	Chargée de qualification biologique du don et analyses payantes
50	Technicienne de Santé	Labo Pharmacie	Chargée de qualification biologique du don et analyses payantes
52	Technicienne de Santé	Labo Pharmacie	
53	Adjoint d'Administration	Secrétariat	Chargée de l'enregistrement des résultats des donneurs
54	Planton		Chargée de l'enregistrement des résultats des donneurs
DEPARTEMENT ASSURANCE /QUALITE : 01			
44	Assistant Médical	Biologie médicale	Chef de service
DEPARTEMENT RECHERCHE ET FORMATION 01			
56	Enseignant/chercheur	Pédagogie en science de la Santé	Chef de Département

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

57	Administrateur des arts et de la culture	Archivage documentaire et informatique	Secrétaire
	Mise à jour :	Le 11/01/2024	

3.2 Type d'étude et période d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive allant du 1^{er} Avril au 31 décembre 2023.

3.3 Critères d'inclusion

Etaient incluses dans notre étude,

- ✓ Toutes les poches de sang prélevées sur les sites de prélèvement externes et acheminées au CNTS et les poches prélevées en cabine fixe.
- ✓ Toutes les poches reçues dans la salle de préparation après décantation dans la chambre froide et ayant passé par la QBD.
- ✓ Toutes les poches reçues dans la salle de préparation après le prélèvement du jour.

3.4 Critères de non-inclusion

N'étaient pas incluses dans notre étude :

- ✓ Les poches collectées ne venant pas de l'approvisionnement du CNTS en poches vides.
- ✓ Les poches acheminées à la salle de préparation après décantation dans la chambre froide et n'ayant pas été qualifiées biologiquement.

3.5 Technique d'étude

- ✓ Les procédures de travail du service de préparation ;
- ✓ Les bordereaux de prélèvement (du CNTS cabine fixe et mobile et des différentes banques de sang) ;
- ✓ La fiche de paillasse du laboratoire QBD (marqueurs infectieux et groupage ABO/RH1) ;
- ✓ La feuille de préparation des PSL du service de préparation ;
- ✓ Le registre d'enregistrement du service de préparation des PSL ;

3.6 Matériels et Méthodes

Réactifs

Anticorps ou Antisérums :

- Anti-A
- Anti-B
- Anti-AB

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- Anti-D

Matériels

- Chambre froide ;
- Centrifugeuse de poches réfrigérée model ES-DLM6C 2 opérationnelles ;
- Réfrigérateur de type TBR-300 ;
- Congélateur de plasma model FR250G ;
- Agitateur-incubateur de plaquettes de type Prevac AP-48LT ;
- Presses ou extracteur de plasma ;
- Soudeuse de poches type TTS-03 ;
- Panier pour de poches sang ;
- Balance de précision de type Sartorius CPA22025 ;
- Plaque pour groupage ;
- Pots ;
- Ciseaux ;
- Coton hydrophile ;
- Eau de javel ;
- Feutre/marqueur.

3.6.1 Décantation

Principe

Le préleveur au moment du prélèvement doit :

- S'assurer que chaque poche, tube et bulletin porte la bonne étiquette (numéro de don).
- Calculer la date de péremption de chaque poche en prenant le jour du prélèvement comme J0.
- Renseigner correctement le bordereau de prélèvement, c'est-à-dire la date de prélèvement de chaque poche, la date, l'heure et la température d'acheminement au CNTS, le nom celui achemine au CNTS et celui de l'agent qui réceptionne au CNTS ainsi que leurs signatures.

Les poches après réception sont classées en position debout par ordre d'arrivée et par jour de la semaine sur les étagères dans la chambre froide dans des paniers pour poches (8 poches par panier) à une température comprise entre +2°C et +6°C.

Cette méthode appelée consiste à laisser reposer ces poches de sang total prélevées chez les donneurs, suffisamment longtemps (24h) pour que les cellules (Globules Rouges, Globules Blancs et Plaquettes) en suspension tombent au fond de la poche.

Ces paniers sont ensuite acheminés dans le service de préparation par lot (aussi appelé plaque), 50-91 poches/lot selon la technique d'analyse (ARCHITECTE et ELISA) utilisée par la QBD.

Mode opératoire

- Trier les poches en fonction des résultats de la QBD, de l'aspect macroscopique, de l'étiquette d'identification et du volume de sang que contient chaque poche ;
- Séparer les poches utilisables (volume normal 200ml - 450ml et séronégatives) en CGR et Plasma à l'aide d'une presse ;
- Souder ou clamper les tubulures tout en faisant des nœuds (pour le groupage de contrôle et pour d'éventuels tests) et séparer physiquement le CGR du Plasma à l'aide d'une soudeuse de tubulure ;
- Identifier le produit fini avec la mention :
 - CGR
 - HIV-
 - HCV-
 - HBS-
 - BW-
 - Ok

Et porter le groupe sanguin de chaque poche sur l'étiquette de fond de la poche à l'aide d'un feutre à partir de la fiche de groupage de l'Immuno-Hématologie ;

- Faire un dernier groupage sanguin dit de contrôle, de chaque poche de CGR en coupant un boudin à l'aide d'une paire de ciseaux, le produit est dit validé si ce dernier groupage donne les mêmes groupes que ceux de l'Immuno-Hématologie fait avec les tubes EDTA :
 - Ranger les poches par groupe sanguin ;
 - Pour les poches de groupe A⁺ ; B⁺ et AB⁺, étaler deux gouttes de chaque poche sur la plaque (72 puits soit 03 rangées de 36 poches) de groupage et mettre les réactifs Anti-A et Anti-B ;
 - Homogénéiser le mélange à l'aide d'une grue conçue à cet effet ;

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- Faire la lecture et comparer le résultat avec ce qui est marqué sur chaque poche : les groupes A⁺ agglutinent avec le réactif Anti-A, les groupes B⁺ avec l'Anti-B et les groupes AB⁺ avec l'Anti-A et l'Anti-B à la fois
- Pour le groupe sanguin O⁺, étaler une goutte de chaque poche sur la plaque de groupage (72 puits soit 72 poches) et mettre le réactif Anti-AB ;
- Homogénéiser le mélange ;
- Faire la lecture : l'absence d'agglutination signifie que les poches sont bien de groupe O

Résultat de la méthode de décantation

Le produit fini est le Concentré de Globules Rouges qui sera tout de suite mis à la disposition du service de Distribution des PSL. [45]

En cas de discordance de groupes (c'est-à-dire que le groupage de contrôle donne un groupe différent du groupe trouvé par l'IH en QBD), la conduite à tenir est la suivante :

- Si c'est une erreur de la transcription/le report, alors le groupe est corrigé ;
- Si les deux résultats s'avèrent différents, l'unité IH procède à une seconde détermination :
 - Si cette seconde détermination donne le même groupe trouvé par le service de préparation, alors le groupe est corrigé sur la poche : cette discordance est dite « **Erreur de l'IH** » ;

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- Le cas où la seconde détermination donne toujours un groupe différent du groupe trouvé par le service de préparation : cette discordance est dite « vraie ». Ce cas est une erreur de prélèvement (les tubes d'un donneur ont été prélevés à la place d'un autre donneur).



Figure 10 : L'intérieur de la chambre froide (photo prise au CNTS)



Figure 11 : Soudeuse de poches (photo prise au CNTS)

3.6.2 La centrifugation

Principe

La technique de centrifugation est utilisée pour produire les composants sanguins à partir du don de sang total, elle permet la séparation différentielle des composants en fonction de leurs densités grâce à la force centrifuge.

Elle honore ces étapes :

Première étape

- L'agent qui est en charge de la préparation passe récupérer les poches 1h à 2h après le début des prélèvements (le temps d'avoir plusieurs donneurs) dans la salle de prélèvement où les poches destinées à la préparation du jour sont classées ;
- Seules les poches de donneurs volontaires bénévoles réguliers qui sont à 03 dons et plus sont utilisées ;

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- Identifier les produits que l'on veut préparer sur chaque poche ;
- Placer les poches dans les pots (1 poche/pot) ;
- Peser et équilibrer les pots deux-à-deux ;
- Placer les pots dans les godets de la centrifugeuse de sorte à faire face les poches qui ont le même poids, verticalement afin de permettre la migration des différents constituants sanguins dans le sens de la hauteur de la poche.

Deuxième étape et première centrifugation :

Ce type de centrifugation dite « centrifugation douce » permet d'obtenir, à partir d'une poche de sang total, un concentré globulaire et un plasma riche en plaquettes.

Mode opératoire

- Choisir dans le menu de la centrifugeuse le programme que l'on souhaite utiliser ;
- Faire une première centrifugation du sang total en choisissant le programme PRP (1200 tr/min pendant 12min) ;
- Une fois la centrifugation finie, la machine émet un son pour le signaler ;
- Faire sortir avec délicatesse les poches de façon à ne pas mélanger la séparation ;
- Séparer les composants à l'aide d'une presse :
 - Si c'est une poche triple avec la solution de conservation SAG-M, libérer directement la cheminée de la poche vide pour permettre le transfert du PRP dans celle-ci ;
 - Si c'est une poche triple sans solution de conservation, clamber la poche qui doit contenir le PPP et libérer la cheminée pour permettre le transfert du PRP dans la seconde qui doit contenir le CP.
 - Si c'est une poche double, casser et libérer directement la cheminée et laisser le PRP se déverser dans la poche de transfert et arrêter soit en attachant la tubulure soit en la clambant à l'aide d'un crocher à la fin de la séparation.
- Souder les tubulures et séparer physiquement le CGR du PRP à l'aide d'une soudeuse de poche ;
- Renverser la solution de conservation dans la poche du CGR (pour les poches triples avec SAG-M) ;

Deuxième centrifugation :

Ce type de centrifugation dite « dure » sépare la fine couche leuco-plaquettaire (leucocytes et thrombocytes) par les accélérations élevées.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

- Faire une seconde centrifugation cette fois du PRP en choisissant le programme CP (4000 t/min pendant 6min) ;
- À l'arrêt, faire sortir délicatement les poches pour éviter tout mélange non souhaité ;
- Séparer les composants cette fois en CP et PPP à l'aide de la presse ;
- Pour les poches doubles le PPP est directement versé en système ouvert (ces produits étaient proposés pour les urgences) ;
- Souder la tubulure et séparer physiquement le CP du PPP à l'aide de la soudeuse.

Préparation du cryoprécipité à partir du sang total :

- Faire une première centrifugation en choisissant le programme CRYO1 (3800trs/min pendant 21 min) ;
- A la fin de la centrifugation, faire sortir la poche et séparer le CGR du CRYO1 à l'aide de la presse ;
- Mettre le CRYO1 à la température de congélation (-30°C et -40°C) pendant 24h ;
- Retirer le CRYO1 congelé, le décongeler dans le réfrigérateur à +4°C pendant 24h ;
- Retirer le CRYO1 décongélé et le centrifuger en choisissant le programme CRYO2 (3000trs/min pendant 21 min) ;
- A l'arrêt, retirer et séparer pour récupérer le culot qui sera le cryoprécipité.
- Préparation du cryoprécipité à partir du PFC :
 - Prendre le PFC ;
 - Le décongeler à +4°C dans le réfrigérateur pendant 24h ;
 - Centrifuger en choisissant le programme CRYO (1300t/min pendant 12min) ;
 - Séparer en versant le surnageant pour obtenir le Cryoprécipité.

NB : Avec des poches doubles, une poche ne peut être séparée qu'en deux composants sanguins : le CGR et le PFC ou le CGR et le CP ou même le CGR et le CRYO.

Résultats de la centrifugation

Les produits finis sont gardés dans les conditions suivantes en attendant les résultats de la QBD :

- Le CGR : gardé dans le réfrigérateur entre +2°C et +6°C ;
- Le CP : gardé dans l'agitateur-incubateur de plaquettes entre +22°C et +24°C ;
- Le PFC : gardé dans le congélateur entre -25°C et -40°C.
- Le CRYO : gardé dans les mêmes conditions que le PFC.

3.6.3 Évaluation du délai de préparation des différents composants sanguins

Technique

À partir du bordereau de prélèvement de tous les sites de prélèvement, faire la différence entre la date de prélèvement de chaque poche et la date de la préparation du CGR et du plasma (qui sera détruit).

Résultat

La différence est notée en termes de jours sur une fiche de notation

3.6.4 Dénombrement des motifs de perte des poches après collecte

Noter/relever toutes les poches avec un ou plusieurs marqueurs infectieux positifs, les cas de non-conformités (en fonction du volume, de l'identification/numéro de don, et les poches non retrouvées), observés par jour dans le registre d'enregistrement du service de préparation.

3.6.5 Préparation pédiatrique de CGR [46]

- Elle consiste à fractionner aseptiquement (système clos) un CGR normal en plusieurs CGR unités enfants.
- **Mode opératoire :**
 - Peser préalablement la poche vide à l'aide d'une balance à précision de type Sartorius CPA22025 ;
 - Calculer le poids de la poche pédiatrique (Poids PP) à partir de la formule :

Poids de la poche pédiatrique = (volume de la poche pédiatrique x Densité du CGR) + poids de la poche vide

Densité du CGR équivaut à 1,06 (valeur constante).

- Avec des poches triples sans solution de conservation, le fractionnement se fait en système ouvert et uniquement sur demande des prescripteurs pour une utilisation dans les 24h ;
- Avec des poches triples sans solution de conservation, le fractionnement se fait en système clos offrant la possibilité de fractionner des poches et mettre à la disposition du service de Distribution pour conserver. [45]

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Les poches pédiatriques conventionnelles sont des poches de volume inférieur ou égal à 100ml. Des poches étaient fractionnées pour avoir des poches de volume réduit, proposées aux enfants dont le poids est compris entre 5 et 15Kg.

Le nombre était relevé par jour dans le registre d'enregistrement.

3.6.6 Phénotypage systématique des CGR

Le phénotypage systématique des poches de donneurs bénévoles réguliers qui sont à 07 dons et plus consistait à phénotyper directement et enregistrer les poches de tous les donneurs bénévoles à partir de leur septième don. Le nombre était relevé par jour et par mois.



Figure 12 : L'intérieur de la centrifugeuse (photo prise au CNTS)



RESULTATS

4 Résultats

4.1 La fréquence de préparation des différents composants sanguins

- Le travail consistait à séparer les différents composants sanguins qui sont :
- Le concentré de globules rouges (CGR) ;
- Le concentré de plaquettes (CP) ;
- Le plasma frais congelé (PFC) ;
- Le cryoprécipité (Cryo)

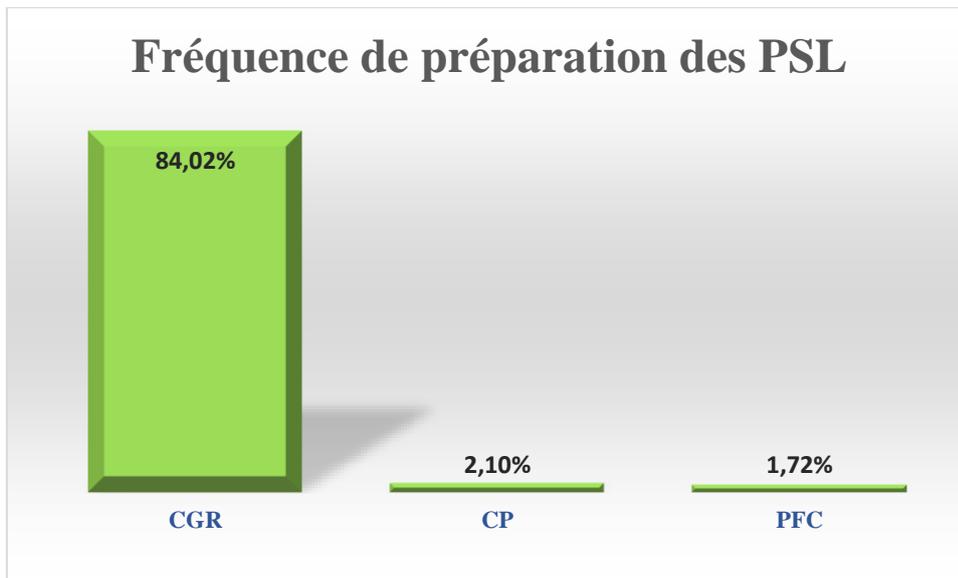


Figure 13 : Répartition des différents composants sur la période de l'étude

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau VIII : Fréquence de préparation des composants sanguins par mois

Période	CGR	CP	PFC	ST
Avril	3216	63	51	4038
Mai	5141	99	127	6190
Juin	4441	66	137	5189
Juillet	4398	141	70	5049
Août	5446	147	66	6365
Septembre	4757	130	98	5595
Octobre	6036	122	74	7287
Novembre	5670	133	95	6637
Décembre	4533	189	176	5590
Totaux	43638	1090	894	51940
Moyenne	4849	121	99	5771

Nous avons une moyenne de 4849 CGR, qui représente le composant sanguin le plus produit, suivi du CP avec une moyenne de 121 et une moyenne de 99 pour le PFC. Il n'y a pas eu de préparation de Cryo pendant la période de notre étude. Le plus grand nombre de préparation de CGR se situait au mois d'octobre, celui de CP et de PFC se situait au mois de décembre.

4.2 Le délai de préparation du sang total en CGR

Ce travail consistait à déterminer le délai de préparation du sang total en CGR à partir de la date de prélèvement de chaque poche et celle de la préparation

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau IX : Totaux des délais de préparation des CGR

Intervalle (jours)	Effectif	Pourcentage (%)
J1-J3	11777	26,99
J4-J7	22231	50,94
>J7	9630	22,07
CGR	43638	100,00

La plupart des CGR ont été préparés dans un délai compris entre 4 et 7 jours après le prélèvement soit 50,94%

DÉLAI DE PRÉPARATION CGR

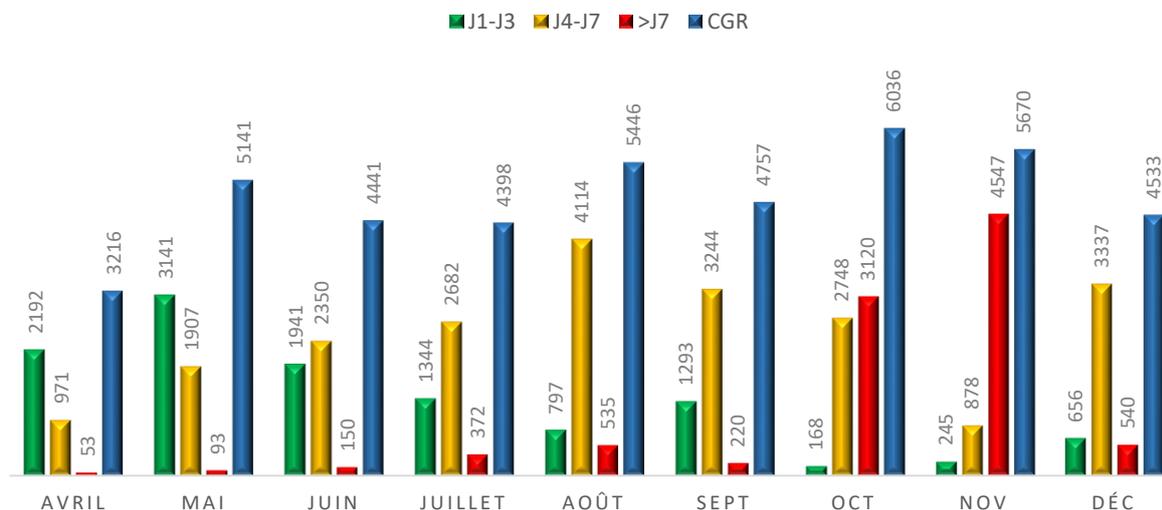


Figure 14 : Répartition du délai de préparation des CGR par mois

4.3 Les motifs de perte des poches

4.3.1 Les non-conformités

Les éléments qui participaient à la non-conformité générale étaient :

- Les poches non retrouvées (Non vues) ;
- Les poches sans numéro de don (Sans N°) ;
- Les doublons (N° double) ;
- Les poches au volume de sang insuffisant (Insu) ;
- Les poches au volume de sang excédentaire (Excéd) ;
- Les poches avec caillot (Caillot) ;
- Les poches avec discordance de groupe (V discord)

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Tableau X : Totaux des non-conformités générales

Non-conformité	Effectif	Pourcentage (%)
Non vues	306	12,67
Sans N°	50	2,07
N° dble	5	0,21
Insuf	1239	51,30
Excéd	508	21,04
Caillot	276	11,43
V discord	31	1,28
Total	2415	100,00

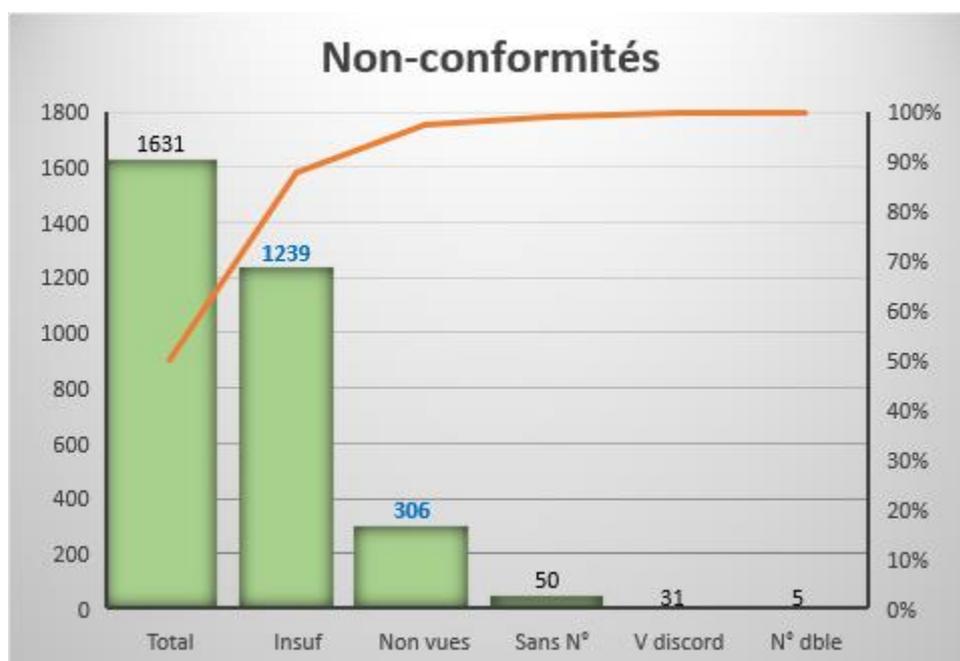


Figure 15 : Répartition des non-conformités à l'origine de la perte des poches

Les poches au volume de sang insuffisant représentaient la non-conformité la plus fréquente avec une fréquence de 51,30%. Ensuite venaient en seconde position les poches au volume excédentaire avec une fréquence de 21,04%.

4.3.2 Les marqueurs infectieux positifs

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

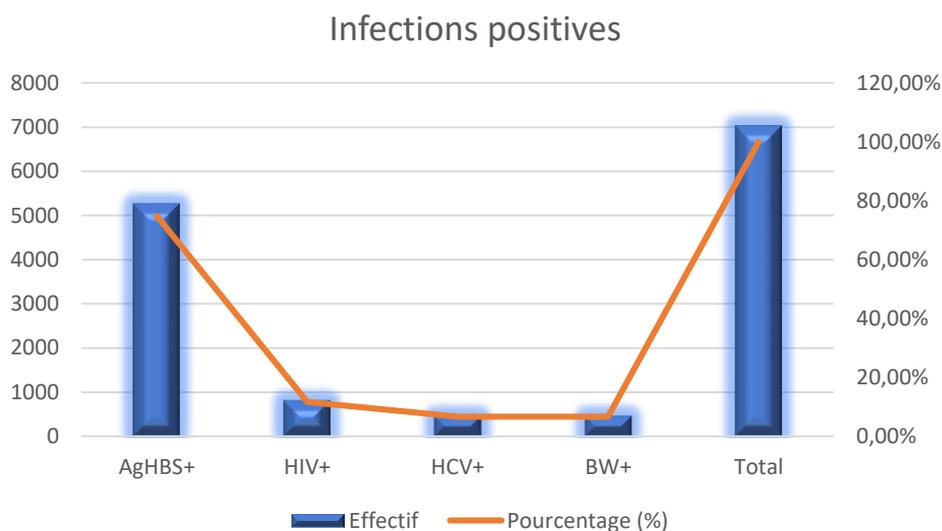


Figure 16 : Répartition des marqueurs infectieux positifs d'après la qualification biologique du don

Les poches positives à l'AgHBS représentaient 74,88% de l'ensemble des poches qualifiées suivies de celles positives au HIV avec 11,68% des poches.

NB : il y avait parmi, des cas de co-infections.

4.4 La fréquence des préparations pédiatriques

Ce travail consistait à estimer le nombre de poches pédiatriques préparées par jour puis par mois.

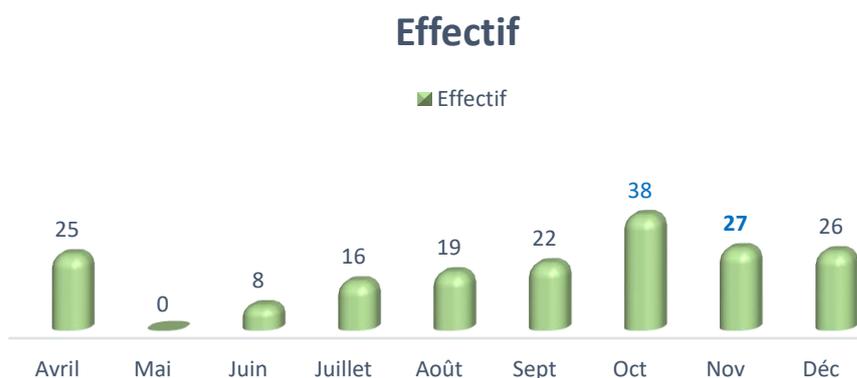


Figure 17 : Représentation graphique des préparations pédiatriques

C'est au mois d'Octobre que l'effectif des préparations pédiatriques était le plus élevé, suivi du mois de Novembre.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

4.5 Les différents totaux

Tableau XI : Totaux des poches valides et non valides

Désignation	Effectif	Pourcentage (%)
CGR envoyés à la distribution	43638	84,02
Non conformes	1631	3,14
Infections+	7027	13,53
Sang Total	51940	100,00

La différence de 0,69% pourrait être due aux cas de co-infections.

4.6 Les méthodes de préparation utilisées

Tableau XII : Répartition des CGR selon la méthode de préparation

Méthode de préparation	Effectif	Pourcentage (%)
Décantation	49956	96,18
Centrifugation	1984	3,82
Sang Total	51940	100,00

4.7 Le phénotypage systématique

Tableau XIII : pourcentage des CGR phénotypés systématiquement

Désignation	Effectif	Pourcentage (%)
CGR Phénotypé	1081	2,16
Total	49956	100,00

Le phénotypage systématique des poches de donneurs réguliers (07 dons et plus) a été instauré au cours de la période de notre étude, il a représenté 2,16% des poches valides.



COMMENTAIRES ET DISCUSSION

5 Commentaires et discussion

5.1 Méthodes

Notre étude avait pour objectif de faire le bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali d'Avril à Décembre 2023.

Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté la méthodologie qui consistait à utiliser les bordereaux de prélèvement de tous les sites de prélèvement ; les feuilles de paillasse du laboratoire de qualification biologique du don (y compris le groupage par l'immunohématologie) ; les procédures d'activités et le registre d'enregistrement du service de préparation.

La toute première étape qui consistait au triage des poches à l'aide de la feuille de paillasse du laboratoire de qualification biologique du don (QBD) nous permettait tout de suite d'arrêter les poches à infections positives et toutes les poches non-conformes soit par le volume de sang prélevé, soit l'étiquette d'identification.

Difficultés rencontrées et contraintes de l'étude

Nous n'avons pas rencontré de difficultés majeures au cours de notre étude.

5.2 Fréquence de production des différents composants sanguins

Cette méthodologie a permis d'obtenir des résultats qui montrent que la plupart des CGR sont préparés par la méthode de décantation soit 96,18%. Ce résultat est supérieur à ce qu'a rapporté TRAORE M.B. sur Contrôle de qualité des concentrés de globules rouges au CNTS de Bamako en 2020 qui avait trouvé que 89,36% des CGR étaient préparés par la méthode de décantation. [46] Cette différence pourrait s'expliquer par le nombre limité de CGR sélectionnés et la durée courte (03 mois) de cette étude.

Concernant les autres produits sanguins labiles (CP ; PFC ; Cryo) nous avons trouvés que ces produits étaient préparés par centrifugation, uniquement à partir des poches de donneurs volontaires réguliers (à partir de 5 dons volontaires respectant les 03 mois d'intervalle pour les hommes et 04 mois pour les femmes) et à la demande des prescripteurs ; avec un taux de production de 3,82%. Ce résultat est inférieur à ceux de Nebie K. et al. ; Hèzouwè Magnang et al respectivement au Burkina Faso en 2014 et au Togo en 2019 qui ont tous trouvé que toutes les poches de sang total étaient centrifugées. [15,47] Ce résultat ne respecte pas les

recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS) qui prônent la séparation du sang total en différents composants par centrifugation. [6,26]

Ces résultats nous permettent de classer les taux de production des différents PSL comme suit :

- Le CGR qui était le PSL le plus demandé était le plus produit avec un taux de production de 95,65% des préparations. Cela est certainement dû aux nombreuses maladies pouvant entraîner une anémie chez les patients ; les maladies comme la drépanocytose qui imposent la polytransfusion ; les femmes enceintes ; les accidentés de la route ; les anémies et hémorragies obstétricales ainsi que les pathologies cancéreuses, qui obligent les praticiens à faire recours à la transfusion.
- Le CP représentait 2,39% des préparations, ce résultat pourrait s'expliquer par la prise en charge des maladies cancéreuses (hémopathies et oncologie) ainsi que l'avènement de l'épidémie de la Dengue survenue en 2023 avec des complications thrombopéniques.
- Le PFC lui représentait 1,96% des préparations. Avec les prises en charges d'hémorragie massive et de troubles de la coagulation.
- Pendant la période d'étude, des Cryoprécipités n'ont pas été préparés. A signaler que les prescripteurs n'adressent pas fréquemment les demandes de Cryoprécipités.

Au Mali les transformations : Irradiation, Viro-atténuation, Cryoconservation, Mélange de plaquettes standards, Déplasmatisation, Déleucocytation, plasma cryodesséché, mélange de plasma frais congelés sécurisé, ne sont pas réalisées. Cela s'explique par le fait que le CNTS du Mali n'est pas doté des matériels nécessaires pour leur réalisation.

A noter que le CNTS du Mali ne couvre que le District de Bamako et Kati en termes de composants sanguins. Le sang total continue à être transfusé à l'intérieur du pays et ne font recours au CNTS que pour des besoins spécifiques de PSL.

La qualification « phénotypé » systématique chez les donneurs volontaires réguliers qui étaient à 07 dons et plus et nous avons trouvé que 1 081 PSL soit 2,16% des PSL ont été phénotypés et notifiés systématiquement.

5.3 Délai de préparation des CGR

Les poches étaient séparées dans un délai de J4 à J7 avec une prédominance de 22 231 poches soit un taux de 50,94%, durant la période de notre étude. Cela pourrait s'expliquer par le fait

qu'il n'y a qu'une seule équipe chargée de la préparation des produits sanguins labiles au CNTS du Mali. Que la préparation ne se fait pas le week-end. A part les prélèvements lors des collectes mobiles, les poches prélevées en externe ne sont pas acheminées au CNTS pendant le week-end. A signaler que certains sites de prélèvement ou banques de sang n'ont pas de planning fixe de collecte et d'acheminement des poches prélevées, souvent lié à la timidité des prélèvements. Les poches peuvent rester souvent plus de 72h avant d'être acheminées au CNTS. Ce délai est supérieur à celui recommandé par l'OMS et l'AFSSAPS qui est d'un intervalle maximal de 24h après le prélèvement. [6,26]. Cependant ce délai est conforme avec les recommandations de la SATS (un délai maximal de 07 jours pour les poches qui seront uniquement séparées en CGR et dont le Plasma sera jeté). [4]

Les poches ont été dans 26,99% des cas séparées dans l'intervalle de J1-J3. Ce délai court de séparation était obtenu généralement avec les la préparation du jour de PFC et/ou de CP.

En revanche l'intervalle de >J7 représentait 22,07%. Cet intervalle est largement supérieur à ceux des organismes internationaux. Cela pourrait s'expliquer par une rupture de stock de réactifs au laboratoire de qualification biologique du CNTS du Mali d'une part et aux collectes mobiles importantes d'autres part face à la même cadence de travail par la seule équipe de préparation.

5.4 Non-conformités et infections positives

La non-conformité la plus fréquemment rencontrée était les cas de poches au volume insuffisant de sang prélevé avec un total de 1 239 soit un pourcentage de 75,97% des non-conformités. Cette fréquence pourrait s'expliquer soit par le manque de matériels adéquats de prélèvement soit par la survenue de malaise pendant le prélèvement chez des donneurs.

Les non-conformités comme les poches « non-vues » ; « sans N° » ; « N° double » et « vraie discordance de groupe ABO-RH » représentaient respectivement 306 poches soit 18,76% ; 50 poches soit 3,07% ; 05 poches soit 0,31% et 31 poches soit 1,90% des non-conformités. Une bonne réception des poches prélevées avant la phase de décantation dans la chambre froide pourrait éviter la présence de ces poches à la phase de préparation.

Au total nous avons trouvés 43 638 CGR conformes et marqueurs négatifs soit un taux de 84,02% et 1 631 poches non conformes soit un taux de 3,14% sur 51 940 poches qualifiées par la QBD. Ce résultat se rapproche de celui de COULIBALY A. dans son étude sur la « Problématique de la disponibilité des PSL au CNTS de Bamako/Mali » en 2021 qui avait

trouvé 78,49% de CGR conformes et marqueurs négatifs et 3,61% de poches non conformes. [20] Cette différence de conformité pourrait être due à un nombre plus petit de poches et une durée d'étude plus courte de 03 mois.

Notre étude a retrouvé 13,53% d'infections positives avec une prédominance de l'infection par l'hépatite B soit 10,13%. Ce pourcentage est inférieur à celui trouvé par COULIBALY A. qui était de 12,04%.

5.5 Préparations pédiatriques de CGR

Concernant les CGR à volume réduit nous avons trouvé pendant notre étude 255 poches de CGR à volume réduit (120-160ml). La grande production de poches à volume réduit était faite d'Août à Décembre couvrant la période de pic palustre. Ces CGR ont été proposés à deux catégories de receveurs : les enfants dont les poids sont compris entre 5-10kg de poids et entre 10-15kg. Un travail initié au service de préparation des PSL au CNTS du Mali dans l'objectif de diminuer les pertes éventuelles de restant de poches pour les transfusions chez des enfants ou l'utilisation ultérieure du restant de la poche entamée qui n'est plus étanche. Alors les CGR de volume réduit vont contribuer à augmenter la disponibilité des PSL et le taux de satisfaction des prescripteurs.

Nous notons que nos fractionnements étaient réalisés en système ouvert (transvasation d'une poche à une autre) au départ (1^{er} trimestre de la période de notre étude) faute de dispositifs adéquats (poches multiples). Les poches fractionnées sont proposées pour des transfusions d'urgence dans les 24h qui suivent le fractionnement.

La Société Africaine de Transfusion Sanguine recommande un délai d'utilisation de 24 H après la séparation en système ouvert avec une technique aseptique. [4] A noter que le CNTS ne dispose pas d'équipements de connexion stérile pour les transvasations entre les poches dédiées à cela.

5.6 Conservation des PSL

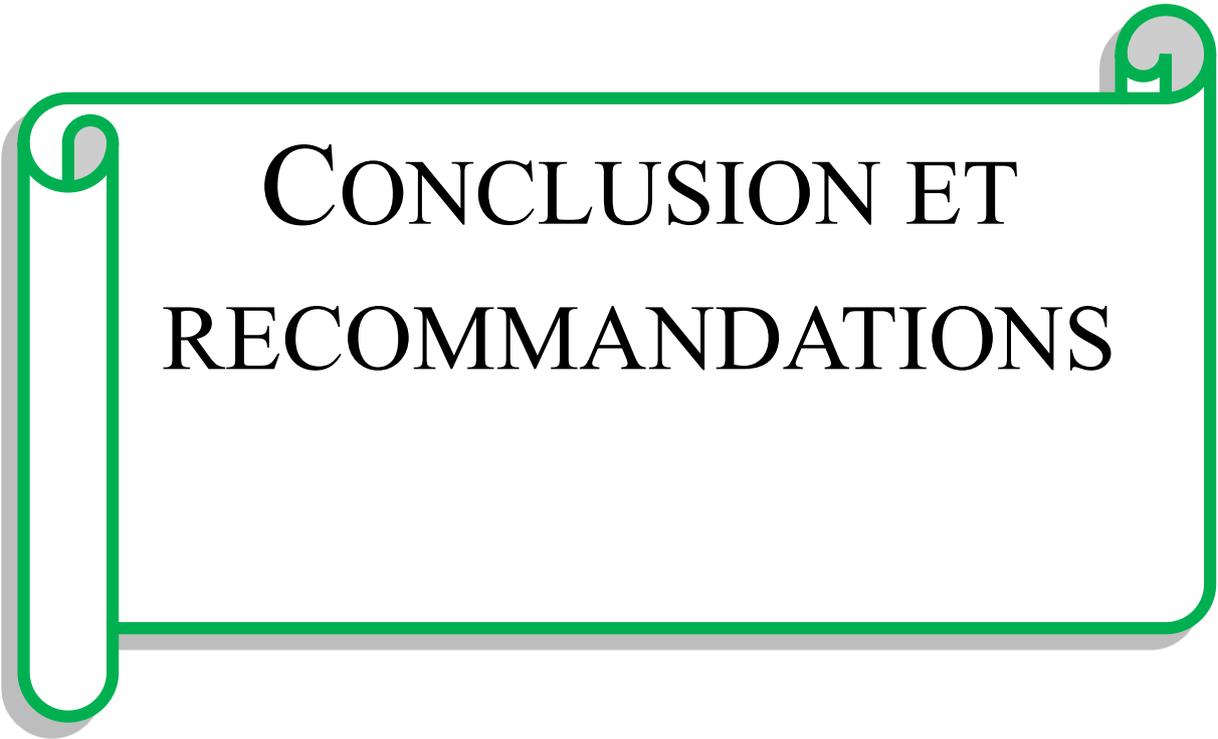
Les CGR qualifiés et validés étaient stockés dans une chambre froide. Les CGR en attente de résultats de QBD étaient gardés dans un réfrigérateur dédié à cela avec une température comprise entre +2°C et +6°C avant la mise à disposition du service de Distribution.

Les CP qualifiés et en attente du résultat de la QBD étaient tous gardés dans le même agitateur-incubateur de plaquettes modèle Prevac AP-48LT. Les deux types de CP étaient gardés séparément selon les étagères avec une température comprise entre +20°C et +24°C.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

Les PFC étaient gardés en attente des résultats de la QBD dans un congélateur de plasma à part dont la température variait entre -30°C et -40°C modèle FR250G. Après validation ils étaient classés dans un autre congélateur de plasma pour la conservation en fonction des groupes sanguins ABO-RH, aux mêmes températures que le précédent.

Nous notons que ces conditions de conservation sont les mêmes que celles recommandées par les organismes internationaux (OMS, EFS, SATS, SCS,...). **[4,6,26,42]**



CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

6 Conclusion et recommandations

6.1 Conclusion

Au terme de notre étude prospective et descriptive conduite sur la période du 1^{er} Avril au 31 Décembre 2023 au CNTS du Mali, nous pouvons conclure que :

- Le CGR représente le plus grand taux de production de PSL soit 95,65%.
- La majorité des CGR ont été préparés dans un délai compris entre 4 et 7 jours après le prélèvement soit 50,94%.
- Plusieurs poches se perdent à cause des erreurs au moment du prélèvement.
- La préparation des produits sanguins labiles demeure une étape d'importance capitale dans la sécurité de la chaîne transfusionnelle et mérite une rigueur dans la pratique et nécessite la disponibilité de matériels spécifiques.

6.2 Recommandations

Pour plus de sécurité et de sureté des produits sanguins labiles préparés au Centre, nous recommandons :

Au CNTS

- Renforcer la capacité opérationnelle du service de préparation des PSL ;
- Assurer une formation continue du personnel du centre sur les bonnes pratiques transfusionnelles ;
- Assurer un contrôle plus rigoureux à la réception des poches de sang avant l'admission dans la chambre froide ;
- Mettre à disposition des équipes de collecte mobile les agitateur-limitateurs ;
- Doter le service de préparation de matériels spécifiques ;
- Respecter la règle du « First In-First Out » dans la qualification biologique du don.

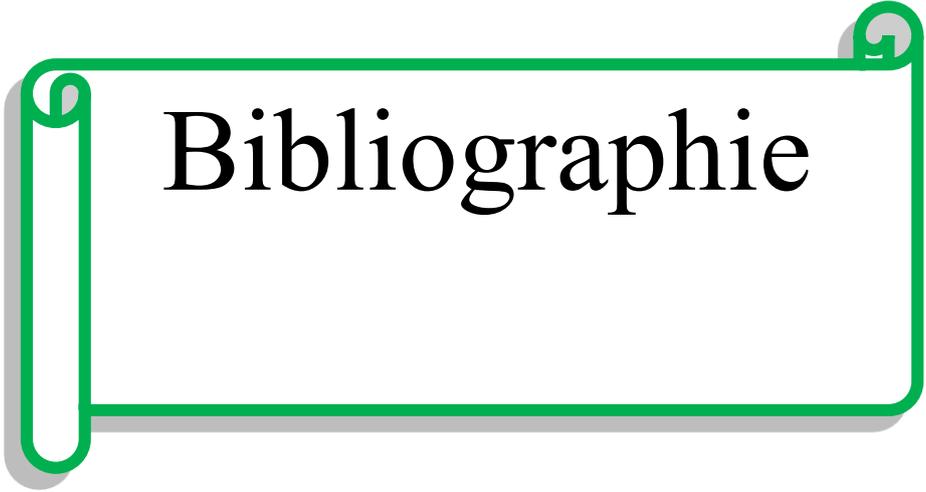
Aux banques de sang

- Assurer une formation continue du personnel sur les bonnes pratiques transfusionnelles ;
- Mieux planifier les collectes de sang et leur acheminement au CNTS dans un délai raisonnable ;
- Rendre disponibles les matériels de prélèvement.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

✚ Au Ministère de la Santé

- Renforcer la capacité opérationnelle de toutes les structures sanitaires impliquées à la collecte de sang ;
- Octroyer les moyens suffisants au CNTS afin qu'il puisse fournir différents types de produits sanguins selon les besoins spécifiques des patients.



Bibliographie

7 Références

1. GENETE B, Mannoni P. Transfusion sanguine. [Med Paris]: Flammarion; 1978.
2. Quaranta J-F, Caldani C, Cabaud J-J, Chavarin P, Rochette-Eribon S. Transfusion sanguine : la sécurité de la chaîne. Presse Médicale. févr 2015;44(2):214-20.
3. Web S. Les traitements ont pour but d'augmenter la sécurité transfusionnelle. Tout sur la transfusion.
4. Comité des Normes de la SATS (C Tayou Tagny). Référentiel de la SATS : Programme d'Accréditation par Etapes. Société Afr Transfus Sang. 1 oct 2017;(ACR-R01-0 (F)):35.
5. World Health Organization. The 2016 global status report on blood safety and availability. Geneva; 2017 p. 173.
6. AFSSAPS. Décision du 20 octobre 2010 fixant la liste et les caractéristiques des produits sanguins labiles. Journal officiel 2010. 20 oct 2010;44.
7. Etablissement Français du Sang. Les produits sanguins labiles (PLS) Qualification, préparation. studylibfr.com. 2023.
8. ANSM. Transfusion de globules rouges homologues : produits, indications alternatives. Haute Aut Sang. nov 2014;20(5):10-55.
9. CHEVRIER V. EVOLUTION DE LA PRATIQUE TRANSFUSIONNELLE DES CONCENTRES DE GLOBULES ROUGES :PASSE ET AVENIR. ETUDE COMPARATIVE ENTRE DIFFERENTS PAYS. [Faculté de Pharmacie]: Henri Poincare-Nancy; 2006.
10. TIDMIMT S, MAHFOUD Z, DENANE N. Contrôle de qualité des produits sanguins labiles au niveau du CTS CHU Tizi-Ouzou [Thèse de Pharmacie]. [Département de Pharmacie]: Mouloud Mammeri; 2019.
11. ZAZOUN S –RAHAL I. Les techniques de séparation et de conservation des éléments figurés du sang dans le centre de transfusion sanguine de l'EPH de (Tissemsilt). Tissemsilt; 2022.
12. BOUCHEBRA A, HAMROUCHE R, MOHRI F. Transfusion sanguine : produits sanguins labiles [Mémoire de DEUA]. [Faculté des sciences]: Jijel; 2007.
13. Hyda J. Préparation des produits sanguins labiles en Afrique subsaharienne : l'expérience de la Côte d'Ivoire. Transfus Clin Biol. juin 2013;20(3):336-7.
14. Clément S. Techniques de préparation des produits sanguins labiles et leurs principales indications. Transfus Clin Biol. avr 2011;18(2):250-61.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

15. Nebie K, Sawadogo S, Kafando E, Bationo EM, Dahourou H, Ouattara S, Kienou K, Nana S, Kaba L, Fretz C, Murphy EL. Apports du contrôle qualité produits finis dans l'amélioration de la qualité des produits sanguins labiles au Centre régional de transfusion sanguine de Ouagadougou (Burkina Faso), 2014. *Transfus Clin Biol.* 1 nov 2017;24(4):431-9.
16. Mawuli DBG. Contribution à l'étude de la qualité des concentrés de globules rouges préparés dans les antennes départementales de l'agence nationale pour la transfusion sanguine : cas de l'antenne départementale du mon-couffo. Abomey-Calavi; 2020 p. 64. Report No.: 25.
17. DIARRA L. Evaluation de la pratique transfusionnelle dans les blocs opératoires du CHU Gabriel Touré [Thèse de Médecine]. [Bamako]: FMOS;11M220; 2011.
18. Diakite MA. Etude de la prescription des Produits Sanguins Labiles dans les structures sanitaires du district de Bamako et au Centre de Santé de Référence de Kalanbacoro [Thèse de Pharmacie]. [Bamako]: FAPH; 22P34; 2022.
19. BAHY S. Evaluation des pratiques transfusionnelles à l'hôpital militaire Avienne de Marakech [Thèse de Médecine]. [Maroc]: Marakech; 2016.
20. COULIBALY A. Problématique de la disponibilité des produits sanguins labiles au CNTS de Bamako [Thèse de Pharmacie]. [Bamako]: FAPH; 21P33; 2021.
21. UCAMA P. Evaluation du niveau de connaissance du personnel médical et paramédical sur la transfusion sanguine à Kisangani en RDC [Mémoire]. [Kisangani]: Université de Kisangani; 2012.
22. TRAORE N. Etude de la transfusion sanguine dans le service de maladie infectieuse du CHU du point G [Thèse de Médecine]. [Bamako]: FMOS; 15M350; 2015.
23. BOUDKOUR M. Transfusion sanguine et évaluation des pratiques transfusionnelles au sein de l'hôpital régional Moulay Youssef de Rabat [Thèse de Médecine]. [Rabat]: Mohamed V; 2021.
24. C.H.U.M.A. Cours sur les produits sanguins labiles au CHU MUSTAPHA. Scientifique présenté à; 1995; Alger.
25. World Health Organization W. Sécurité du sang et des produits sanguins. Produits sanguins. 2010;63(20):2-7.
26. World Health Organization W. Manuel de gestion, maintenance et utilisation du matériel de la chaîne du froid pour le sang : Sang et produits sanguins sécurisés. 2008;5.
27. AFSSAPS. Transfusion de plasma frais congelé : produits, indications ; agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. HAS. août 2002;30(3):10-30.
28. ANSM AN de S du M. Transfusion de plasma thérapeutique : produits, indications. HAS. juin 2012;15(2):5-14.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

29. Etablissement Français du Sang. Les produits sanguins labiles [Internet]. EFS santé. [cité 10 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.efs.sante.fr/activite/les-produits-sanguins-labiles>
30. Etablissement Français du Sang. Les produits sanguins labiles. EFS santé.
31. Tegtmeierge, Henderson S, Blosser J, Drew W, Miner R, Busch M. CMV DNA in plasma of seroconverting and anti-CMV sero-prevalent blood donors [Transfusion]. 1999.
32. Dumont L, Luka J, Vandenbroeke T, Whitley P, Ambruso D, Elfath D. The effect of leukocyte-reduction method on the amount of human cytomegalovirus in blood products: a comparison of apheresis and filtration methods. 2001;97:3640-7.
33. Ching E, Poon M, Neurath D, Ruether B. Red blood cell alloimmunization complicating plasma transfusion. 1991;96:201-2.
34. De La Rubia J, Gracia R, Arriaga F, Guinot M, Lopez F, Marty M. Anti-d immunization after transfusion of 4 units of fresh frozen plasma. 1994;66:297-8.
35. Contrôle de qualité des plasmas frais congelés issus d'un don de sang total au centre de transfusion sanguine du chu Tlemcen encadré par Pr ALLAL TAOULI Katia. [Algérie]: Université de Tlemcen; 2018.
36. AFSSAPS. Décision du 6 novembre 2006 définissant les principes de bonnes pratiques prévues à l'article L 1223-3 du Code de santé publique. Principes de bonnes pratiques transfusionnelles. JORF. 10 nov 2006;
37. Ministère des affaires sociales. Ministère des affaires sociales, de la santé de la ville. arrêté du 5 avril 1994 portant homologation du règlement de l'agence française du sang relatif aux caractéristiques de certains produits sanguins labiles et modifiant l'arrêté du 15 novembre 1993. J Off. 8 mai 1994;6733-41.
38. Mollison P. Survival curves of incompatible red cells. Anal Rev Transfus. 1986;27:43-50.
39. Huchet L. Immunisations anti-érythrocytaires chez la femme enceinte. Concours Med. 1994;116:1349-54.
40. Ministère des affaires sociales. Ministère des affaires sociales, de la santé et de la ville, arrêté du 4 août 1994 portant homologation du règlement de l'agence française du sang relatif aux bonnes pratiques de distribution et pris en application de l'article 668-3 du code de la santé publique. J Off 1994. 26 août;12394-400.
41. Ministère des affaires sociales. Ministère des affaires sociales, de la santé et de la ville. arrêté du 4 janvier 1995 portant homologation du règlement de l'agence française du sang relatif aux bonnes pratiques de qualification biologique du don et pris en application de l'article 1.668-3 du code de la santé publique. J Off 1995. 30-31 janvier;1611-26.
42. Akash G, Mark B. Guide de la pratique transfusionnelle. CBS. 20 juin 2023;20(3):10-30.

Bilan des activités du service de préparation des produits sanguins labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. Avril-Décembre 2023

43. AFSSAPS. Transfusion de plaquettes : produits, indications. HAS. juin 2003;20(3):5-10.
44. Boulat C. Les préparation pédiatriques de produits sanguins. Transfus Clin Biol. 2017;10(1):10-5.
45. RAQ-CNTS. Procédures de travail de l'unité de préparation. Mali; 2001.
46. TRAORE MB. Contrôle de qualité des concentrés de globules rouges au CNTS de Bamako [Thèse de Pharmacie]. [Bamako]: FAPH; 20P83; 2020.
47. Magnang H, Padaro E, Mawussi K, Ouenangou T, Layibo Y, Irené Kuéviakoé MD, Vovor A. Evaluation de la qualité des concentrés de globules rouges produits au Centre National de Transfusion Sanguine de Lomé. Pan Afr Med J [Internet]. 2019 [cité 3 mars 2023];32. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/32/171/full/>



ANNEXES

8 Fiche signalétique

Nom : DIARRA

Prénom : Yagala J.

Titre de thèse : Bilan des activités du service de préparation des Produits Sanguins Labiles (PSL) au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali d'Avril à Décembre 2023

Année : 2023-2024

Pays d'origine : Mali

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie et de la Faculté de Pharmacie

Secteur d'intérêt : sécurité transfusionnelle

Résumé :

La préparation des produits sanguins labiles est une étape d'une importance capitale dans la chaîne transfusionnelle, les erreurs et non-conformités des autres étapes de la chaîne peuvent être décelées à ce niveau. Sa réalisation requiert donc de l'expertise et de la vigilance afin de contribuer à une transfusion de PSL sûrs et sécurisés. L'objectif de cette étude était de faire le point des activités du service en charge de cette préparation.

Il s'est agi d'une étude prospective et descriptive allant du 1^{er} Avril au 31 Décembre 2023 au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) du Mali. L'étude a enregistré 51 940 poches collectées parmi lesquelles 45 622 ont été séparées en CGR ; CP et PFC qui représentaient respectivement 84,02% ; 2,10% et 1,72% de taux de production. Concernant le délai de séparation des CGR par la décantation, la majorité ont été séparées dans l'intervalle de J4-J7 avec un taux de 50,94%.

Les causes de poches non valides étaient majoritairement les infections positives avec un taux de 13,53% et les autres non-conformités représentaient 3,14%.

Nous recommandons d'assurer une formation continue des agents en charge du prélèvement du CNTS et des autres sites de collecte de sang. Tous les sites de prélèvement doivent être dotés d'agitateur-limitateurs de poches.

Name: DIARRA

First name: Yagala J.

Thesis title: Review of the activities of the Labile Blood Products (LBP) preparation service at the National Blood Transfusion Center (NBTC) of Mali from April to December 2023

Year: 2023-2024

Country of origin: Mali

City of defense: Bamako

Place of deposit: Library of the Faculty of Medicine and Odontology-Stomatology and the Faculty of Pharmacy

Sector of interest: blood safety

Abstract:

The preparation of labile blood products is a step of capital importance in the transfusion chain; errors and non-conformities in other steps of the chain can be detected at this level. Its achievement therefore requires expertise and vigilance in order to contribute to a safe and secure LBP transfusion. The objective of this study was to take stock of the activities of the service responsible for this preparation.

This was a prospective and descriptive study running from April 1 to December 31, 2023 at the National Blood Transfusion Center (NBTC) of Mali. The study recorded 51,940 bags collected, of which 45,622 were separated into RGCs; CP and PFC which respectively represented 84.02%; 2.10% and 1.72% production rate. Concerning the time of separation of RGCs by decantation, the majority were separated in the interval of D4-D7 with a rate of 50.94%.

The causes of invalid bags were mainly positive infections with a rate of 13.53% and other non-compliances represented 3.14%.

We recommend providing ongoing training for agents in charge of sampling at the NBTC and other blood collection sites. All sampling sites must be equipped with bag agitator-limiters.

Key words: labile blood products, preparation time, non-compliance

Serment de Galien

Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des Pharmaciens et de mes condisciples :

- D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ;
- En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels ;
- Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ;
- Que je sois couvert d'opprobres et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !!!