

## Faculté de Médecine

Année 2020

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 20 octobre 2020

Par Florian Faucher

Né le 7 décembre 1989 à Mauriac

### **Évaluation de l'application des techniques de Patient Blood Management chez les patientes ayant bénéficié d'une césarienne au CHU de Limoges en 2019**

Thèse dirigée par le Docteur Mathieu CHARPENTIER

Examineurs :

Mme le Professeur Nathalie NATHAN-DENIZOT

Mr le Professeur Yves AUBARD

M. le Professeur Arnaud JACCARD

M. le Docteur Mathieu CHARPENTIER

M. le Docteur Charles HODLER

Président

Juge

Juge

Juge

Membre invité





## Faculté de Médecine

Année 2020

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 20 octobre 2020

Par Florian Faucher

Né le 7 décembre 1989 à Mauriac

### **Évaluation de l'application des techniques de Patient Blood Management chez les patientes ayant bénéficié d'une césarienne au CHU de Limoges en 2019**

Thèse dirigée par le Docteur Mathieu CHARPENTIER

Examineurs :

Mme le Professeur Nathalie NATHAN-DENIZOT

Mr le Professeur Yves AUBARD

M. le Professeur Arnaud JACCARD

M. le Docteur Mathieu CHARPENTIER

M. le Docteur Charles HODLER

Président

Juge

Juge

Juge

Membre invité



## Professeurs des Universités - praticiens hospitaliers

---

Le 01 octobre 2019

<b>ABOYANS</b> Victor	CARDIOLOGIE
<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD</b> Françoise	MEDECINE INTERNE (Surnombre jusqu'au 31-08-2020)
<b>AUBARD</b> Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>AUBRY</b> Karine	O.R.L.
<b>BEDANE</b> Christophe	DERMATO-VENEREOLOGIE
<b>BERTIN</b> Philippe	THERAPEUTIQUE
<b>BORDESSOULE</b> Dominique	HEMATOLOGIE (Surnombre jusqu'au 31-08-2020)
<b>CAIRE</b> François	NEUROCHIRURGIE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre	PSYCHIATRIE d'ADULTES
<b>COGNE</b> Michel	IMMUNOLOGIE
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>DANTOINE</b> Thierry	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
<b>DARDE</b> Marie-Laure	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	UROLOGIE
<b>DES GUETZ</b> Gaëtan	CANCEROLOGIE
<b>DESSPORT</b> Jean-Claude	NUTRITION

<b>DRUET-CABANAC</b> Michel	MEDECINE et SANTE au TRAVAIL
<b>DURAND-FONTANIER</b> Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
<b>ESSIG</b> Marie	NEPHROLOGIE
<b>FAUCHAIS</b> Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
<b>FAUCHER</b> Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
<b>FAVREAU</b> Frédéric	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>FEUILLARD</b> Jean	HEMATOLOGIE
<b>FOURCADE</b> Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GAUTHIER</b> Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	PEDIATRIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	HEMATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> M. Odile	IMMUNOLOGIE
<b>LABROUSSE</b> François	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LAROCHE</b> Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne	PEDIATRIE
<b>LOUSTAUD-RATTI</b> Véronique	HEPATOLOGIE
<b>LY</b> Kim	MEDECINE INTERNE
<b>MABIT</b> Christian	ANATOMIE
<b>MAGY</b> Laurent	NEUROLOGIE
<b>MARIN</b> Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>MARQUET</b> Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
<b>MATHONNET</b> Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MELLONI</b> Boris	PNEUMOLOGIE
<b>MOHTY</b> Dania	CARDIOLOGIE
<b>MONTEIL</b> Jacques	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

<b>MOUNAYER</b> Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>NATHAN-DENIZOT</b> Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>NUBUKPO</b> Philippe	ADDICTOLOGIE
<b>OLLIAC</b> Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
<b>PARAF</b> François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
<b>PLOY</b> Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>PREUX</b> Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>ROBERT</b> Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
<b>ROUCHAUD</b> Aymeric	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>SALLE</b> Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>SAUTEREAU</b> Denis	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
<b>STURTZ</b> Franck	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>TCHALLA</b> Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
<b>TOURE</b> Fatouma	NEPHROLOGIE
<b>VALLEIX</b> Denis	ANATOMIE
<b>VERGNENEGRE</b> Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	THERAPEUTIQUE
<b>VIGNON</b> Philippe	REANIMATION
<b>VINCENT</b> François	PHYSIOLOGIE
<b>YARDIN</b> Catherine	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

**PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES**

<b>BRIE</b> Joël	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE
<b>KARAM</b> Henri-Hani	MEDECINE D'URGENCE

**MOREAU** Stéphane

EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**AJZENBERG** Daniel

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

**BALLOUHEY** Quentin

CHIRURGIE INFANTILE

**BARRAUD** Olivier

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

**BEN AHMED** Sabrina

CHIRURGIE VASCULAIRE

**BOURTHOUMIEU** Sylvie

CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

**BOUTEILLE** Bernard

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

**COUVE-DEACON** Elodie

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

**DUCHESNE** Mathilde

ANATOMIE PATHOLOGIE

**DURAND** Karine

BIOLOGIE CELLULAIRE

**ESCLAIRE** Françoise

BIOLOGIE CELLULAIRE

**HANTZ** Sébastien

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

**JACQUES** Jérémie

GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE

**JESUS** Pierre

NUTRITION

**LE GUYADER** Alexandre

CHIRURGIE THORACIQUE et  
CARDIOVASCULAIRE

**LERAT** Justine

O.R.L.

**LIA** Anne-Sophie

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

**RIZZO** David

HEMATOLOGIE

**TERRO** Faraj

BIOLOGIE CELLULAIRE

**WOILLARD** Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

**P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie

ANGLAIS

**PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

**DUMOITIER** Nathalie

(Responsable du département de Médecine  
Générale)

## **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE**

**HOUDARD** Gaëtan (du 1<sup>er</sup> septembre 2019 au 31 août 2022)

**LAUCHET** Nadège (du 1<sup>er</sup> septembre 2017 au 31 août 2020)

**PAUTOUT-GUILLAUME** Marie-Paule (du 1<sup>er</sup> septembre 2018 au 31 août 2021)

## **PROFESSEURS EMERITES**

**ALDIGIER** Jean-Claude du 01.09.2018 au 31.08.2020

**BESSEDE** Jean-Pierre du 01-09-2018 au 31-08-2020

**BUCHON** Daniel du 01-09-2019 au 31-08-2021

**MERLE** Louis du 01.09.2017 au 31.08.2019

**MOREAU** Jean-Jacques du 01-09-2019 au 31-08-2020

**TREVES** Richard du 01-09-2019 au 31-08-2021

**TUBIANA-MATHIEU** Nicole du 01-09-2018 au 31-08-2020

**VALLAT** Jean-Michel du 01.09.2019 au 31.08.2020

**VIROT** Patrice du 01.09.2019 au 31.08.2020

## **Assistants Hospitaliers Universitaires – Chefs de Clinique**

---

Le 1<sup>er</sup> novembre 2019

### **ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES**

<b>AUDITEAU</b> Emilie	EPIDEMIOLOGIE (CEBIMER)
<b>DAURIAT</b> Benjamin	HISTOLOGIE, EMBRIOLOGIE ET CYTOGENETIQUE
<b>DERBAL</b> Sophiane	CHIRURGIE ANATOMIE
<b>DOUCHEZ</b> Marie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>DUPONT</b> Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
<b>DUCHESNE</b> Mathilde	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>DURIEUX</b> Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
<b>GUYOT</b> Anne	LABORATOIRE ANAPATHOLOGIE
<b>HERMINEAUD</b> Bertrand	LABORATOIRE ANAPATHOLOGIE
<b>HUMMEL</b> Marie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>LEFEBVRE</b> Cyrielle	ANESTHESIE REANIMATION
<b>PIHAN</b> Franck	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>RIAHI</b> Edouard	MEDECINE NUCLEAIRE
<b>RIVAILLE</b> Thibaud	CHIRURGIE-ANATOMIE
<b>SANSON</b> Amandine	ANESTHESIE REANIMATION
<b>TCHU HOI NGNO</b> Princia	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE

### **CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX**

<b>ALBOUYS</b> Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
<b>ARMENDARIZ-BARRIGA</b> Matéo	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>AUBLANC</b> Mathilde	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>BAÏSSE</b> Arthur	REANIMATION POLYVALENTE
<b>BEEHARRY</b> Adil	CARDIOLOGIE

<b>BLOSSIER</b> Jean-David	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>BOSETTI</b> Anaïs	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
<b>BRISSET</b> Josselin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
<b>CHAUVET</b> Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
<b>CISSE</b> Fatou	PSYCHIATRIE
<b>COMPAGNAT</b> Maxence	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>DE POUILLY-LACHATRE</b> Anaïs	RHUMATOLOGIE
<b>DESCHAMPS</b> Nathalie	NEUROLOGIE
<b>DESVAUX</b> Edouard	MEDECINE GERIATRIQUE
<b>DUVAL</b> Marion	NEPHROLOGIE
<b>EL OUAFI</b> Zhour	NEPHROLOGIE
<b>FAURE</b> Bertrand	PSYCHIATRIE d'ADULTES
<b>FAYEMENDY</b> Charlotte	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>FROGET</b> Rachel	CENTRE D'INVESTIGATION CLINIQUE (pédiatrie)
<b>GEYL</b> Sophie	GASTROENTEROLOGIE
<b>GHANEM</b> Khaled	ORL
<b>GILBERT</b> Guillaume	REANIMATION POLYVALENTE
<b>GUTTIEREZ</b> Blandine	MALADIES INFECTIEUSES
<b>HANGARD</b> Pauline	PEDIATRIE
<b>HARDY</b> Jérémy	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>HESSAS-EBELY</b> Miassa	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
<b>KRETZSCHMAR</b> Tristan	PSYCHIATRE d'ADULTES
<b>LACOSTE</b> Marie	MALADIES INFECTIEUSES
<b>LAFON</b> Thomas	MEDECINE d'URGENCE
<b>LAHMADI</b> Sanae	NEUROLOGIE

<b>LALOZE</b> Jérôme	CHIRURGIE PLASTIQUE
<b>LEGROS</b> Maxime	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>LEHMANN</b> Lauriane	GASTROENTEROLOGIE
<b>MAURIANGE TURPIN</b> Gladys	RADIOTHERAPIE
<b>MEUNIER</b> Amélie	ORL
<b>MICLE</b> Liviu-Ionut	CHIRURGIE INFANTILE
<b>MOWENDABEKA</b> Audrey	PEDIATRIE
<b>ORLIAC</b> Hélène	RADIOTHERAPIE
<b>PARREAU</b> Simon	MEDECINE INTERNE ET POLYCLINIQUE
<b>PELETTE</b> Romain	CHIRURGIE UROLOGIE et ANDROLOGIE
<b>PEYRAMAURE</b> Clémentine	ONCOLOGIE MEDICALE
<b>PLAS</b> Camille	MEDECINE INTERNE B
<b>QUILBE</b> Sébastien	OPHTALMOLOGIE
<b>SIMONNEAU</b> Yannick	PNEUMOLOGIE
<b>SURGE</b> Jules	NEUROLOGIE
<b>TRICARD</b> Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
<b>VAIDIE</b> Julien	HEMATOLOGIE CLINIQUE
<b>VERLEY</b> Jean-Baptiste	PSYCHIATRIE ENFANT ADOLESCENT
<b>VIDAL</b> Thomas	OPHTALMOLOGIE

### **CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE**

**BERTRAND** Adeline

**SEVE** Léa

### **PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

**MATHIEU** Pierre-Alain                      CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et  
TRAUMATOLOGIQUE

*Rien n'est jamais perdu tant qu'il reste quelque chose à trouver*  
**Pierre Dac**

## Remerciements

---

A notre Maître et Présidente du jury,

Madame le **Professeur Nathalie Nathan-Denizot**,

Professeur des Universités en Anesthésiologie et Réanimation, Praticien Hospitalier,

Chef du service d'Anesthésiologie – Réanimation du CHU de Limoges.

Vous me faites l'honneur et le plaisir de présider mon jury de thèse. Je vous remercie de m'avoir accueilli, encadré et formé au sein de votre service. Je vous remercie pour votre soutien sur mes différents souhaits et projets durant mon internat.

Soyez assurée de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A notre Maître,

Monsieur le **Professeur Yves Aubard**,

Professeur des Universités en Gynécologie - Obstétrique, Praticien Hospitalier,

Chef du service de Gynécologie - Obstétrique du CHU de Limoges.

Je vous remercie d'avoir accepté de juger mon travail de thèse. Je vous remercie également pour votre accueil et le dynamisme qui règne au sein de votre service. Les longues nuits de garde à la maternité auraient eu une saveur bien différente sans la bonne humeur et l'entraide que vous avez réussi à instaurer.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A notre Maître,

Monsieur le **Professeur Arnaud Jaccard**,

Professeur des Universités en Hématologie, Praticien Hospitalier,

Chef du service d'Hématologie clinique et Thérapie cellulaire du CHU de Limoges.

Je vous remercie d'avoir accepté de juger mon travail de thèse. Votre esprit, votre pédagogie ainsi que votre gentillesse font l'unanimité parmi les médecins et étudiants limougeaux.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A Monsieur le **Docteur Mathieu Charpentier**,

Praticien Hospitalier, Anesthésie Réanimation

Je te remercie de m'avoir encadré et aidé pour cette thèse. Travailler à tes côtés m'a permis d'acquérir rigueur et autonomie. Je te remercie également pour ce bloc d'urgence et ta capacité à faire bouger les choses.

Sois assuré de ma reconnaissance et profonde gratitude.

A Monsieur le **Docteur Charles Hodler**,

Praticien Hospitalier, Anesthésie Réanimation

Je te remercie d'avoir accepté d'enfiler à nouveau la toge pour moi. Je te remercie surtout pour ce bol d'air frais quand je suis arrivé à l'HME, peu après le décès de mon père, lorsque j'ai rencontré un médecin brillant, rapide, efficace qui redonne le goût du travail. Au fur et à mesure des gardes passées ensemble, j'ai découvert tant de points communs sur nos envies, nos regrets, nos souhaits dans la vie, que ça en devenait troublant.

Sois assuré de mon amitié et profond respect.

## **À mon père,**

qui nous a quitté il y a maintenant 3ans, mais qui devrait être le véritable centre d'attention en ce jour de thèse.

Pour la simple et bonne raison que sans lui je n'aurais certainement pas choisi cette voie-là.

Sans ces soirées où je descendais au cabinet te rejoindre à la fin des consultations, m'amusant avec le stéthoscope, le tensiomètre, l'otoscope etc. jamais je n'aurais eu l'envie et la curiosité pour ce métier.

J'aimerais qu'un jour, comme je l'ai fait pour ta thèse, mes enfants lisent ces remerciements et comprennent que malgré ton absence tu aurais été un grand père exceptionnel.

Tu étais certainement la personne la plus gentille que je connaisse. On a beaucoup de traits de caractère opposés mais j'ai toujours cherché à m'entourer de personnes qui te ressemblent. Tu étais le calme, la douceur, la gentillesse, l'altruisme, la minutie et indéniablement le travail.

Ce que j'ai appris de toi et de cette absence précoce c'est de justement savoir profiter de la vie, de comprendre que le travail ne doit jamais prendre le dessus sur le véritable sens que l'on veut donner à sa vie.

Alors sache que les voyages dont tu rêvais, je les ferai ; sache que les grands crus que tu rêvais de boire, je les ouvrirai ; sache que les grands restaurants qui t'émerveillaient, j'irai les déguster ; sache que les plus beaux golfs du monde où tu espérais jouer, j'irai faire quelques birdies et sûrement beaucoup de bogey et surtout sache que les petits enfants que tu rêvais d'avoir, j'en profiterai !

Leur racontant l'histoire de mon père qui les aurait tant aimés...

Je pense papa que tu peux être fier de cette leçon de vie. Cette leçon que tu n'as jamais eu le temps d'apprendre, c'était la plus belle chose à me léguer.

Enfin, papa sache que je considérerai ma vie comme pleinement accomplie le jour où j'arriverai à percevoir dans le regard de mes enfants autant de fierté et d'admiration pour leur père que j'ai actuellement pour toi.

Plus le temps passe, plus ma vie professionnelle et sentimentale évolue et plus je me rends compte des sacrifices et efforts endurés.

Merci pour tout ce que tu m'as apporté et pour la vie qu'on a mené avec toi et grâce à toi.

Aujourd'hui et comme dans tous les moments importants de ma vie sache que tu es là, près de moi, bienveillant, souriant et aimant.

Je t'aime papa, tu me manques.

**A ma mère,**

La personne qui me comprend le mieux et avec qui je partage ce caractère tant apprécié !

Merci de m'avoir soutenu, de m'avoir écouté, de m'avoir chouchouté durant toutes ces années, un peu comme son « fils unique et préféré ».

Papa est sûrement la personne qui m'a fait choisir ce métier mais lui comme moi on sait pertinemment que tu es LA personne qui a rendu tout cela possible.

Dans ces remerciements, Papa en tant que médecin et de part de son absence, prend une très grande place, mais nous savons tous les deux que je reste un « fils à sa maman ».

Je serai toujours là pour toi.

Je suis heureux de te voir te relever après ces moments très douloureux et devenir à nouveau le chef d'orchestre de cette petite famille. Je t'aime.

**A mes sœurs,** Angéline et Bénédicte ou plutôt Angèle et Ben ! Avoir 2 grandes sœurs n'a pas été si terrible que ça grâce à vous ;) )

Merci à vous pour cette unité dans les bons et les mauvais moments de la vie. Je sais que je peux compter sur vous. Également un très grand merci à Julien et Loïc vos moitiés, d'amener de la bonne humeur et de la testostérone dans cette famille de femmes guerrières :) Sans oublier Sacha le plus mignon neveu du monde !!

**A Lauriane,** la femme de ma vie. Merci d'être là au quotidien, de me supporter malgré tous mes défauts. Tu m'apportes le sourire, la candeur, la légèreté et surtout l'amour dont j'ai besoin. Grâce à toi, j'envisage l'avenir sereinement. Avec toi, j'ai envie de construire notre famille, de réaliser nos projets et de profiter de chaque instant. Je t'aime.

**A mes grands-parents,** partis beaucoup trop tôt.

**A toute la famille Poinas,** merci de m'avoir accueilli dans votre famille avec autant de gentillesse et bienveillance. Mention spéciale pour **Max**, parce qu'il est devenu avant tout un ami ! Désormais œnophile, partenaire de dégust' de grands vins et de grands resto ! On espère te voir le plus possible à Annecy. Pourquoi pas s'y installer ;) )

**A Guillaume**, pour ton amitié, pour les rires et les moments incroyables passés ensemble. J'ai été un témoin privilégié de ton évolution. Toi et moi on se comprend ! Je sais parfaitement que je pourrai toujours compter sur toi et la réciproque est vraie ! Sache que pour moi, peu importe le lieu où l'on sera l'un et l'autre dans le monde tu seras toujours ce point d'ancrage cantalou ! Une amitié simple, facile, évidente et sans faux semblant à l'image de nos origines. J'espère vous revoir Pauline et toi le plus souvent possible.

A mes 3 Toulousains préférés, qui créent l'équilibre parfait :

**Vincent**, pour le sourire et le bonheur qu'il me procure à chaque fois que je le croise. Ce genre de personne que j'aimerais avoir près de moi à Annecy. Tu as choisi la Corrèze, et j'en suis très heureux pour toi. Je pense que les 3 autres seront d'accord avec moi, on a tous besoin d'un Paubert dans sa vie !

**Arthur**, sans qui je ne pourrais passer cette thèse aujourd'hui, c'est un peu le papa du quatuor ! Partout où je passe et parle de toi, les gens sont unanimes, tu es une personne extraordinaire sur le plan professionnel et humain. Je suis très fier de t'avoir en tant qu'ami. Merci infiniment pour ton aide ! C'est justement parce que tu as ce côté altruiste, généreux et tellement rassurant que tu es un ami hors du commun et que tu seras un merveilleux papa :)

Enfin et pas des moindres : **Oliv**, mon coloc et certainement mon plus proche ami pendant ces 4 ans... forcément celui que je connais le mieux, celui avec qui on a partagé des moments extraordinaires et parfois fous ! Des sorties hors du temps à Tulle, Brive, Limoges et Dax ! Tes récits de voyage, tes récits de soirée, ces moments parfois gênants et tellement drôles que tu es capable de créer tout seul par ta spontanéité... je ne pourrai plus m'en passer !

Tous ces fromages, ces vins, ces manaich dégustés. Ces soirées me manquent !

Merci d'avoir supporté mon côté râleur et pessimiste comme personne !

Tellement heureux que tu sois à Lyon et donc tout proche d'Annecy !

Merci à vos petites zouz respectives : **Marion, Marine** et **Laure** vous êtes toutes différentes et absolument complémentaires de ces 3 loulous ! Merci de les rendre heureux !

**A Zak** my partner in crime !! Que dire...quand on s'est retrouvé tous les deux à Limoges dans la même promo, je pense que dans les premières heures ensemble on a très vite compris qu'on était sur la même longueur d'onde. Plus que mon co-interne, c'est désormais une personne que je compte parmi mes meilleurs amis, une des personnes avec qui j'ai le plus de points communs. Le genre de personne que j'appelle pour parler de tout et de rien au grand dam de **Nadia** ta petite femme chérie. Hors de question qu'on s'éloigne, tu étais un frère dans l'anesthésie tu le seras dans ma vie.

Bref...On tient le bon bout mec !

**A Agathe**, mon autre cointerne de cœur ! C'est un peu l'atout charme de la promo. Cet internat a été plus facile et plus agréable grâce toi ! Bonne continuation à Brive !

**A Géraud**, parce que venir du même coin du Cantal, faire son externat à Clermont, son internat à Limoges, se retrouver à La Réunion au même moment sans le prévoir, c'est forcément un signe du destin. En tout cas merci pour tous ces bons moments ! Te voir et te parler est toujours enrichissant ! J'espère vraiment vous revoir Manon et toi autour d'un bon repas, qu'on aura préparé cette fois ;) ! Très heureux de te savoir avec **Manon** qui derrière la magnifique couverture cache la plus belle des simplicités!

A tous les membres de la Schneckoulie :

**A Quentin**, un cointerne mais surtout un véritable ami, mon meilleur partenaire de degust', tant de grosses quilles découvertes et qu'il nous reste à découvrir ! une personne avec qui je partage la même philosophie de vie... c'est certain Quentin, un jour on sera très très TRÈS bien ! Si seulement La Baule était proche d'Annecy ;) ! Enfin ça, tu verras avec **Alex**, ce rayon de soleil, ta femme fatale, la seule qui à côté de toi peut en imposer !

**A Théo**, qui est un peu notre petit frère à tous ! Au final seulement 5 mois pour appréhender le phénomène MOF et comprendre que derrière cette absence TOTALE de modestie se cache une personne adorable, attachante et très drôle, bref un véritable petit frère ! Bien entendu que tu auras une chambre à Annecy et non ça ne sera pas le grenier ;).

**A Benji** ! Outre le canapé, ton empreinte tu l'auras également apposée dans nos mémoires comme celui de Maître Canard, Père de Goku et Défenseur de la Sainte Cervoiserie ! En espérant te revoir en Janvier pour fêter ta thèse... ou ton premier Cormack 1 ;)

**Aux équipes médicales et paramédicales du CHU de Limoges** pour ces belles années à vos côtés.

Parmi eux, citons entre autres François, Baher, Marie, Cyrielle, Amandine, Guillaume, Benjamin, Alexandre et Cathy que j'apprécie particulièrement autant sur le plan professionnel que personnel.

Merci également à tous ces IADE qui vont vraiment me manquer : Fred, Caps, Salah, Raph, Marie, Cécile, Bertrand et tant d'autres...

**A ceux qui sont partis de Limoges** mais qui comptent beaucoup pour moi : Anouk forcément... merci d'avoir été là pour moi, tu es une personne exceptionnelle, sûrement parce qu'on se ressemble beaucoup ;)

Mais aussi Lolo, Minus, Claire, Émeline, Mélo, Nico.

**A tous mes cointernes,**

En particulier Pauline et Floriane qui complètent la plus belle des promos :) mais aussi Louise, **Adrien** mon compagnon d'explo et autres fantaisies, l'ORL et le relais H n'ont pas la même saveur sans toi :), **Romain** le gendre idéal :), Rémi, Platek, Laury, Paul, Raph, PL, Jerome, Sido !

Bien sûr **Cha** qui a été présente pour moi autant que j'espère l'avoir été pour elle. Tu seras toujours une personne qui compte énormément pour moi, l'histoire de mon père et de ton frère seront à jamais liées dans mon cœur. Je n'oublierai jamais le bonheur que j'ai eu d'être compris, de parfois pleurer de tristesse ou de joie en évoquant nos souvenirs de Paul ou de mon Père.

Merci aussi à mes petits partenaires privilégiés de gardes :

**Thom**, le meilleur combo de la jeunesse anesthésiologique : modeste, rapide, efficace, souriant...la classe !

**Alexandre** un humour pointu pas toujours compris ahah et le digne successeur d'Adri dans les explos !

Et surtout la petite préférée : **Clémence**, un petit lion toujours prêt à rugir, un véritable estomac sur pattes mais avant tout celle qui me donnera toujours le sourire ! Tu vas me manquer.

Enfin LE padawan, **le Chiot, Guillaume**, un cointerne qui est devenu un véritable ami, un piou-piou qui apprend tout plus vite que les autres :) en espérant vous revoir Morgane et Toi pour des WE Annéciens !

Vous allez me manquer les loulous...

Merci également **aux équipes médicales et paramédicales de Tulle, Brive et Saint-Junien** qui m'ont gentiment accueilli.

**A la Team Réa de La Réunion** que je considérerai toujours comme des amis malgré la distance. Sincèrement, vous me manquez ! Amaury quelle classe, le mec parfait ! Maxime ce mec en or qu'on voudrait tous pour meilleur ami ! Romane, pour ces rires et cette complicité ensemble ! Diane, Mme Chien tête en bas :) le calme, la douceur, le sourire, la générosité ! Mathys ce pioupiou marseillais plus que tarpin bien ! Et enfin Louki le plus drôle de la bande, un humour ciselé et piquant :) !

**A la Team Réa de Brive** sans laquelle les 7mois Covid auraient été encore plus douloureux ;) A Nico l'homme incapable de partir tôt, surtout le plus drôle des cardio, j'ai encore en tête toutes tes expressions à la con :) À Simon moitié fin gastronome lorrain moitié panda ! Rafaela, allora la touche italienne ! Ma che cazzo !! Etienne notre barista ! Et aux pioupious d'anesthésie reconnus à juste titre comme exceptionnels par tout le Bloc de Brive : Enora et Stouf, vous êtes tous les deux adorables, drôles et doués !

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Table des matières

---

Introduction .....	29
I. Travail Préalable .....	30
I.1. Grossesse et anémie.....	30
I.1.1. Définition de l'anémie.....	30
I.1.2. Épidémiologie de l'anémie .....	30
I.1.3. Grossesse et modification physiologique du taux d'hémoglobine .....	31
I.1.4. Anémie ferriprive.....	31
I.1.5. Conséquence médicale de l'anémie .....	32
I.1.6. Conséquence socio-économique de l'anémie .....	33
I.2. Patient Blood Management .....	34
I.3. Étude préalable : Épidémiologie descriptive 2017.....	37
II. Matériel et méthode .....	38
II.1. Design de l'étude .....	38
II.1.1. Population de l'étude .....	38
II.1.1.1. Inclusion .....	38
II.1.1.2. Exclusion .....	38
II.1.2. Objectifs de l'étude .....	38
II.1.2.1. Objectif Principal .....	38
II.1.2.2. Objectifs secondaires .....	38
II.1.3. Critères de jugements.....	39
II.1.3.1. Critère de jugement principal .....	39
II.1.3.2. Critère de jugement secondaire .....	39
II.1.4. Recueil de données .....	39
II.2. Comité éthique et conflits d'intérêt .....	40
II.3. Analyse statistique.....	40
III. Résultats .....	41
IV. Discussion .....	46
Conclusion .....	49
Références bibliographiques.....	50
Annexes .....	53
Serment d'Hippocrate .....	56

## Table des illustrations

---

Figure 1. Diagramme de flux de l'étude. ....	41
Figure 2. Variation d'hémoglobine à 6 et 8 mois. ....	44

## Table des tableaux

---

Tableau 1. Taux d'hémoglobines normaux et grades d'anémies (g/L). .....	30
Tableau 2. Principes du Patient Blood Management. ....	36
Tableau 3. Population générale de l'étude.....	42
Tableau 4. Comparaison cohorte fer IV vs absence fer IV. ....	43
Tableau 5. Analyse univariée des facteurs associés à la prescription de fer IV. ....	45

## Introduction

---

L'anémie est un état pathologique défini par une capacité de transport de l'oxygène (nombre hématies) insuffisante pour répondre aux besoins physiologiques. Le risque relatif de morbidité augmente de 31 % en cas d'anémie légère et de 56 % en cas d'anémie modérée à sévère (1). Vingt-cinq à 30 % de la population mondiale est atteinte d'anémie (2,3). La carence en fer, liée à des saignements occultes, des malabsorptions ou une insuffisance d'apport, en est la cause la plus courante, représentant 60 à 75 % des cas (2).

En préopératoire de chirurgie à risque hémorragique, la prévalence de l'anémie est de 30 à 40 %, 50% en post-opératoire (4). Elle est la première cause de transfusion peropératoire dans tous les types de chirurgie (5). Par ailleurs, plus de 50 % des patients non anémiques présentent des réserves en fer basses avant l'intervention (6). Ainsi, le seul dosage de l'hémoglobine (Hb) ne suffit pas avant une intervention à risque hémorragique et doit être complété par un bilan complémentaire, visant à caractériser une éventuelle carence en fer (6,7). Dans le cadre obstétrical, outre le risque maternel transfusionnel post-accouchement, l'anémie ferriprive augmente la mortalité périnatale, le risque de prématurité et d'hypotrophie foetale.

Le Patient Blood Management (PBM) ou « gestion personnalisée du capital sanguin », est une démarche proactive d'amélioration de la qualité et de la pertinence des soins. Cette démarche repose sur le fait que l'anémie est délétère pour le devenir des patients, en particulier chirurgicaux mais que la transfusion l'est aussi, potentiellement. Le PBM vise à mettre en place une stratégie coordonnée, multidisciplinaire dont l'objectif est de maintenir des concentrations acceptables d'hémoglobine, d'optimiser l'hémostase et de minimiser les pertes sanguines. Cela passe notamment par la correction des carences martiales (5,8,9), le fer injectable (IV) étant supérieur au fer oral en termes de reconstitution de la réserve en fer et de tolérance digestive (10). Un programme de PBM peut être déployé à l'échelle d'un service en particulier dans le domaine obstétrical. Comme mentionné dans le référentiel de déploiement européen PBM, il apparaît donc nécessaire et urgent d'évaluer l'état actuel des pratiques et que les équipes rapportent leurs résultats (5).

Ainsi, l'objectif de notre étude est d'évaluer la prévalence de l'application des recommandations PBM ainsi que leur impact sur l'hémoglobine post-opératoire chez les patientes ayant bénéficié d'une césarienne dans une Maternité de niveau III.

# I. Travail Préalable

## I.1. Grossesse et anémie

### I.1.1. Définition de l'anémie

L'anémie est un état pathologique dans lequel le nombre d'hématies, donc la capacité de transport de l'oxygène, est insuffisant pour répondre aux besoins physiologiques de l'organisme. Ces besoins varient en fonction de l'âge, du sexe d'une personne, de l'altitude à laquelle elle vit, de ses habitudes tabagiques et du stade de la grossesse (11).

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

Tableau 1. Taux d'hémoglobines normaux et grades d'anémies (g/L).

L'anémie est définie par une concentration d'hémoglobine (Hb) inférieure à 13 g/dL chez l'homme adulte et à 12 g/dL chez la femme (inférieure à 11 g/dL en cas de grossesse). L'anémie est considérée comme légère entre 10 et 12,9 g/dL chez l'homme (11 à 11,9 g/dL chez la femme), modérée entre 8 et 10,9 g/dL, et sévère en dessous de 8 g/dL(12).

Concernant la grossesse, la Société Française d'Hématologie précise qu'une hémoglobininémie inférieure à 11g/dL au 1<sup>ier</sup> et 3<sup>ième</sup> trimestre et inférieure à 10,5g/dL lors du second trimestre de grossesse est définie comme une anémie.

### I.1.2. Épidémiologie de l'anémie

L'Organisation Mondiale de la Santé estime que l'anémie atteint 2 milliards d'individus avec une prévalence de 24.8%. Les plus exposés sont les nourrissons, les enfants en période de croissance, les sujets âgés et les femmes enceintes (3).

Concernant l'anémie pendant la grossesse, il est important de noter que parmi les 38% de femmes enceintes anémiques une majorité se situe sur le continent africain et asiatique. Cependant, 26% des femmes enceintes européennes présentent une anémie. Il

existe un lien de causalité fort entre anémie ferriprive maternelle et issue défavorable de la grossesse. Une forte corrélation a été établie entre l'anémie modérée à sévère à 28 semaines de gestation et la gravité des hémorragies internes et post-partum, qui provoquent 23% des décès maternels (13).

### **I.1.3. Grossesse et modification physiologique du taux d'hémoglobine**

Au cours de la grossesse, une hyperplasie érythroïde de la moelle osseuse se met en place, responsable d'une augmentation de la masse érythrocytaire. Cette expansion d'environ 15 à 20% est relativement tardive, puisqu'elle ne débute qu'à partir de la 12<sup>ième</sup> semaine d'aménorrhée.

De façon plus précoce le volume plasmatique augmente lui progressivement jusqu'à 1,5 litres supplémentaires permettant ainsi de majorer l'afflux sanguin utérin et placentaire, nécessaire pour les besoins nutritionnels et le bon développement du fœtus. Ce volume plasmatique augmente donc au cours du premier trimestre jusqu'à la 30<sup>ième</sup> semaine d'aménorrhée environ pour atteindre un volume de 30 à 50% supérieur aux femmes non enceintes. Cette augmentation disproportionnée du volume plasmatique par rapport à la masse érythrocytaire est responsable d'une hémodilution physiologique (hydrémie de grossesse). En effet les taux d'hémoglobine baissent au cours du premier trimestre, passent par un minimum au deuxième trimestre, avant de remonter au troisième.

En parallèle de ces modifications physiologiques, les besoins accrus en fer de l'organisme pour soutenir le développement fœto-placentaire et l'adaptation maternelle à la grossesse peuvent créer une situation de carence martiale et donc une véritable anémie au-delà de la simple hémodilution (14).

### **I.1.4. Anémie ferriprive**

Les causes varient mais on estime que l'anémie dans le monde est due dans la moitié des cas à une carence martiale, complication fréquente de la grossesse (15). Dans les pays industrialisés, l'anémie ferriprive diagnostiquée au troisième trimestre concerne 10 à 20 % des femmes enceintes non supplémentées en fer et moins de 5 % d'entre elles en cas de supplémentation systématique. Plus rare au cours de la première moitié de la grossesse (2 à 5 %), elle est favorisée par la présence de situations à risque de carences préalables. Elle est, en revanche, beaucoup plus fréquente (40 à 50 %) chez les femmes migrantes issues des pays en voie de développement, en raison de la prévalence élevée de carences nutritionnelles.

Composant majeur de l'hémoglobine, le fer est donc crucial pour maintenir un taux d'hémoglobine satisfaisant. L'organisme adulte contient environ 3 à 4g de fer (50mg/kg) qui participent principalement dans la synthèse héminique (70 % du fer de l'organisme). Les besoins quotidiens en fer de l'adulte sont de 2 mg environ chez la femme.

Durant la grossesse le besoin quotidien est d'environ 4,4 mg/j : 450mg pour l'augmentation de la masse érythrocytaire, 270mg pour la croissance fœtale, 90mg pour le fonctionnement placentaire et 230mg pour les pertes métaboliques physiologiques. Des mécanismes d'adaptation maternels permettent de faire face à ce besoin accru de fer : l'épargne des pertes martiales via l'aménorrhée, mais surtout l'augmentation des capacités d'absorption intestinale du fer héminique et minéral à partir de 20 semaines d'aménorrhées (SA), passant de 10 à 40% et la mobilisation des réserves.

Cependant l'apport alimentaire de fer est souvent insuffisant. Il est en moyenne de 8 à 10 mg/j ce qui signifie que la majorité des femmes ont un apport inférieur au 27mg/j recommandés chez la femme enceinte (11).

### **I.1.5. Conséquence médicale de l'anémie**

Du point de vue maternel, l'anémie est souvent asymptomatique. Il est cependant possible de retrouver à l'examen clinique une asthénie, une diminution des performances physiques, une dyspnée à l'effort, une pâleur cutanéomuqueuse, une plus grande susceptibilité aux infections, des céphalées, des vertiges orthostatiques, une tachycardie réactionnelle avec possible souffle systolique fonctionnel, une perlèche associée à une glossite atrophique et une fragilisation des phanères en cas de carence ancienne et non traitée.

(16)D'un point de vue fœtal, l'anémie ferriprive sévère augmente la mortalité périnatale, le risque de prématurité (OR 2.5 – 3) et d'hypotrophie fœtale. Une anémie grave non traitée pourrait être responsable d'une hypoxémie et d'une souffrance fœtale (OR 1.5).

De plus, le risque de transfusion sanguine au cours du post-partum est majoré en cas d'anémie anténatale. Thérapeutique la plus commune de l'anémie sévère, les conséquences transfusionnelles sont à considérer, à l'instar du risque d'infection, de mauvaise tolérance clinique et hémodynamique (12). Les transfusions prescrites pour corriger l'anémie et les pertes sanguines péri-opératoires apparaissent comme un facteur de risque supplémentaire et indépendant de morbidité et de mortalité postopératoire, ainsi que d'allongement de la durée moyenne de séjour. L'excès de risque est objectivable dès le premier culot globulaire sanguin

transfusé. La limitation des transfusions après la mise en œuvre d'un programme de PBM diminue significativement l'excès de risque (17).

#### **I.1.6. Conséquence socio-économique de l'anémie**

Les conséquences à ce niveau sont de nature indirecte et sont surtout liées au coût socio-économique de la transfusion sanguine. Elles sont par définition, difficilement évaluables car intégrées à des dépenses de santé multiparamétriques.

Les transfusions sanguines sont statistiquement associées à un allongement des durées moyennes de séjour (DMS) et ainsi à une augmentation de la morbidité. De plus, du fait de l'amélioration des procédures de contrôle qualité et sécurisation du risque infectieux, les coûts sont en perpétuelle augmentation (18).

## I.2. Patient Blood Management

Le Patient Blood Management (PBM), que l'on peut traduire par « gestion personnalisée du capital sanguin », est une démarche proactive d'amélioration de la qualité et de la pertinence des soins, recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) depuis 2010 (3,5,12).

L'objectif est de prendre en charge l'anémie et le saignement des patients opérés en évitant au maximum le recours à la transfusion. Pour y parvenir, le PBM incite à mettre en place une stratégie intégrée, multimodale et multidisciplinaire, voire pluri-professionnelle, méthodique et proactive, fondée sur des taux acceptables d'hémoglobine, à optimiser l'hémostase et à minimiser les pertes sanguines.

La finalité est d'améliorer la qualité des soins du patient en matière de morbidité et de mortalité (19).

La mise en œuvre clinique du PBM repose ainsi sur trois « piliers », chacun se déclinant dans les trois étapes de la prise en charge, pré, per et post opératoire (tableau 2.) (20):

- l'optimisation de la masse sanguine du patient ;
- la minimisation des pertes sanguines ;
- l'optimisation de la tolérance du patient à l'anémie.

L'optimisation de la masse sanguine du patient passe par le dépistage de l'anémie, l'évaluation des réserves en fer et ainsi corriger une éventuelle carence martiale. Le recours aux agents stimulants de l'érythropoïèse peut être envisager si l'anémie carencielle est écartée. Cette optimisation passe également par l'emploi de thérapeutiques visant à réduire les saignements, ainsi que différentes mesures d'épargne sanguine. La coordination temporelle entre intervention et optimisation de la masse sanguine est primordiale.

La minimisation des pertes sanguines repose sur une diminution du nombre d'analyses sanguines pré et post-opératoires et une gestion personnalisée des patients sous anticoagulant en limitant au mieux le risque hémorragique. Les différentes techniques de récupération sanguines, une hémostase chirurgicale optimale, l'emploi d'anti-fibrinolytique, l'optimisation de la normothermie peropératoire ainsi que la surveillance rapprochée d'éventuels saignements post-opératoires sont des aides précieuses pour accomplir cet objectif.

L'optimisation de la tolérance du patient à l'anémie passe par une évaluation préopératoire des fonctions cardiaques et respiratoires du patient afin d'établir une stratégie personnalisée. Ces évaluations permettront alors d'établir des objectifs d'optimisation du débit cardiaque, de la ventilation ainsi que l'oxygénation per et postopératoire.

A ces trois piliers il faut ajouter un quatrième principe déjà largement cité, celui de la personnalisation de la prise en charge. Personnalisation dans le cadre d'une décision partagée entre le soignant et le soigné, car les valeurs cliniques et biologiques du patient doivent participer à la définition du protocole de traitement (12).

OPTIMISER LA MASSE SANGUINE	MINIMISER LES PERTES SANGUINES	OPTIMISER LA TOLÉRANCE À L'ANÉMIE
<b>PHASE PRÉOPÉRATOIRE</b>		
<p>Rechercher les anémies, identifier les causes, corriger le problème</p> <p>Demander un avis spécialisé, si nécessaire</p> <p>Évaluer les réserves en fer et corriger la carence martiale, si nécessaire</p> <p>Envisager les agents stimulant l'érythropoïèse (ASE), si l'anémie nutritionnelle est écartée/traitée</p> <p>Programmer la chirurgie réglée après la prise en charge de l'anémie</p> <p>Note : l'anémie non prise en charge est une contre-indication à la chirurgie réglée</p>	<p>Identifier et gérer les risques de saignement</p> <p>Prendre en charge de façon spécifique les patients sous anticoagulants et/ou antiagrégants plaquettaires</p> <p>Limiter les prises de sang destinées aux examens biologiques</p> <p>Mettre en place une transfusion autologue différée dans certains cas</p>	<p>Comparer les pertes sanguines attendues à la perte sanguine tolérable pour le patient</p> <p>Évaluer/optimiser la réserve physiologique (ex. : fonctions cardiaque et pulmonaire)</p> <p>Établir un protocole personnalisé de soins, dont des mesures d'épargne sanguine et une stratégie transfusionnelle restrictive adaptées</p>
<b>PHASE PEROPÉRATOIRE</b>		
<p>Coordonner l'intervention avec l'optimisation de l'érythropoïèse et de la masse sanguine</p> <p>Mettre en œuvre les mesures d'épargne sanguine</p> <p>Utiliser les médicaments minimisant les saignements</p>	<p>Hémostase et techniques chirurgicales méticuleuses</p> <p>Récupérer/transfuser le sang épanché</p> <p>Mettre en œuvre des protocoles de prise en charge anesthésique adaptés (ex. : maintien normothermie)</p> <p>Utiliser les médicaments limitant le saignement (antifibrinolytiques)</p>	<p>Optimiser le débit cardiaque, ventilation, oxygénation</p> <p>Mettre en œuvre les mesures d'épargne sanguine</p> <p>Appliquer la stratégie de transfusion restrictive</p>
<b>PHASE POSTOPÉRATOIRE</b>		
<p>Traiter les anémies nutritionnelles (ex. : carences en fer, folates)</p> <p>Envisager les ASE, si approprié</p> <p>Éviter les interactions médicamenteuses aggravant les saignements et l'anémie</p>	<p>Surveiller attentivement et prendre en charge les saignements et traitements anticoagulants</p> <p>Maintenir la normothermie (sauf indication contraire)</p> <p>Récupérer/transfuser le sang drainé</p> <p>Utiliser les médicaments limitant le saignement</p> <p>Limiter les prises de sang destinées aux examens biologiques</p>	<p>Optimiser l'apport d'oxygène</p> <p>Minimiser la consommation d'oxygène</p> <p>Mettre en œuvre les mesures d'épargne sanguine</p> <p>Prévenir/traiter les infections</p> <p>Appliquer la stratégie de transfusion restrictive</p>

Tableau 2. Principes du Patient Blood Management.

### I.3. Étude préalable : Épidémiologie descriptive 2017

Notre étude nécessitait un travail préalable d'évaluation de la population étudiée afin d'effectuer un état des lieux et identifier le potentiel d'un projet de Patient Blood Management.

Nous avons recueilli de façon rétrospective les données de 499 patientes ayant accouché par césarienne entre le 1<sup>er</sup> Janvier 2017 et le 31 décembre 2017. Parmi les 499 patientes (Age moyen  $31 \pm 6$  ans), 266 (53%) étaient supplémentées en Fer per os entre le 6<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> mois de grossesse. Aucune ne reçût du fer intraveineux et seules 171 ont bénéficié d'un dosage de la ferritinémie.

Au 6<sup>ème</sup> mois de grossesse, 70 (14%) patientes présentaient une Hb < 11g/dL, parmi celle-ci 26 (37%) n'ont reçu aucune supplémentation. Aucun hémogramme de contrôle à 15 jours d'un traitement per os bien conduit fut retrouvé. Au 8<sup>ème</sup> mois de grossesse, il s'agissait même de 84 (17%) patientes présentant une Hb < 11g/dL.

Ainsi, l'application de mesures PBM au regard de ces données paraissait pertinente.

A titre observationnel, le terme moyen était de  $38 \pm 3$  semaines d'aménorrhée, avec une gestité de  $3 \pm 2$ , une parité de  $1 \pm 1$ . Il fut retrouvé en moyenne un indice de masse corporel de  $26 \pm 6$  kg.m<sup>-2</sup>, une hémoglobine du 6<sup>ème</sup> mois  $11,9 \pm 1$  g/dL, une hémoglobine du 8<sup>ème</sup> mois à  $11,9 \pm 1$  g/dL, une hémoglobine pré-césarienne à  $12 \pm 1$  g/dL. Soixante et onze pourcents des césariennes étaient réalisées en urgence. Trente et un pourcents des césariennes étaient réalisées sur un utérus cicatriciel. Six pourcents étaient des grossesses gémeillaires. Sept pourcents des grossesses étaient déclarées pré-éclampsiques. La durée de séjour moyenne était de  $8 \pm 5$  jours, le poids de naissance était en moyenne de  $2958 \pm 800$  g. Concernant les produits sanguins labiles, 22 (4%) patientes recevaient au moins un culot globulaire, 7 (1,4%) recevaient au moins un plasma frais congelé, 13 (3%) du fibrinogène. Vingt-huit (5,6%) parturientes ont bénéficié de l'acide tranexamique. Le nombre de prélèvements post-partum était en moyenne de  $2,5 \pm 1,5$ . Le saignement peropératoire moyen est de 380mL.

## **II. Matériel et méthode**

---

### **II.1. Design de l'étude**

Nous avons réalisé une étude de cohorte observationnelle, rétrospective, mono-centrique au sein de l'hôpital mère-enfant du CHU de Limoges (maternité de niveau III) de Janvier 2019 à Décembre 2019.

#### **II.1.1. Population de l'étude**

##### **II.1.1.1. Inclusion**

Toutes les patientes ayant bénéficié d'une césarienne et présentant un taux d'hémoglobine inférieur à 11g/dL au sixième mois de grossesse ont été analysées (3).

##### **II.1.1.2. Exclusion**

Les patientes mineures ou ne bénéficiant pas d'un régime de sécurité sociale ont été exclues. Les patientes pour lesquelles les données recueillies étaient insuffisantes, en particulier concernant la supplémentation martiale pour l'analyse ont également été exclues.

#### **II.1.2. Objectifs de l'étude**

##### **II.1.2.1. Objectif Principal**

Évaluer la prévalence de l'application des recommandations PBM.

##### **II.1.2.2. Objectifs secondaires**

Évaluer l'impact de l'application du PBM sur le taux d'hémoglobine en post-partum

Évaluer l'impact de l'application du PBM sur le taux de transfusion

Évaluer l'impact de l'application du PBM sur la prise en charge et le devenir des patients.

Évaluer l'impact de l'application du PBM sur le développement fœtal

Évaluer l'impact de la ferritinémie sur la prescription de fer IV

### **II.1.3. Critères de jugements**

#### **II.1.3.1. Critère de jugement principal**

Nombre et proportion de patientes ayant reçu une injection de Fer (IV) dans le cadre d'une anémie pré-opératoire.

#### **II.1.3.2. Critères de jugement secondaire**

Nombre et proportion de culots globulaires, de Plasma Frais Congelé (PFC) et de Fibrinogène transfusés

Nombre et proportion de prélèvements sanguins réalisés et nombre et moyennes de jours d'hospitalisation.

Évaluation du poids de naissance de l'enfant

Analyse univariée de l'association entre la ferritinémie et la prescription de supplémentation en fer intra-veineux.

### **II.1.4. Recueil de données**

Nous avons recueilli l'âge, le poids, l'indice de masse corporelle, le terme en semaines d'aménorrhées, la gestité, la présence d'un utérus cicatriciel, le mode d'accouchement, les pertes sanguines, le nombre de culot transfusé, la durée d'hospitalisation. Le poids de naissance a été recensé chez les enfants.

Concernant les prélèvements sanguins, nous avons relevé la ferritinémie, l'hémoglobine du sixième mois et du huitième mois. Nous avons également relevé les dosages d'hémoglobine réalisés 7 jours avant l'accouchement puis à J0 ou J1 en post partum, ainsi que l'hémoglobine de sortie. Le nombre de prélèvements entre l'accouchement et la sortie a été également relevé. Pour le traitement intraveineux, nous avons calculé le nombre de jours entre l'injection et l'accouchement, recueilli le taux d'hémoglobine avant l'injection, et la posologie totale de fer reçu.

Toutes les mesures et les informations démographiques sont issues du dossier électronique obstétrical FileMaker®, où elles ont été collectées dans le cadre des soins de routine, par tout le personnel médical et paramédical ayant pris en charge la patiente à chaque venue au CHU. Le recueil des paramètres biologiques a été extrait via le logiciel Cyberlab®. Concernant les transfusions sanguines, nous avons utilisé la base de données de l'établissement français du sang TraceLine® afin d'assurer l'exhaustivité du recueil.

## **II.2. Comité éthique et conflits d'intérêt**

Le consentement individuel des participantes n'était pas nécessaire, car toutes les mesures et données démographiques ont été recueillies dans le cadre d'une évaluation de soins de routine.

Nous n'avons aucun conflit d'intérêt à déclarer.

## **II.3. Analyse statistique**

Les résultats sont présentés sous forme d'effectifs, de proportions, de moyennes avec les écarts types en déviation standard.

Les variables quantitatives ont été comparées par *le test t* de Student et les proportions par le test du Chi <sup>2</sup>. Une valeur *p* inférieure à 0.05 en test bilatéral était considérée comme statistiquement significative.

### III. Résultats

Sur la période d'étude, 426 patientes ont bénéficié d'une césarienne (Age moyen  $31 \pm 6$  ans).

Après application des critères d'exclusion, l'analyse a été réalisée sur 129 patientes (10 patientes exclues par manque de données exploitables) (Figure 1.). Quarante-cinq (35%) césariennes étaient programmées. Biologiquement, l'hémoglobine moyenne à 6 mois était de  $10.7 \pm 1.1$  g/dL,  $10,6 \pm 1.0$  g/dL à 8 mois. L'hémoglobine pré-césarienne était de  $11.1 \pm 1.0$  g/dL. La ferritinémie initiale moyenne était de  $39.8 \pm 50$  mg/L (Tableau 3).

Au final, 28 patientes (22%) ont bénéficié d'un traitement par fer IV (Figure 1.).

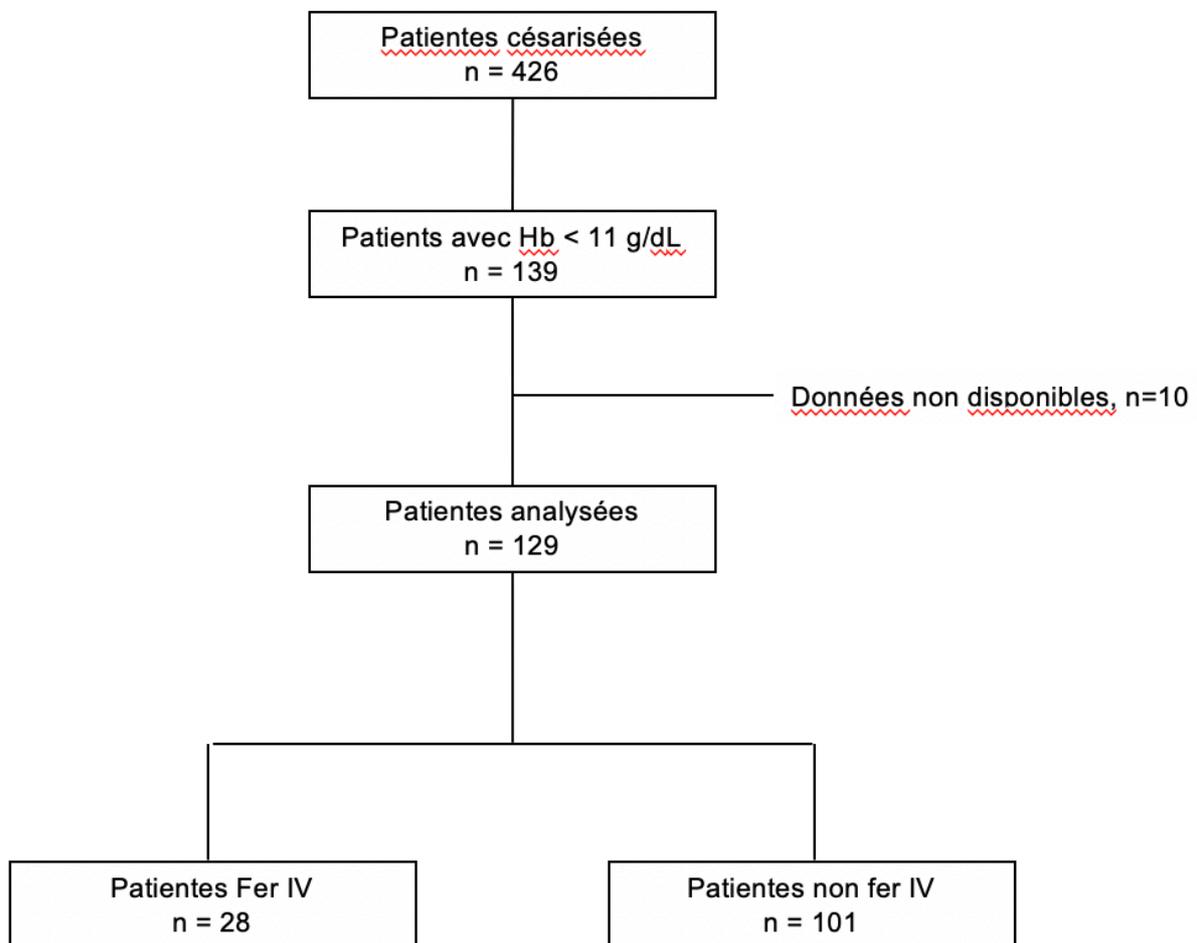


Figure 1. Diagramme de flux de l'étude.

En post-partum, l'hémoglobine moyenne était de  $9.7 \pm 1.0$  g/dL. Neuf (7%) patientes ont bénéficié d'une transfusion de culot globulaire, 2 (1%) de PFC. Cinq (3%) patientes ont bénéficié d'une injection de fibrinogène, 23 patientes (17%) d'une administration d'exacyl. Un traitement par fer IV en post-partum était proposé pour 29 patientes (22%), un traitement per-os pour 82 patientes (63%). Le terme moyen était de  $38 \pm 3$  semaines (Tableau 3).

	Population générale n = 129 (%)
Age, en années	$31 \pm 6$
Durée de séjour, en jour	$7 \pm 4$
Gestité	$3 \pm 2$
Parité	$1 \pm 1$
Biologie	
Hémoglobine à 6 mois	$10.7 \pm 1.1$
Hémoglobine à 8 mois	$10.6 \pm 1.0$
Hémoglobine pré-césarienne	$11.1 \pm 1.0$
Hémoglobine de sortie	$9.7 \pm 1$
Ferritine, en mg/L	$39.8 \pm 50$
Nombre de prélèvements sanguins	$2 \pm 1$
Traitement martial pré-natal	
IV seul	28 (22)
Date terme introduction	$32 \pm 5$
Nombre cure	$1 \pm 1$
PO seul	97 (75)
IV + PO	10 (8)
Césarienne programmée	45 (35)
Pré-éclampsie	9 (7)
Saignement Per-op, en mL	$447 \pm 619$
Traitements pert-op	
Exacyl	23 (17)
Transfusions	
Culots globulaires	9 (7)
Plasma Frais Congelé	2 (1)
Fibrinogène	5 (3)
Traitement martial post-partum	
IV	29 (22)
PO	82 (63)
IV + PO	18 (14)
Profil enfant	
Terme, en semaines	$38 \pm 3$
Poids, en g	$3147 \pm 684$

Tableau 3. Population générale de l'étude.

Concernant la population de patientes ayant bénéficiées d'une supplémentation par fer IV pré-op, en post-partum l'hémoglobine moyenne était de  $10.1 \pm 1.0$  g/dL. Deux (7%) patientes ont bénéficié d'une transfusion de culots globulaire, 1 (4%) de PFC. Une (4%) patiente a bénéficié d'une injection de fibrinogène, 4 patientes (14%) d'une administration d'exacyl. Un traitement par fer IV en post partum était proposé pour 6 patientes (21%), un traitement per-os pour 21 patientes (75%). Le terme moyen était de  $38 \pm 3$  semaines d'aménorrhée (Tableau 4).

	Population Fer IV n = 28 (%)	Population non Fer IV n = 101 (%)	Valeur de p
Age, en années	$32 \pm 6$	$33 \pm 6$	0.25
Durée de séjour, en jour	$7 \pm 4$	$8 \pm 4$	0.99
Gestité	$3 \pm 2$	$3 \pm 2$	0.53
Parité	$1 \pm 1$	$1 \pm 1$	0.11
Biologie			
Hémoglobine à 6 mois	$10.3 \pm 1.0$	$10.8 \pm 1.1$	0.07
Hémoglobine à 8 mois	$10.0 \pm 1.2$	$10.9 \pm 1.1$	0.06
Hémoglobine pré-césarienne	$11.9 \pm 1.1$	$11.0 \pm 1.0$	<b>&lt; 0.05</b>
Gain Hb pré-césarienne	$1.9 \pm 1.0$	$0.2 \pm 1.0$	<b>&lt; 0.05</b>
Hémoglobine de sortie	$10.1 \pm 1.0$	$9.9 \pm 1.0$	0.83
Gain Hb de sortie	$0.1 \pm 0.4$	$0.1 \pm 0.3$	0.89
Ferritine, en mg/L	$30.7 \pm 29.6$	$43.1 \pm 47.2$	<b>&lt; 0.05</b>
Nombre de prélèvements sanguins	$2 \pm 1$	$2 \pm 2$	0.56
Césarienne programmée	10 (35)	35 (35)	0.91
Pré-éclampsie	0 (0)	9 (9)	NA
Saignement Per-op, en mL	$447 \pm 512$	$444 \pm 600$	0.91
Traitements per-op			
Exacyl	4 (14)	19 (19)	0.71
Transfusions			
Culots globulaires	2 (7)	7 (7)	0.97
Plasma Frais Congelé	1 (4)	1 (1)	0.33
Fibrinogène	1 (4)	4 (4)	0.92
Traitement martial post-partum			
IV	6 (21)	47 (47)	<b>&lt; 0.05</b>
PO	21 (75)	52 (52)	<b>&lt; 0.05</b>
IV + PO	5 (18)	13 (13)	0.50
Profil enfant			
Terme, en semaines	$38 \pm 3$	$38 \pm 3$	0.83
Poids, en g	$3150 \pm 652$	$3146 \pm 611$	0.97

Tableau 4. Comparaison cohorte fer IV vs absence fer IV.

Les deux groupes de patientes Fer IV vs non Fer IV étaient comparables et ne présentaient pas de différence statistiquement significative concernant l'âge ( $32 \pm 6$  vs  $33 \pm 6$  ans ;  $p = 0.25$ ), la durée de séjour ( $7 \pm 4$  vs  $8 \pm 4$  jours ;  $p = 0.99$ ), la gestité ( $3 \pm 2$  vs  $3 \pm 2$  ;  $p = 0.53$ ) et la parité ( $1 \pm 1$  vs  $1 \pm 1$  ;  $p = 0.11$ ) (Tableau 4.).

Concernant l'hémoglobine, il existait une différence statistiquement significative concernant l'hémoglobine pré-césarienne ( $11.9 \pm 1.1$  vs  $11.0 \pm 1.0$  ;  $p < 0.05$ ) ainsi que le gain d'hémoglobine pré-césarienne ( $1.9 \pm 1.0$  vs  $0.2 \pm 1.0$  ;  $p < 0.05$ ), différence non statistiquement retrouvée concernant l'hémoglobine à 6 et 8 mois (respectivement  $10.3 \pm 1.0$  vs  $10.8 \pm 1.1$  ;  $p = 0.07$  et  $10.0 \pm 1.2$  vs  $10.9 \pm 1.1$  ;  $p = 0.06$ ) (Figure 2.). En revanche il existait une différence statistiquement significative concernant le taux de ferritine, moins important chez les patientes ayant bénéficiées d'une supplémentation IV ( $30.7 \pm 29.6$  vs  $43.1 \pm 47.2$  ;  $p < 0.05$ ) (Tableau 4.).

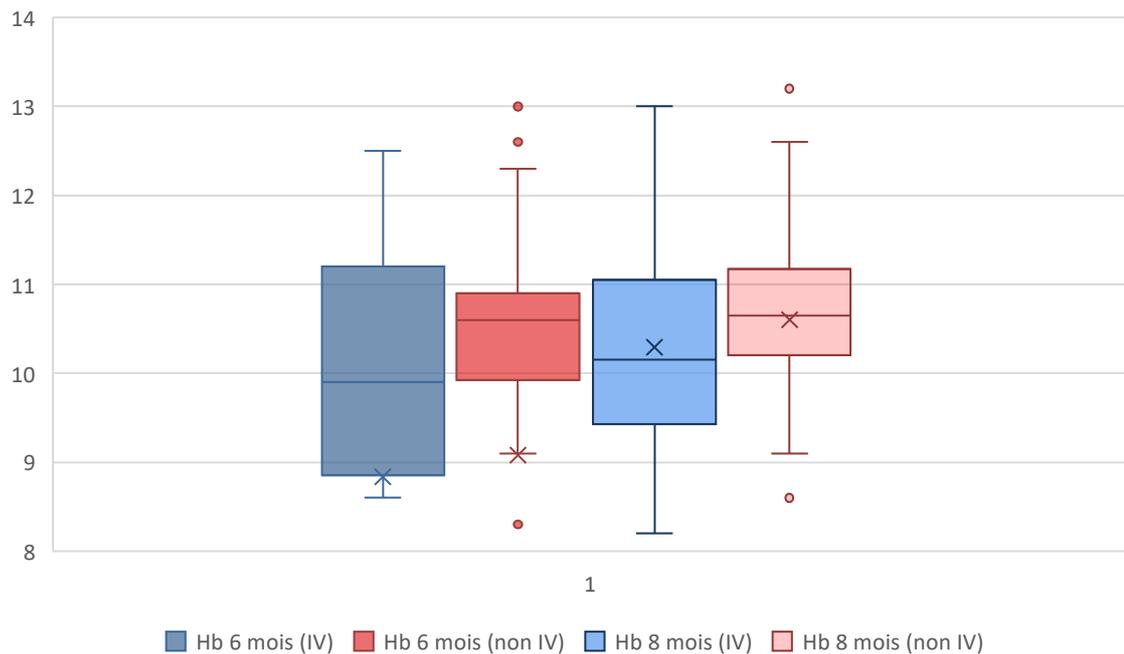


Figure 2. Variation d'hémoglobine à 6 et 8 mois.

En analyse univariée, l'hémoglobine à 6 mois (OR=0.26 ; IC 95% [0.95 ; 1.46] ;  $p=0.81$ ) et à 8 mois (OR=1.09 ; IC 95% [1 ; 1.14] ;  $p = 0.74$ ) inférieure à 10.0g/dL n'apparaissaient pas comme des facteurs associés à l'administration de fer IV à l'inverse de la ferritinémie inférieure à 40 mg/L (OR=6.95 ; IC 95% [3.39 ; 9.26] ;  $p < 0.05$ ) (Tableau 5).

	Analyse univariée		
	OR	$p$	95% CI
Hémoglobine (g/dL) 6 mois	0.26	0.81	0.95 – 1.46
Hémoglobine (g/dL) 8 mois	1.09	0.74	1 – 1.14
Hémoglobine (g/dL) pré-op	1.22	0.82	0.86 – 1.88
Ferritinémie (mg/L)	6.95	< 0.05	3.39 – 9.26

Tableau 5. Analyse univariée des facteurs associés à la prescription de fer IV.

Ainsi, on retrouvait une différence statistiquement significative concernant la supplémentation en fer IV post-partum en faveur de la population n'ayant pas antérieurement reçue cette galénique (6 (21%) vs 47 (47%) ;  $p < 0.05$ ). A l'opposé, les patientes ayant reçues du fer IV avant la césarienne bénéficiaient d'une supplémentation per-os plus importante que les patientes sans supplémentation IV préalable (21 (75%) vs 52 (52%) ;  $p < 0.05$ ) (Tableau 4).

Enfin, il n'existait pas de différence significative concernant le terme ( $38 \pm 3$  vs  $38 \pm 3$  semaines ;  $p = 0.83$ ) et le poids du nouveau-né ( $3150 \pm 652$  vs  $3146 \pm 611$  ;  $p = 0.97$ ).

## IV. Discussion

---

Notre étude retrouve un taux faible (près de 20%) de l'application des recommandations de Patient Blood Management, bien que notre approche intègre principalement l'optimisation de la masse sanguine.

Ainsi, l'application réelle de mesures par habitude de pratique non mesurée dans cette étude a pu minimiser ce chiffre. Pour autant, l'application stricte des mesures PBM semble limitée. Cette particularité est décrite en France depuis l'apparition des recommandations en 2010 avec un taux d'application moyen de 42% en 2018 (3). Concernant l'approche spécifique d'optimisation de la masse sanguine, notamment par indication à traitement ferreux intra-veineux, seules 32% des patientes bénéficieraient d'une supplémentation lorsque celle-ci est indiquée (21). L'approche pluridisciplinaire et souvent décentralisée de la prise en charge de la femme enceinte peut expliquer ces chiffres. En effet, de nombreuses futures parturientes effectuent leur suivi en ambulatoire : les analyses biologiques externalisées ainsi que les difficultés d'accès aux consultations dédiées peuvent être responsables du retard de mise en place de thérapeutiques intra-veineuses non réalisables dans ce cadre. Outre un accès réduit de certaines patientes aux ressources de soins (choix patientes, situations sociales parfois difficiles), la multiplicité des intervenants peut également favoriser l'apparition de pratiques non stéréotypées au suivi anarchique (22).

Ainsi, il apparaît pertinent de proposer dans un premier temps une diffusion de ces recommandations spécifiques avec établissement d'un protocole précis : dans notre unité, ce programme (Annexe) a été mis en place en 2019. Sa seule application semble insuffisante : de fait, un programme de formation secondaire et de diffusion de l'information notamment du dosage de l'hémoglobine systématique associé à la ferritinémie est donc une priorité et doit concerner tous les intervenants (maïeuticiens, gynécologues et anesthésistes). De nombreux programmes sont d'ores et déjà en application. L'approche au travers d'une équipe dédiée et formée associée à une intégration aux pratiques quotidiennes de soins semble prometteuse et permet une optimisation de prescription dans plus de 72% des cas, quel que soit le type de chirurgie à potentiel hémorragique envisagé (23). Cinquante pourcents des organisations échouent dans ce processus en raison d'une absence de prise de conscience des problématiques au sein des services spécialisés. La mise en œuvre des principes cliniques et organisationnels énoncés précédemment doit être pragmatique, adaptée aux possibilités et aux besoins de la structure (3). Notre étude a en outre permis de sensibiliser le corps médical sur la nécessité d'appliquer ces recommandations.

Dans notre étude, l'application de celles-ci dans notre unité permet d'améliorer le taux d'hémoglobine pré-opératoire. Depuis la mise en application des protocoles PBM, de nombreuses études montrent un réel bénéfice pour le patient avec une réduction de la mortalité hospitalière, notamment en lien avec l'optimisation de la masse sanguine pré-opératoire : une réduction de 28% du nombre d'anémie pré-opératoire a permis de réduire le risque relatif de mortalité péri-opératoire de 47% (24). Bien que notre étude ne retrouve pas ce critère fort de mortalité, le taux d'hémoglobine pré-césarienne était significativement plus élevé chez les patientes ayant bénéficié de l'application des protocoles PBM, avec taux à 8 mois comparable par ailleurs. Ainsi cette tendance valide la pertinence de l'application de ces mesures dans notre étude.

Concernant l'impact sur le nouveau-né, nous n'avons constaté aucune naissance prématurée dans le groupe fer IV. Bien que le poids de naissance soit comparable dans les deux groupes, il semble que ce paramètre influence le poids de naissance et le risque de prématurité et d'hypotrophie néonatale en cas de carence martiale (6). Nos résultats, bien que statistiquement insuffisants, semblent corroborer ces données de la littérature.

Par ailleurs, notre étude ne retrouve pas de différence concernant le nombre de prélèvements sanguins post-partum. Ce nombre significatif de prélèvements post-partum entraîne un surcoût et un inconfort chez les patientes (25). Chaque bilan sanguin prescrit se doit d'avoir une indication avec impact thérapeutique, notamment lors d'une perte de sang ou la présence de signes d'anémie : ainsi l'absence de différence s'exprime au travers de paramètres non influencés par l'application des mesures PBM mais par d'autres facteurs indépendants.

Dans notre étude la Durée Moyenne de Séjour ne présente aucune différence significative entre les deux groupes. Outre un effectif réduit, la sortie d'hospitalisation en maternité est conditionnée par plusieurs paramètres indépendants du taux d'hémoglobine et de la présence ou non d'une anémie post-partum.

### *Limites*

Notre étude présente plusieurs limites : le caractère rétrospectif observationnel et surtout l'effectif limité des patientes ayant reçues une supplémentation par fer IV limite la significativité de nos résultats en particulier concernant les critères forts de morbi-mortalité ou d'impact réel sur le nouveau-né. Une étude prospective à plus large échelle confirmerait certainement les tendances envisagées dans nos résultats.

Le critère principal de cette étude concerne le taux d'hémoglobine : ainsi, un seul et unique pilier des mesures PBM à savoir l'optimisation de la masse sanguine pré-opératoire a été envisagé. Alors, une approche multiparamétrique semblerait pertinente pour améliorer les résultats notamment sur l'évaluation de l'utilisation ou non d'oxygénothérapie en post-partum pour améliorer la tolérance d'une éventuelle anémie et ainsi limiter les transfusions sanguines.

## Conclusion

---

La prévalence de l'application des protocoles de « Patient Blood Management » reste limitée dans notre étude (22%). Ainsi, nous identifions une problématique de sensibilisation des praticiens hospitaliers et ambulatoires quant à l'observance de ces mesures préventives et curatives spécifiques qui améliorent le pronostic de patient à risque de pertes sanguines per-opératoires.

## Références bibliographiques

---

1. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl.* 15 oct 2011;378(9800):1396-407.
2. Kassebaum NJ, GBD 2013 Anemia Collaborators. The Global Burden of Anemia. *Hematol Oncol Clin North Am.* avr 2016;30(2):247-308.
3. Shander A, Van Aken H, Colomina MJ, Gombotz H, Hofmann A, Krauspe R, et al. Patient blood management in Europe. *Br J Anaesth.* juill 2012;109(1):55-68.
4. Fowler AJ, Ahmad T, Phull MK, Allard S, Gillies MA, Pearse RM. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery. *Br J Surg.* oct 2015;102(11):1314-24.
5. Lasocki S, Krauspe R, von Heymann C, Mezzacasa A, Chainey S, Spahn DR. PREPARE: the prevalence of perioperative anaemia and need for patient blood management in elective orthopaedic surgery: a multicentre, observational study. *Eur J Anaesthesiol.* mars 2015;32(3):160-7.
6. Muñoz M, Laso-Morales MJ, Gómez-Ramírez S, Cadellas M, Núñez-Matas MJ, García-Erce JA. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicentre cohort of patients undergoing major elective surgery. *Anaesthesia.* juill 2017;72(7):826-34.
7. Spahn DR. Anemia and patient blood management in hip and knee surgery: a systematic review of the literature. *Anesthesiology.* août 2010;113(2):482-95.
8. Kotzé A, Carter LA, Scally AJ. Effect of a patient blood management programme on preoperative anaemia, transfusion rate, and outcome after primary hip or knee arthroplasty: a quality improvement cycle. *Br J Anaesth.* juin 2012;108(6):943-52.
9. Na H-S, Shin S-Y, Hwang J-Y, Jeon Y-T, Kim C-S, Do S-H. Effects of intravenous iron combined with low-dose recombinant human erythropoietin on transfusion requirements in iron-deficient patients undergoing bilateral total knee replacement arthroplasty. *Transfusion (Paris).* janv 2011;51(1):118-24.
10. Biboulet P, Bringuier S, Smilevitch P, Loupec T, Thuile C, Pencole M, et al. Preoperative Epoetin- $\alpha$  with Intravenous or Oral Iron for Major Orthopedic Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology.* 2018;129(4):710-20.
11. Spahn DR, Goodnough LT. Alternatives to blood transfusion. *Lancet Lond Engl.* 25 mai 2013;381(9880):1855-65.
12. Goodnough LT, Levy JH, Murphy MF. Concepts of blood transfusion in adults. *Lancet Lond Engl.* 25 mai 2013;381(9880):1845-54.
13. Kozek-Langenecker SA, Afshari A, Albaladejo P, Santullano CAA, De Robertis E, Filipescu DC, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the

European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* juin 2013;30(6):270-382.

14. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, Fink MP, Levy MM, Abraham E, et al. The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill--current clinical practice in the United States. *Crit Care Med.* janv 2004;32(1):39-52.
15. Muñoz M, Acheson AG, Auerbach M, Besser M, Habler O, Kehlet H, et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia.* févr 2017;72(2):233-47.
16. Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. *Transfusion (Paris).* juill 2002;42(7):812-8.
17. McCluskey SA, Karkouti K, Wijeyesundera DN, Kakizawa K, Ghannam M, Hamdy A, et al. Derivation of a risk index for the prediction of massive blood transfusion in liver transplantation. *Liver Transplant Off Publ Am Assoc Study Liver Dis Int Liver Transplant Soc.* nov 2006;12(11):1584-93.
18. Weinberg PD, Hounshell J, Sherman LA, Godwin J, Ali S, Tomori C, et al. Legal, financial, and public health consequences of HIV contamination of blood and blood products in the 1980s and 1990s. *Ann Intern Med.* 19 févr 2002;136(4):312-9.
19. Vaglio S, Prisco D, Biancofiore G, Rafanelli D, Antonioli P, Lisanti M, et al. Recommendations for the implementation of a Patient Blood Management programme. Application to elective major orthopaedic surgery in adults. *Blood Transfus Trasfus Sangue.* janv 2016;14(1):23-65.
20. Murphy MF, Goodnough LT. The scientific basis for patient blood management. *Transfus Clin Biol J Soc Francaise Transfus Sang.* août 2015;22(3):90-6.
21. Bennett S, Baker LK, Martel G, Shorr R, Pawlik TM, Tinmouth A, et al. The impact of perioperative red blood cell transfusions in patients undergoing liver resection: a systematic review. *HPB.* 2017;19(4):321-30.
22. Bateman ST, Lacroix J, Boven K, Forbes P, Barton R, Thomas NJ, et al. Anemia, blood loss, and blood transfusions in North American children in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 juill 2008;178(1):26-33.
23. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care Lond Engl.* 12 avr 2016;20:100.
24. LaPar, D.J., et al., Blood product conservation is associated with improved outcomes and reduced costs after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg,* 2013. 145(3): p. 796-803; discussion 803-4.
25. Spahn DR, Moch H, Hofmann A, Isbister JP. Patient blood management: the pragmatic solution for the problems with blood transfusions. *Anesthesiology.* déc 2008;109(6):951-3.

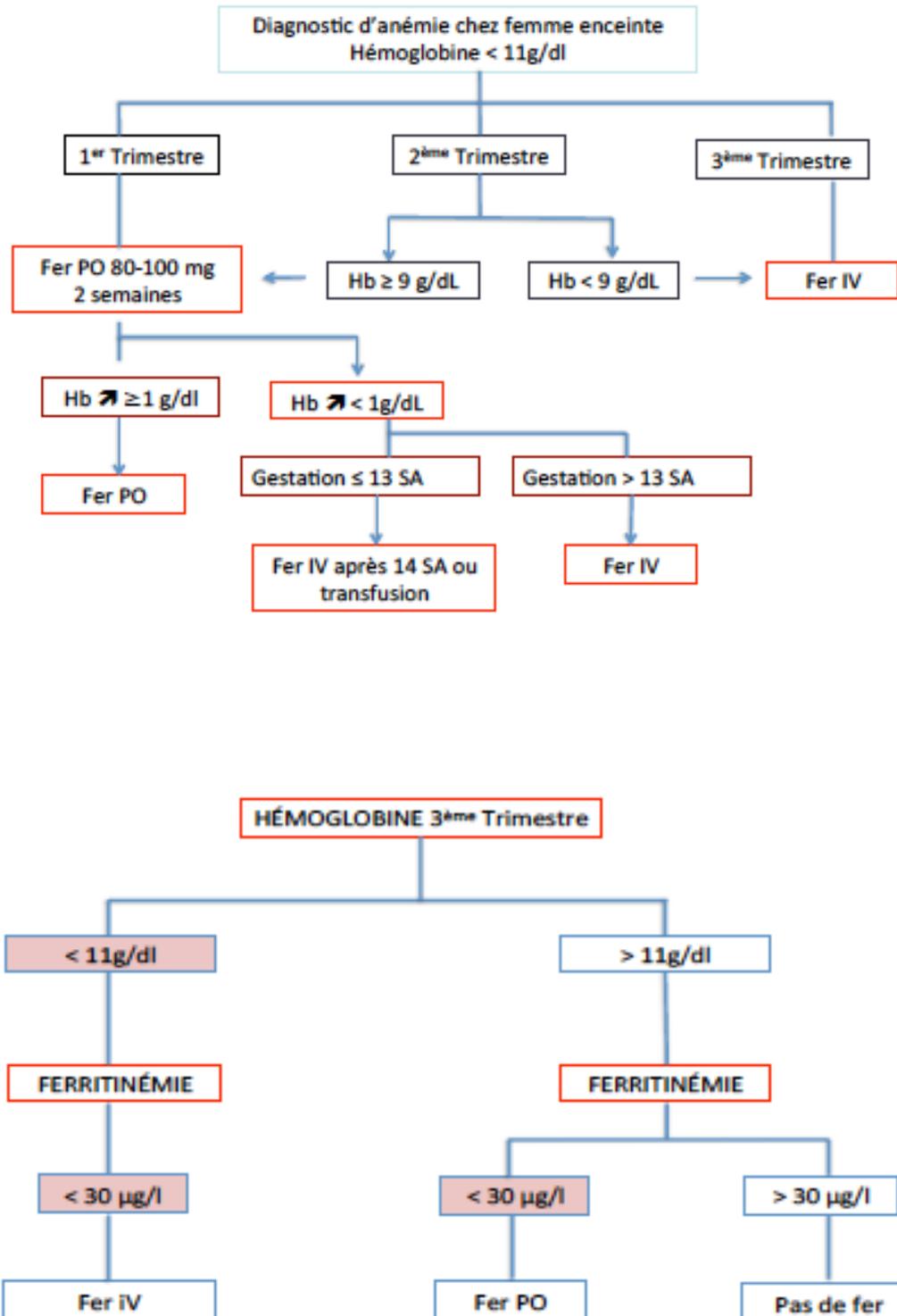


## Annexes

---

Annexe 1. Protocole PBM mis en place HME 2019. ....	54
Annexe 2. Modalités prescription Fer IV.....	55

Annexe 1. Protocole PBM mis en place HME 2019.



## Annexe 2. Modalités prescription Fer IV.

	<b>Ordonnance nominative FERINJECT® 500 mg (Carboxymaltose ferrique)</b>			 Pharmacie à usage intérieur																	
					Page 1 sur 1																
Cachet de l'UF :	Solution injectable pour perfusion (IV) dosée à 50 mg/ml – 10 mL <i>Réservé aux patients hospitalisés en hôpitaux de jour</i>			<i>Etiquette informatique patient</i>																	
<p>☛ <b>INDICATION</b> : Traitement de la carence martiale, lorsque les préparations orales de fer ne sont pas efficaces ou ne peuvent être utilisées. Le diagnostic de carence martiale doit reposer sur des examens biologiques appropriés.</p> <p>☛ <b>POSOLOGIE</b> :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="3">Poids</th> </tr> <tr> <th>35-50 kg</th> <th>50-70 kg</th> <th>≥ 70 kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Hémoglobine</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">&lt; 10 g/dL</td> <td>           Dose totale : 1,5 g de fer  <input type="checkbox"/> J1 : 0,5 g de fer  <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer  <input type="checkbox"/> J15 : 0,5 g de fer         </td> <td>           Dose totale : 1,5 g de fer  <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer  <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer         </td> <td>           Dose totale : 2 g de fer  <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer  <input type="checkbox"/> J8 : 1 g de fer         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">≥ 10 g/dL</td> <td>           Dose totale : 1 g de fer  <input type="checkbox"/> J1 : 0,5 g de fer  <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer         </td> <td>           Dose totale : 1 g de fer  <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer         </td> <td>           Dose totale : 1,5 g de fer  <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer  <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer         </td> </tr> </tbody> </table>							Poids			35-50 kg	50-70 kg	≥ 70 kg	Hémoglobine	< 10 g/dL	Dose totale : 1,5 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 0,5 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer <input type="checkbox"/> J15 : 0,5 g de fer	Dose totale : 1,5 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer	Dose totale : 2 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 1 g de fer	≥ 10 g/dL	Dose totale : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 0,5 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer	Dose totale : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer	Dose totale : 1,5 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer
		Poids																			
		35-50 kg	50-70 kg	≥ 70 kg																	
Hémoglobine	< 10 g/dL	Dose totale : 1,5 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 0,5 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer <input type="checkbox"/> J15 : 0,5 g de fer	Dose totale : 1,5 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer	Dose totale : 2 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 1 g de fer																	
	≥ 10 g/dL	Dose totale : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 0,5 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer	Dose totale : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer	Dose totale : 1,5 g de fer <input type="checkbox"/> J1 : 1 g de fer <input type="checkbox"/> J8 : 0,5 g de fer																	
<p><b>A noter :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La dose maximale par administration est de 1 g</li> <li>▪ La dose maximale hebdomadaire est de 1 g</li> <li>▪ Hb ≥ 14 g/dL : possibilité d'administrer une dose initiale de 500 mg renouvelable selon le bilan martial</li> <li>▪ Patients &lt; 35 kg : dose cumulée maximale = 500 mg</li> </ul> <p>☛ <b>ADMINISTRATION</b> : FERINJECT® doit être administré exclusivement par voie IV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Par injection directe</li> <li>• Par perfusion après dilution dans une solution stérile de CHLORURE DE SODIUM® NaCl 0,9 %</li> </ul> <p>☛ <b>MISES EN GARDE SPECIALES</b> : FERINJECT® doit être administré uniquement lorsque du personnel formé pour évaluer et prendre en charge les réactions anaphylactiques, est immédiatement disponible, dans un environnement disposant des moyens nécessaires pour assurer une réanimation. Le patient doit être surveillé afin de détecter l'apparition de tout effet indésirable pendant au moins 30 minutes après administration.</p> <p>DATE : _____ NOM ET SIGNATURE DU PRESCRIPTEUR : _____</p> <p>VALIDATION PHARMACEUTIQUE : _____</p>																					
<b>PARTIE RESERVEE A LA PHARMACIE</b>																					
	CODE	PRIX TTC	QTE	DATE	N°BON NOMINATIF																
FERINJECT® 500 mg/10 ml injectable	185857	75 €																			
FERINJECT® 1000mg/20 ml injectable	196547	154,89 €																			

Impression contrôlée

PHARMA-E-251 C

## Serment d'Hippocrate

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

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

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

## Évaluation de l'application des techniques de Patient Blood Management chez les patientes ayant bénéficié d'une césarienne au CHU de Limoges en 2019

---

Introduction. Le Patient Blood Management (PBM) est une démarche pro-active dont l'objectif est de maintenir des concentrations acceptables d'hémoglobine, d'optimiser l'hémostase et de minimiser les pertes sanguines.

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'application d'un protocole de PBM dans un service obstétrical et en particulier chez les patientes ayant bénéficié d'une césarienne en 2019 au CHU de Limoges.

L'objectif secondaire de cette étude était d'évaluer l'impact d'une telle application.

Matériel et Méthode. Une étude de cohorte rétrospective et observationnelle a été réalisée entre Janvier 2019 et Décembre 2019.

Résultats. En 2019, 426 patientes ont bénéficié d'une césarienne. 139 avait une hémoglobine inférieure à 11g/dL et seulement 28 (22%) patientes ont reçu du fer intraveineux conformément au protocole. Les caractéristiques des deux groupes de patientes Fer IV vs non Fer IV étaient comparables et ne présentaient pas de différence statistiquement significative. Il existait une différence statistiquement significative concernant l'hémoglobine pré-césarienne ( $11.9 \pm 1.1$  vs  $11.0 \pm 1.0$ ;  $p < 0.05$ ) ainsi que le gain d'hémoglobine pré-césarienne ( $1.9 \pm 1.0$  vs  $0.2 \pm 1.0$ ;  $p < 0.05$ ).

Conclusion. Malgré un bénéfice supposé en termes de gain d'hémoglobine, la prévalence de l'application des protocoles de « Patient Blood Management » reste limitée dans notre étude (22%).

---

Mots-clés : Patient Blood Management, anémie, obstétrique, grossesse, césarienne, supplémentation ferrique

## Evaluation of clinical practice in Patient Blood Management on patients who had a caesarean section at the Limoges University Hospital in 2019

---

Introduction. Patient Blood Management (PBM) is a proactive approach whose goal is to maintain acceptable hemoglobin levels, optimize hemostasis and minimize blood loss.

The objective of this work is to evaluate the application of a PBM protocol in an obstetrical department and in particular in patients who had a caesarean section in 2019 at the Limoges University Hospital.

The secondary objective of this study was to assess the impact of such an application.

Material and method. A retrospective and observational cohort study was performed between January 2019 and December 2019.

Results. In 2019, 426 patients received a cesarean section. 139 patients had a hemoglobin level below 11g /dL and only 28 (22%) patients received intravenous iron as per protocol. The characteristics of the two groups of Iron IV vs non-Iron IV patients were comparable. There was a statistically significant difference in pre-cesarean hemoglobin ( $11.9 \pm 1.1$  vs.  $11.0 \pm 1.0$ ;  $p < 0.05$ ) as well as in pre-cesarean hemoglobin gain ( $1.9 \pm 1.0$  vs.  $0.2 \pm 1.0$ ;  $p < 0.05$ ).

Conclusion. Despite an assumed benefit in terms of hemoglobin gain, the prevalence of the application of "Patient Blood Management" protocols remains limited in our study (22%).

---

Keywords : Patient Blood Management, anemia, obstetrics, pregnancy, caesarean, iron supplementation

