



**HAL**  
open science

# Évaluation des pratiques professionnelles sur le clampage tardif du cordon ombilical : étude monocentrique et enquête interrégionale

Anaïs Gaillard

► **To cite this version:**

Anaïs Gaillard. Évaluation des pratiques professionnelles sur le clampage tardif du cordon ombilical : étude monocentrique et enquête interrégionale. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02978011

**HAL Id: dumas-02978011**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02978011>**

Submitted on 26 Oct 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**Evaluation des pratiques professionnelles sur le clampage tardif du cordon  
ombilical: étude monocentrique et enquête interrégionale.**

# **T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 1<sup>er</sup> Octobre 2020**

**Par Madame Anaïs GAILLARD**

**Née le 9 juillet 1990 à Marseille 05<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de PÉDIATRIE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur DUBUS Jean-Christophe**

**Président**

**Monsieur le Professeur D'ERCOLE Claude**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur CHAMBOST Hervé**

**Assesseur**

**Madame le Docteur BREVAUT-MALATY Véronique**

**Directeur**





**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**Evaluation des pratiques professionnelles sur le clampage tardif du cordon  
ombilical: étude monocentrique et enquête interrégionale.**

# **T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 1<sup>er</sup> Octobre 2020**

**Par Madame Anaïs GAILLARD**

**Née le 9 juillet 1990 à Marseille 05<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de PÉDIATRIE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur DUBUS Jean-Christophe**

**Président**

**Monsieur le Professeur D'ERCOLE Claude**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur CHAMBOST Hervé**

**Assesseur**

**Madame le Docteur BREVAUT-MALATY Véronique**

**Directeur**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	1 - Pr. Georges LEONETTI
<b>Vice-Doyen aux affaires générales</b>	2 - Pr. Patrick DESSI
<b>Vice-Doyen aux professions paramédicales Conseiller</b>	3 - Pr. Philippe BERBIS
	4 - Pr. Patrick VILLANI

**Assesseurs :**

aux études à	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

**Chargés de mission :**

sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

### ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
-----------	---	-----------------------

**Chargés de mission**

PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
Etudiant	:	Elise DOMINJON

### **ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE**

**Directrice** : **Madame Carole ZAKARIAN**

**Chargés de mission**

**1er cycle** : **Madame Estelle**  
**2ème cycle** : **BOISSIER Madame**  
**Cécile NINA**

### **ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION**

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

**Masso- kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle** : **Madame Béatrice CAORS**  
**Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> cycle** : **Madame Joannie HENRY**  
**Mutualisation des enseignements** : **Madame Géraldine DEPRES**

### **ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES**

**Directeur** : **Monsieur Sébastien COLSON**

**Chargés de mission**

**Chargée de mission** : **Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES**  
**Chargé de mission** : **Monsieur Christophe ROMAN**

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	FAVRE Roger
	ALDIGHIERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCES Yves
	ASSADOURIAN Robert		FRANCOIS Georges
	AUFFRAY Jean-Pierre		FUENTES Pierre
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GABRIEL Bernard
	AZORIN Jean-Michel		GALINIER Louis
	BAILLE Yves		GALLAIS Hervé
	BARDOT Jacques		GAMERRE Marc
	BARDOT André		GARCIN Michel
	BERARD Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BERGOIN Maurice		GAUTHIER André
	BERLAND Yvon		GERARD Raymond
	BERNARD Dominique		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERNARD Jean-Louis		GIUDICELLI Roger
	BERNARD Pierre-Marie		GIUDICELLI Sébastien
	BERTRAND Edmond		GOUDARD Alain
	BISSET Jean-Pierre		GOUIN François
	BLANC Bernard		GRILLO Jean-Marie
	BLANC Jean-Louis		GRISOLI François
	BOLLINI Gérard		GROULIER Pierre
	BONGRAND Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BONNEAU Henri		HASSOUN Jacques
	BONNOIT Jean		HEIM Marc
	BORY Michel		HOUEL Jean
	BOTTA Alain		HUGUET Jean-François
	BOURGEADE Augustin		JAQUET Philippe
	BOUVENOT Gilles		JAMMES Yves
	BOUYALA Jean-Marie		JOUVE Paulette
	BREMOND Georges		JUHAN Claude
	BRICOT René		JUIN Pierre
	BRUNET Christian		KAPHAN Gérard
	BUREAU Henri		KASBARIAN Michel
	CAMBOULIVES Jean		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CANNONI Maurice		LACHARD Jean
	CARTOUZOU Guy		LAFFARGUE Pierre
	CAU Pierre		LAUGIER René
	CHABOT Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CHAMLIAN Albert		LEVY Samuel
	CHARPIN Denis		LOUCHET Edmond
	CHARREL Michel		LOUIS René
	CHAUVEL Patrick		LUCIANI Jean-Marie
	CHOUX Maurice		MAGALON Guy
	CIANFARANI François		MAGNAN Jacques
	CLAVERIE Jean-Michel		MALLAN- MANCINI Josette
	CLEMENT Robert		MALMEJAC Claude
	COMBALBERT André		MARANINCHI Dominique
	CONTE-DEVOLX Bernard		MARTIN Claude
	CORRIOL Jacques		MATTEI Jean-François
	COULANGE Christian		MERCIER Claude
	DALMAS Henri		METGE Paul
	DE MICO Philippe		MICHOTEY Georges
	DESSEIN Alain		MILLET Yves
	DELARQUE Alain		MIRANDA François
	DEVIN Robert		MONFORT Gérard
	DEVRED Philippe		MONGES André
	DJIANE Pierre		MONGIN Maurice
	DONNET Vincent		MONTIES Jean-Raoul
	DUCASSOU Jacques		NAZARIAN Serge
	DUFOUR Michel		NICOLI René
	DUMON Henri		
	ENJALBERT Alain		

MM NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

**EMERITAT****2008**

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

**2009**

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

**2010**

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

**2011**

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

**2012**

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

**2013**

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUF0 Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

**2014**

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

**2015**

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

**2016**

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETES Bernard	31/08/2019

**2017**

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

**2018**

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

**2019**

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUY'S Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François Détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANÇON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERDAH Stéphane	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	EBBO Mikaël	LECHEVALLIER Eric
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	MACE Loïc
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHIARONI Jacques	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHINOT Olivier	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
		OVAERT-REGGIO Caroline

PAGANELLI Franck	ROCH Antoine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PANUEL Michel	ROCHWERGER Richard	TRIGLIA Jean-Michel
PAPAZIAN Laurent	ROLL Patrice	TROPIANO Patrick
PAROLA Philippe	ROSSI Dominique	TSIMARATOS Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Pascal	TURRINI Olivier
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROUDIER Jean	VALERO René
PELLETIER Jean	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PERRIN Jeanne	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VELLY Lionel
PETIT Philippe	SARLES Jacques	VEY Norbert
PHAM Thao	SARLES/PHILIP Nicole	VIDAL Vincent
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIENS Patrice
PIQUET Philippe	SCAVARDA Didier	VILLANI Patrick
PIRRO Nicolas	SCHLEINITZ Nicolas	VITON Jean-Michel
POINSO François	SEBAG Frédéric	VITTON Véronique
RACCAH Denis	SEITZ Jean-François	VIEHWEGER Heide Elke
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VIVIER Eric
RAOULT Didier	SIMON Nicolas	XERRI Luc
REGIS Jean	STEIN Andréas	
REYNAUD/GAUBERT Martine	TAIEB David	
REYNAUD Rachel	THIRION Xavier	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THOMAS Pascal	
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	

---

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

ADALIAN Pascal  
 AGHABABIAN Valérie  
 BELIN Pascal  
 CHABANNON Christian  
 CHABRIERE Eric  
 FERON François  
 LE COZ Pierre  
 LEVASSEUR Anthony  
 RANJEVA Jean-Philippe  
 SOBOL Hagay

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE**

GENTILE Gaëtan

### **PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS**

ADNOT Sébastien  
 FILIPPI Simon

### **PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)**

LOUIS-BORRIONE Claude



## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

AHERFI Sarah	DEVILLIER Raynier	LOOSVELD Marie
ANGELAKIS Emmanouïl ( <i>disponibilité</i> )	DUBOURG Grégory	MAAROUF Adil
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	DUCONSEIL Pauline	MACAGNO Nicolas
BARTHELEMY Pierre	DUFOUR Jean-Charles	MAUES DE PAULA André
BEGE Thierry	ELDIN Carole	MOTTOLA GHIGO Giovanna
BELIARD Sophie	FABRE Alexandre	NGUYEN PHONG Karine
BENYAMINE Audrey	FAURE Alice	NINOVE Laetitia
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	FOLETTI Jean-Marc	NOUGAIREDE Antoine
BERTRAND Baptiste	FOUILLOUX Virginie	OLLIVIER Matthieu
BEYER-BERJOT Laura	FRANKEL Diane	PAULMYER/LACROIX Odile
BIRNBAUM David	FROMNOT Julien	PESENTI Sébastien
BONINI Francesca	GASTALDI Marguerite	RADULESCO Thomas
BOUCRAUT Joseph	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BOULAMERY Audrey	GIUSIANO Bernard	ROBERT Philippe
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROMANET Pauline
BOUSSEN Salah Michel	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BUFFAT Christophe	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
CAMILLERI Serge	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
CARRON Romain	GUERIN Carole	<i>SECQ Véronique (disponibilité)</i>
CASSAGNE Carole	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
CERMOLACCE Michel	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
CHAUDET Hervé	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
CHRETIEN Anne-Sophie	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Caroline
COZE Carole	HRAIECH Sami	TOGA Isabelle
CUNY Thomas	KASPI-PEZZOLI Elise	TOMASINI Pascale
<i>DADOUN Frédéric (disponibilité)</i>	L'OLLIVIER Coralie	TOSELLO Barthélémy
DALES Jean-Philippe	LABIT-BOUVIER Corinne	TROUSSE Delphine
DAUMAS Aurélie	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
DEGEORGES/VITTE Joëlle	<i>LAGIER Aude (disponibilité)</i>	VELY Frédéric
DELLIAUX Stéphane	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	VION-DURY Jean
DESPLAT/JEGO Sophie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	ZATTARA/CANNONI Hélène

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André CALVET-MONTREDON Céline
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSILI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THIERY Didier (nomination au 01/10/2019)

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
REVIS Joana
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

**ANATOMIE 4201**

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
*LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)  
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)  
BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**

GUEDJ Eric (PU-PH)  
GUYE Maxime (PU-PH)  
*MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre*  
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale  
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)  
GIORGI Roch (PU-PH)  
MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)  
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
POUGET Benoît (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)  
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité*  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)  
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

**CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
BONELLO Laurent (PU PH)  
BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
CUISSET Thomas (PU-PH)  
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
HABIB Gilbert (PU-PH)  
PAGANELLI Franck (PU-PH)  
THUNY Franck (PU-PH)

**CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
*DELPERO Jean-Robert (PU-PH) Surnombre*  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
SEBAG Frédéric (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)  
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
GUERIN Carole (MCU-PH)

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002****CHIRURGIE INFANTILE 5402**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
 CURVALE Georges (PU-PH) *Surnombre*  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

*GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre*  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)  
 FAURE Alice (MCU PH)  
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702****CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

BERTUCCI François (PU-PH)  
 CHINOT Olivier (PU-PH)  
 COWEN Didier (PU-PH)  
 DUFFAUD Florence (PU-PH)  
 GONCALVES Anthony (PU-PH)  
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
 LEGRE Régis (PU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

COLLART Frédéric (PU-PH)  
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
 DODDOLI Christophe (PU-PH)  
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
 MACE Loïc (PU-PH)  
 THOMAS Pascal (PU-PH)

**EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)  
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BERBIS Julie (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
*SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre*  
 THIRION Xavier (PU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
 AMABILE Philippe (PU-PH)  
 BARTOLI Michel (PU-PH)  
 BOUFI Mourad (PU-PH)  
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
 PIQUET Philippe (PU-PH)  
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)  
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202****GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

LEPIDI Hubert (PU-PH)  
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

BARTHET Marc (PU-PH)  
*BERNARD Jean-Paul (PU-PH) Retraite au 25/11/2019*  
*BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre*  
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)  
 SEITZ Jean-François (PU-PH)  
 VITTON Véronique (PU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)  
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**DUSI****GENETIQUE 4704**

COLSON Sébastien (MCF)  
 BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)  
 LUCAS Guillaume (MAST)  
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
 MELLINAS Marie (MAST)  
 ROMAN Christophe (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

BEROUD Christophe (PU-PH)  
 KRAHN Martin (PU-PH)  
 LEVY Nicolas (PU-PH)  
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)  
 TOGA Caroline (MCU-PH)  
 ZATTARA/CANNONI Héliène (MCU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404****GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

BRUE Thierry (PU-PH)  
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
 CUNY Thomas (MCU PH)

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
*BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre*  
 BRETELLE Florence (PU-PH)  
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
 COURBIERE Blandine (PU-PH)  
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

**IMMUNOLOGIE 4703****HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)  
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603****MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
 LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
 MILLION Matthieu (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)  
 ELDIN Carole (MCU-PH)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301****MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH)  
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)  
 EBBO Mikael (PU-PH)  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)  
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303****MEDECINE D'URGENCE 4805**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

*KERBAUL François (PU-PH) détachement*  
 MICHELET Pierre (PU-PH)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)  
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

**NEPHROLOGIE 5203**

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)  
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)  
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
 NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)  
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)  
 THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps) (nomination au 01/10/2019)

BRUNET Philippe (PU-PH)  
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
 MOAL Valérie (PU-PH)

**NUTRITION 4404****NEUROCHIRURGIE 4902**

DARMON Patrice (PU-PH)  
 RACCAH Denis (PU-PH)  
 VALERO René (PU-PH)

DUFOUR Henry (PU-PH)  
 FUENTES Stéphane (PU-PH)  
 REGIS Jean (PU-PH)  
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)  
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

*ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité*  
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)  
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**NEUROLOGIE 4901****ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)  
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

ATTARIAN Sharham (PU PH)  
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)  
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)  
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)  
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)  
 FELICIAN Olivier (PU-PH)  
 PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DENIS Danièle (PU-PH)  
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*  
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)  
 POINSO François (PU-PH)  
 GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)  
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)  
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)  
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)  
 MICHEL Justin (PU-PH)  
 NICOLLAS Richard (PU-PH)  
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)  
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*  
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)  
 SIMON Nicolas (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)  
 CASSAGNE Carole (MCU-PH)  
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)  
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)  
 MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)  
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)  
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)  
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)  
 MICHEL Gérard (PU-PH)  
 MILH Mathieu (PU-PH)  
 OVAERT Caroline (PU-PH)  
 REYNAUD Rachel (PU-PH)  
 SARLES Jacques (PU-PH)  
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402**

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)  
 BREGEON Fabienne (PU-PH)  
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)  
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)  
 FABRE Alexandre (MCU-PH)  
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)  
 BONINI Francesca (MCU-PH)  
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)  
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH)  
 LANÇON Christophe (PU-PH)  
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101****RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
 GIRARD Nadine (PU-PH)  
 JACQUIER Alexis (PU-PH)  
 MOULIN Guy (PU-PH)  
 PANUEL Michel (PU-PH)  
 PETIT Philippe (PU-PH)  
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
 BARLESI Fabrice (PU-PH)  
 CHANEZ Pascal (PU-PH)  
 GREILLIER Laurent (PU PH)  
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802****THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)  
 PAPAIZIAN Laurent (PU-PH)  
 ROCH Antoine (PU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001****UROLOGIE 5204**

GUIS Sandrine (PU-PH)  
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
 PHAM Thao (PU-PH)  
 ROUDIER Jean (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
 KARSENTY Gilles (PU-PH)  
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
 ROSSI Dominique (PU-PH)

# *Remerciements*

## *A mon jury de thèse*

A **Monsieur le Professeur Dubus**, merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse. Merci pour votre disponibilité, votre bienveillance au cours de cet internat et des semestres dans votre service.

A **Madame le Docteur Brevaut-Malaty**, merci d'avoir accepté de faire ce travail avec moi et de m'avoir fait confiance. Merci pour ton accompagnement, tes conseils, tes corrections minutieuses. Je partais de loin ! Malgré les nombreux rebondissements, nous arrivons à bout de cette thèse. J'espère que ce travail permettra de concrétiser un beau projet. Et je n'ai pas oublié la publication.

A **Monsieur le Professeur Chambost**, merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Merci pour votre accompagnement au cours de ces 4 années et pour votre investissement important auprès des internes de pédiatrie.

A **Monsieur le Professeur D'Ercole**, nos routes ne se sont croisées que de loin au cours de mon internat, merci de faire partie de mon jury de thèse. Merci d'avoir accepté que cette étude se fasse au sein de votre service.

## *Merci,*

A **Madame le Docteur Sophie Tardieu**, pour ton investissement dans cette étude, ta grande aide et tes conseils précieux.

A **Madame le Docteur Anne Roudaut**, croiser ta route pour ce dernier semestre d'internat a été une belle rencontre. Merci pour cette bienveillance sur la fin de mon parcours, pour la transmission de ton savoir, de ton amour de la pédiatrie et surtout de l'humain. Merci pour ta confiance.

## *A ma famille*

**A mes parents**, un merci immense pour votre présence, votre patience pendant ce parcours. Vous m'avez soutenue avec amour et conviction pendant ces longues années, dans les moments de réussite comme dans les moments difficiles. Merci de m'avoir écoutée longuement pendant mes moments de doutes et d'avoir supporté mes humeurs changeantes. Merci d'avoir cru en moi. Je vous dois une grande partie de ma réussite.

**A mes sœurs**, qu'auraient été ces 12 ans sans la présence de mes sista sistou. Marie, une grande sœur bienveillante, de Grenoble à Paris, un lit est toujours disponible pour m'accueillir, merci d'avoir été là. A Delphine et Clémence, il paraît que je vous faisais réciter mes textes de science U, je ne me rappelais plus vous avoir exploitées si jeunes. Merci d'être là pour le meilleur. A Solène, la petite dernière, plus si petite mais toujours là pour un CALIN ! Je suis fière de la jeune fille que tu deviens.

**A mes grands-parents**, merci pour votre présence, votre amour, vous avez veillés sur moi pendant ces longues années d'études. Merci à Papi et Mamie, de m'avoir toujours ouvert grandes vos portes et permis de travailler dans un petit havre de paix.

**A ma famille, oncles, tantes, cousins, cousines**, toujours quelqu'un pour m'encourager, me soutenir, un petit mot gentil, un ravitaillement apporté pendant ces heures de travail. « Ah la famille c'est beau, c'est bon, c'est chouette ! »

**A ma Marraine**, merci pour ton amour et ta présence. Tu as probablement participé à mon orientation dans le domaine médical. J'espère partager plus de moments.

**A Thérèse**, merci pour ton accompagnement depuis 30 ans maintenant. Tu as élargi ma vision de la médecine et développé ma curiosité à différentes pratiques si complémentaires. Je garde à l'esprit ce cours de « manipulation des nouveau-nés pour les soins » avant de me lancer dans l'internat. Merci pour tout. Splash !

**A Nico**, merci pour tous ces moments de soutien lorsque nous étions amis, merci pour ta présence et ton amour maintenant que tu partages ma vie. Nous avons vécu cette dernière ligne droite de mon parcours ensemble, les joies, les doutes, la fatigue, le Covid grâce à qui cette thèse a été décalée de 5 mois, ce n'était pas si terrible finalement. Le meilleur reste devant nous !

## ***A mes amis***

**Aux MAMA**, difficile de résumer en quelques mots cette amitié si grande. On se connaît depuis des années, on a grandi ensemble, les 1<sup>ers</sup> émois, les 1<sup>ères</sup> galères, les 1<sup>ères</sup> grandes aventures, du Maroc, à la Bolivie en passant par l'Inde. Malgré toutes les épreuves et les distances parfois longues, mon amitié et mon amour pour chacune de vous n'a jamais faibli. **Alix**, l'aventurière attentionnée. Même à des centaines de kilomètres tu as toujours une oreille attentive. Merci pour ton écoute et surtout pour ta franchise bienveillante qui parfois fait du bien. **Mel**, quel soutien en cette fin de parcours, tu m'as accueillie dans ton château et m'as chouchouté. Vive le télétravail. Merci pour ta patience. **Marion**, la P1 deux fois, c'est mieux qu'une, alors on a remis ensemble ! Aujourd'hui, nous voilà à travailler côte à côte, c'est le bonheur de faire un métier que l'on aime entourée de ses amis, tu fais une très belle sage-femme !

**A Mahe, Vincent, Elsa**, avec qui tout a commencé et avec qui il reste tant à vivre. A mes côtés depuis le début, que de chemin parcouru. Merci pour votre présence dans les bons moments et ceux de doutes. Malgré une même spécialité, nous avons pris des routes très différentes, mais vous êtes toujours là pour partager des conversations profondes, des soirées endiablées, des sorties sportives. Avec vous la vie est un grand voyage, une aventure festive.

**A Morgane Du, Morgane De, Eve, Guillaume et Charlotte**, merci pour votre amitié, pour votre présence et votre douceur durant ce semestre de pédiatrie si spéciale.

**A Agathoune et Laurianne**, des soirées de P2 aux intenses semaines de révisions à Carry, ça y est nous voilà toutes thésées ! Que l'aventure continue !



**A Thomas**, merci pour ta présence et ton soutien précieux pendant ces années que nous avons partagées.

**Au Dindon**, que serait une thèse sans le dindon de la farce ! Merci à tous les membres de cette fine équipe aux multiples personnalités, mais tous d'une bienveillance infinie. Vos enfants ont été mes premiers patients, merci pour votre confiance... et vos appels à des heures improbables !

Une spéciale à **Hugo et Chris**, la crème des informaticiens. Merci à **Anne**, la dernière des recrues mais pas des moindres, pour cette correction précieuse dans un moment de coup de mou.

# **Sommaire**

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>II. RATIONNEL/REVUE DE LA LITTERATURE.....</b>	<b>5</b>
1) Définitions.....	5
2) Le clampage du cordon, évolution au cours des siècles.....	6
3) Le nouveau-né .....	9
4) L'anémie et carence martiale.....	14
5) Clampage tardif et Adaptation à la vie extra-utérine.....	17
6) Autres bénéfices du clampage .....	23
7) Le milking/traite du cordon ombilical .....	26
8) Les contre-indications à la pratique du CT .....	28
7) Risques, inquiétudes sur les complications et freins à la pratique.....	28
8) Les recommandations.....	31
<b>III. MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>32</b>
Partie 1 : Etude monocentrique .....	32
Partie 2 : Enquête inter-regionale .....	36
Partie 3 : Considérations éthiques. ....	38
<b>IV. RESULTATS .....</b>	<b>39</b>
Partie 1 : Etude monocentrique .....	39
Partie 2 : Enquête interrégionale .....	46
<b>V. DISCUSSION.....</b>	<b>53</b>
<b>VI. CONCLUSION.....</b>	<b>62</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

ACOG :	American College of Obstetricians and Gynecologists
CP/CI :	Clampage précoce/clampage immédiat
CT :	Clampage tardif
DBP :	Dysplasie bronchopulmonaire
GO :	Gynécologue Obstétricien
Hb :	Hémoglobine
HIV :	Hémorragie intraventriculaire
Ht :	Hématocrite
ILCOR :	International Liaison Committee on Resuscitation
LMPV :	Leuco malacie péri ventriculaire
NN :	Nouveau-né
OD :	Oreillette Droite
OG :	Oreillette gauche
OMS :	Organisme Mondial de la Santé
RCIU :	Retard de Croissance Intra Utérin
SA :	Semaine d'aménorrhée
SNC :	Système nerveux central
VCI :	Veine cave inférieure
VD :	Ventricule droit
VG :	Ventricule gauche

# I. INTRODUCTION

La période de l'accouchement et du post-partum représente pour la mère ainsi que pour le nouveau-né une période de vulnérabilité. Au fil du temps, les soins prodigués ont beaucoup évolué permettant une diminution de la morbi-mortalité maternelle et infantile(1) (2). Pour le nouveau-né, ce passage de la vie intra à la vie extra utérine est une étape critique. Nous avons aujourd'hui les connaissances et les moyens, pour pallier les situations d'urgences vitales auxquelles peuvent être exposés les nouveau-nés (3). S'intéressant initialement aux risques les plus graves, les équipes soignantes se sont peu à peu intéressées aux bénéfices de soins plus simples et moins coûteux, prodigués au moment de l'accouchement et du post-partum immédiat. Ces derniers améliorent la survie à court terme et impactent aussi la santé et le développement de l'enfant à long terme. Parmi ces soins on trouve le peau-à-peau et l'allaitement en salle de naissance (4) (5) mais aussi, le clampage tardif du cordon ombilical qui fait aujourd'hui l'objet de notre étude.

La réalisation du clampage du cordon ombilical, qui est un geste simple, qui semble anodin et sans conséquence au moment de l'accouchement, est en réalité un geste important. Il aura un impact sur les premières minutes de vie du nouveau-né, mais aussi dans les premiers mois voir les premières années selon qu'il est pratiqué immédiatement ou de façon tardive après la naissance.

Il existe aujourd'hui des preuves suffisantes sur le bénéfice du clampage tardif du cordon ombilical permettant une transfusion de sang placentaire au nouveau-né après la naissance (6) (7). Cette pratique est d'ailleurs recommandée depuis 2012 sur le plan international par l'ILCOR (3), l'OMS (8) et l'ACOG (9), ainsi qu'en France via la CNGOF (10). Le clampage tardif a même été placé au rang de « meilleure pratique » par l'OMS (8) .

Malgré l'accumulation des preuves et des recommandations, le clampage tardif ne semble pas être une pratique de routine dans toutes les maternités de France. Cette difficulté peut s'expliquer par plusieurs facteurs dont la forte influence des traditions et des pratiques (11), la méconnaissance de certaines équipes, les nombreux questionnements sur les modalités pratiques et le manque d'harmonisation des recommandations qui entraînent une difficulté à écrire un protocole unique et précis.

L'objectif principal de notre travail est de réaliser une évaluation des pratiques professionnelles concernant le clampage tardif du cordon. Dans un premier temps, nous avons conduit une étude monocentrique longitudinale dans une maternité de type 3 (Hôpital Nord, Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille) dans les 18 mois suivant la mise en place d'un protocole (annexe N°1) sur le clampage tardif en salle de naissance, afin d'analyser l'évolution de cette pratique. Dans un second temps, nous avons réalisé une enquête de pratique multicentrique élargie à plusieurs régions de France, afin de réaliser un état des lieux de pratiques concernant le clampage tardif du cordon des établissements appartenant à différents réseaux de périnatalité.

Les objectifs secondaires de notre travail sont d'évaluer les connaissances sur cette pratique des personnels travaillant dans le secteur de naissance (sage-femme, obstétriciens, pédiatre, puéricultrice), leur conviction vis-à-vis des bénéfices qu'elle apporte, de définir les difficultés rencontrées par les équipes et d'établir des leviers permettant une amélioration de la pratique.

L'ensemble de notre travail a pour objectif final l'écriture d'un protocole régional (réseau Méditerranée) sur la pratique du clampage tardif du cordon afin d'améliorer la prise en charge des nouveau-nés et ainsi, le devenir de ces enfants à court, moyen et long terme.

## II. RATIONNEL/REVUE DE LA LITTERATURE

### 1) Définitions

- ❖ *Naissance à terme* : naissance à partir de 37<sup>+0</sup> semaines d'aménorrhée (SA)
  
- ❖ *Naissance prématurée* : naissance avant 37<sup>+0</sup> SA. La prématurité est classée en 3 stades différents en fonction du terme de naissance :
  - *Prématurité extrême* : naissance jusqu'à 27<sup>+6</sup> SA
  - *Grande prématurité* : naissance entre 28<sup>+0</sup> SA et 32<sup>+6</sup> SA
  - *Prématurité moyenne* : naissance entre 32<sup>+0</sup> SA et 36<sup>+6</sup> SA
  
- ❖ *Clampage du cordon ombilical* : pose d'un clamp permettant d'interrompre la circulation sanguine dans les vaisseaux du cordon ombilical reliant le nouveau-né au placenta.
  
- ❖ *Clampage précoce (CP) /immédiat du cordon ombilical (définition OMS) (8)* : un « *clampage est considéré comme précoce s'il est effectué dans les 6 premières secondes qui suivent l'expulsion du nouveau-né* »
  
- ❖ *Clampage tardif (CT) du cordon ombilical (définition OMS) (8)*: « *un clampage est considéré comme tardif lorsqu'on laisse passer plus d'une minute après la naissance ou quand on attend que les pulsations cessent à l'intérieur du cordon avant de clamber* »
  
- ❖ *Milking ou traite du cordon* : compression du cordon ombilical entre le pouce et l'index allant du placenta vers le nouveau-né, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois. Le milking peut se pratiquer avant de clamber le cordon ou en alternative du clampage tardif si celui-ci n'a pu être réalisé.

## 2) Le clampage du cordon, évolution au cours des siècles

La troisième phase du travail est définie comme la période suivant l'accouchement complet du nouveau-né jusqu'à l'accouchement complet du placenta et de ses membranes attachées. Cette étape est un moment crucial pour la transition fœtale à néonatale. Des changements majeurs dans l'anatomie et la physiologie se produisent à la fois chez la mère et le bébé. Elle a également été décrite comme « potentiellement la partie la plus dangereuse de l'accouchement », en grande partie en raison du risque d'hémorragie post-partum lors de la séparation placentaire. La gestion de cette étape est basée sur la combinaison de plusieurs facteurs historiques, philosophiques et de la recherche scientifique (12).

La coupure du cordon ombilical est nécessaire pour séparer le nouveau-né du placenta. Cependant, le moment propice pour réaliser cette coupure a énormément évolué au cours du temps et fait souvent débat.

Le cordon ombilical fascine et interroge depuis des siècles. Hippocrate et Galien ont évoqué son rôle dans la nutrition du fœtus. Il a été décrit que dans les cultures « primitives », le cordon était coupé des heures après l'expulsion du placenta (13). On ne sait pas à quelle époque cette pratique s'est modifiée. Inch suggère que ce changement de pratique s'associe au fait que les femmes accouchaient de plus en plus au lit en présence de « sages-femmes » modifiant ainsi la prise en charge de la troisième étape de l'accouchement. Initialement le cordon était « serré » à l'aide d'un tissu « cravate » ou d'une pince pour éviter que le bébé ne perde trop de sang avant la fermeture physiologique des vaisseaux ombilicaux (14).

Au 18<sup>ème</sup> siècle, Charles White écrivait « *[la] méthode courante pour attacher et couper le nombril au moment de la naissance de l'enfant... n'a rien à plaider en sa faveur que la coutume* ». En 1801, Darwin écrivait à son tour « *Une autre chose très préjudiciable à l'enfant est l'attache et la coupe de la corde du nombril trop tôt ; qui doit toujours être laissé jusqu'à ce que l'enfant ait non seulement respiré à plusieurs reprises, mais jusqu'à ce que toute pulsation dans le cordon cesse. Sinon, l'enfant est beaucoup plus faible qu'il ne devrait l'être.* » (11)

Malgré tout, le « serrage » du cordon ombilical avant l'expulsion du placenta se développe et rentre dans les mœurs. En 1899 la « pince chirurgicale de sage-femme » est créée par

Magennis (15), affirmant la diminution du risque d'infection. Il reste tout de même conseillé de « clamber » après l'arrêt des pulsations.

Au cours de l'évolution, plusieurs éléments expliquent que le clampage précoce du cordon, quasi immédiatement après la naissance, soit devenu une pratique de routine :

la découverte des propriétés du sang de cordon en 1938 en faisant une nouvelle « source » de sang transfusionnel nécessitant pour avoir une quantité suffisante de sang de clamber rapidement le cordon (16) ;

la découverte de l'incompatibilité foëto-maternelle et les hémolyses secondaires parfois gravissimes chez le nouveau-né, le clampage précoce limitant la « quantité excessive de sang contenant des anticorps » transfusé au nouveau-né (17) (problématique résolue par la découverte des immunoglobulines Anti-RhD dans les années 1960) ;

la description du score d'Apgar par Virginia Apgar dans les années 1950, permettant d'évaluer le nouveau-né à la naissance, selon un timing très précis à 1, 5 et 10 minutes de vie ; les modalités pour réaliser cette évaluation voulaient que le cordon soit clampé avant la première minute de vie, le retard de clampage du cordon étant considéré comme « imprudent ou contre nature » (18) (19).

Durant le siècle dernier, la prise en charge active de la troisième étape de l'accouchement est devenue la règle dans de nombreux pays. Elle implique l'administration de routine chez la mère d'utérotonique, le clampage précoce du cordon et la traction contrôlée de ce dernier.

L'ocytocine a permis de réduire l'incidence des hémorragies de la délivrance, cause de nombreux décès maternels, mais entraîne aussi une expulsion plus rapide du placenta, d'où un possible empressement des praticiens à couper le cordon (12).

La normalisation de la pratique du CP se justifie aussi par le nombre d'accouchement chirurgicaux qui augmentent au cours du temps (1). Il est dans ce contexte plus pratique de couper le cordon rapidement afin de poursuivre la prise en charge maternelle. Lorsque des médicaments pour les anesthésies générales sont utilisées, il faut couper au plus vite le cordon pour minimiser le transfert des médicaments au foetus (20). Depuis les années 90, le sang de cordon peut être prélevé pour le stockage des cellules souches. Cette collecte permet les greffes de moelles osseuses ou thérapie génique. Le prélèvement de volumes suffisamment



importants de sang de cordon pour les banques repose sur un clampage précoce ne permettant pas un clampage tardif (12) (21).

Depuis le 20<sup>ème</sup> siècle, les études et les preuves scientifiques montrant les bénéfices du clampage tardif, l'absence d'incidence négative pour la mère et les effets néfastes du clampage précoce sur le nouveau-né se sont multipliées. Les justifications en faveur du clampage précoce se sont révélées peu pertinentes et parfois même fausses. Au 21<sup>ème</sup> siècle, de nouvelles recommandations ont été publiées afin que la pratique du clampage tardif devienne la référence.

### **3) Le nouveau-né**

La prise en charge des nouveau-nés a considérablement progressé ces dernières années, tant sur le plan clinique que sur celui de l'organisation et de la continuité des soins, résultat d'une collaboration étroite entre l'obstétricien, la sage-femme et le pédiatre.

#### **Le nouveau-né prématuré : spécificités**

##### ***Epidémiologie***

Chaque année, près de 15 millions de bébés naissent prématurément (avant 37 SA). Ce nombre est en augmentation. Sur les 65 pays présentant des données fiables en matière de tendance, tous à l'exception de 3 font état d'une augmentation du taux de naissances prématurées au cours des 20 dernières années. Ce taux de prématurité varie actuellement entre 5 et 18% selon le niveau socio-économique du pays. Cette augmentation peut notamment s'expliquer par une meilleure évaluation, un accroissement de l'âge maternel et des problèmes de santé maternelle sous-jacents comme le diabète et l'hypertension, l'utilisation accrue de traitements contre l'infertilité qui se traduit par des taux plus élevés de grossesses multiples, et des changements de pratiques obstétricales comme l'augmentation du nombre de césariennes avant terme (22).

En France, la prématurité est passée de 5,9% des naissances en 1995 à 7,4% en 2010. Les données récentes font état d'environ 60 000 naissances vivantes prématurées par an en 2016. Parmi eux, 85% sont des prématurés moyens ou tardifs (32-37 SA), 10% sont des grands prématurés (28-32 SA) et 5% sont des très grands prématurés, nés à moins de 28 SA soit environ 10000 grands et très grands prématurés (terme de naissance inférieur à 33<sup>+0</sup> SA) par an en France (23).

A l'échelle mondiale, la prématurité est responsable de près d'un million de décès par an (données 2015) et les complications des naissances prématurées sont la cause principale de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. Les taux de mortalité sont cependant très variables selon les pays, dépendant de l'accès aux soins (24).

En France, les données d'EPIPAGE 2 (projet de recherche observationnel sur la prématurité menée par l'Inserm depuis 2011 qui a inclus plus de 7 000 naissances survenues avant 35 semaines de grossesse (enfants nés vivants ou mort-nés), dans 25 régions françaises ainsi que le suivi prévu de 4 200 enfants qui ont survécu à la période néonatale jusqu'à leurs 12 ans) (23) montrent que le pourcentage de survie est de 59% à 25 SA, 75% à 26 SA, 94% entre 27-31 SA et 99% entre 32 et 34 SA. Quant aux taux de sortie de néonatalogie sans pathologie néonatale grave, il est de 30% à 25 SA, 48% à 26 SA, 81% entre 27-31 SA et 97% entre 32-34 SA. Avant 25 semaines de gestation le pronostic des enfants demeure très incertain. A ce jour, les premières données d'EPIPAGE 2 montrent une amélioration significative de la survie et de la survie sans morbidité néonatale sévère chez les enfants nés entre 25 et 31 semaines depuis 1997 (25).

### ***Complications liées à la prématurité***

L'immaturation des différents organes expose l'enfant prématuré à de multiples complications dans ses premiers mois de vie, pouvant avoir un impact sur son développement à long terme.

Nous allons ici reprendre les principales complications afin de mieux comprendre l'intérêt du clampage tardif et/ou du milking pour la population de nouveau-nés prématurés.

#### ***a) Immaturité du système nerveux central (SNC)***

L'immaturation du SNC est responsable d'une grande partie de la morbidité liée à la prématurité. La naissance prématurée survient à un moment crucial de la maturation du système nerveux central (formation de la sous-plaque, migration neuronale, prolifération des cellules gliales, neurogénèse et synaptogénèse) qui se produisent normalement aux 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestres de grossesse. Une grande partie des étapes essentielles à la maturation se produit ainsi entre 24 et 36 SA. La prématurité vient donc perturber le processus normal de maturation et le développement cérébral (26) (27).

Il existe au moment de la naissance une immaturité des zones responsables de la régulation de fonctions vitales (système cardiovasculaire, fonction respiratoire) ainsi qu'une immaturité

du système vasculaire. Les variations hémodynamiques importantes auxquelles sont soumis les prématurés, associées à la fragilité des vaisseaux sont un des facteurs de risque d'hémorragie et d'ischémie cérébrale (28) .

L'hypoperfusion de certaines régions cérébrales peuvent être responsable de lésions à type de leucomalacies périventriculaire (nécrose focale périventriculaire ou kystique) ou maladie de la substance blanche plus diffuse (29). Les hémorragies sont secondaires aux lésions des vaisseaux immatures de la matrice germinative (hémorragie sous-épendymaire) pouvant s'étendre au système ventriculaire ou au parenchyme. Les saignements sont principalement les HSE mais surtout les HIV. Ces 2 types de lésions retrouvées chez le nouveau-né prématuré, principalement en cas de naissance avant 32 SA, ont des conséquences sur la morbi-mortalité à court terme. A plus long terme, ces complications peuvent être à l'origine de paralysie cérébrale et de troubles du développement psychomoteur (retard cognitif) (30). Le handicap moteur et la déficience intellectuelle sont les comorbidités les plus décrites chez les anciens prématurés et leur prévalence varie avec le terme de naissance (31).

	Handicap moteur	Déficience intellectuelle
Grande prématurité (<32 semaines)	10%	15%
Prématurité modérée (32-33 semaines)	4%	10%
Prématurité tardive (34-36 semaines)	0,5%	5%

Tableau 2 : Prévalence handicap moteur et déficience intellectuelle en fonction du terme, étude Epipage 2 (31)

### **b) Immaturité du système pulmonaire**

L'immaturité pulmonaire est inversement proportionnelle à l'âge gestationnel à la naissance. Elle se traduit par une détresse respiratoire immédiatement après la naissance appelée maladie des membranes hyalines ou syndrome de détresse respiratoire néonatale. Elle est liée à un déficit en surfactant. A plus long terme, les nouveau-nés prématurés de moins de 32 SA peuvent évoluer vers une dysplasie bronchopulmonaire (DBP) défini comme la nécessité prolongée d'un support ventilatoire à 28 jours de vie (DBP simple) où à 36 SA d'âge corrigé (DBP sévère).

La DBP est la principale cause de morbidité chez les prématurés. A plus long terme les enfants atteints de DBP ont un risque majoré d'asthme, d'infections respiratoires, d'obstruction bronchique aggravée par le tabagisme et d'hyperréactivité bronchique non atopique. Chez l'adultes les données manquent encore mais ils seraient plus susceptibles de développer à plus ou moins long terme un certain type de bronchopathie chronique obstructive (32) (33).

### **c) *Immaturité digestive***

L'entérocolite ulcéro-nécrosante (ECUN) est définie comme une inflammation de la paroi intestinale pouvant conduire à une nécrose et une perforation. Les signes cliniques de l'ECUN sont très variables allant de symptômes intestinaux localisés (vomissements, diarrhée, selles sanglantes, ballonnement abdominal, régurgitations...) à des signes généralisés de septicémie qui peuvent être présents d'emblée dans les formes sévères. Elles surviennent après l'âge de 8 à 10 jours (34).

L'ECUN est la pathologie gastro-intestinale la plus fréquente chez les prématurés et les nouveau-nés. Sa prévalence moyenne est d'environ 7 % chez les nourrissons dont le poids à la naissance se situe entre 500 et 1500 g. Dans la cohorte française EPIPAGE 2 (suivi des nouveau-nés prématurés de moins de 32 SA nés en 2011 en France), le taux d'ECUN chez les nouveau-nés de 30-31 SA était de 2,1% (35).

La physiopathologie de l'ECUN n'est pas univoque. Plusieurs mécanismes inflammatoires, infectieux et/ou vasculaires sont invoqués (34). La prématurité (et donc l'immaturité digestive) est un facteur de risque important avec une fréquence de survenue de l'ECUN inversement proportionnelle à l'AG à la naissance. Dans l'étude française EPIPAGE 2 (voir ci-dessus), les facteurs de risque significativement associés à la survenue d'une ECUN était l'absence d'allaitement maternel et le faible poids de naissance (35).

Parmi les autres facteurs de risque on retrouve aussi la dysbiose (36). En effet, la composition du microbiote intestinal (anciennement flore ou microflore intestinale) chez le nouveau-né est influencée par celle du microbiote maternel mais aussi par d'autres facteurs tels que le mode d'accouchement (voie basse vs césarienne), le type d'alimentation (lait maternel vs lait artificiel), l'âge gestationnel à la naissance (et donc la durée d'hospitalisation) ou d'éventuels

traitements antibiotiques... La composition et la diversité de ce microbiote sont essentielles au maintien de l'intégrité des muqueuses et tout déséquilibre (dysbiose) augmente le risque de complications infectieuses ou digestives (entérocolite nécrosante...). (37)

L'entérocolite ulcéro-nécrosante, ischémie puis nécrose de la muqueuse intestinale est une complication grave du prématuré.

Sa physiopathologie n'est pas encore totalement comprise mais des facteurs vasculaire et infectieux sont incriminés. Elle peut se compliquer de perforation du tube digestif, de péritonite. Elle se traite par la mise au repos du tube digestif et une antibiothérapie mais demande parfois un traitement chirurgical pouvant aller jusqu'à la résection de la partie de l'intestin nécrosé. L'enjeu de cette complication est majeur, la mortalité est de 25-30% des enfants atteints (38). Elle peut aussi évoluer vers des retards de croissance, des syndromes du grêle court, des sténoses intestinales, sans oublier tous les risques associés à l'intervention chirurgicale et au post opératoire chez ses enfants fragiles (34).

## **4) L'anémie et carence martiale**

Pour comprendre l'intérêt placé autour du clamping tardif, il est nécessaire de comprendre le rôle du fer dans l'organisme, son importance dans le développement des nouveau-nés quel que soit le terme et les conséquences que peut avoir une anémie ferriprive chez ces derniers (39).

### **Le fer chez le nouveau-né et le nourrisson**

Les besoins en fer du nouveau-né sont d'environ 0.7mg/jour. Le lait maternel et le lait de vache contiennent très peu de fer. Les apports alimentaires sont donc très limités (39).

Le statut martial varie dans les premiers mois de vie. Il existe initialement une augmentation du fer de réserve par hémolyse dû au remplacement de l'hémoglobine (Hb) fœtale par l'Hb adulte. Cette phase est suivie d'une augmentation de l'érythropoïèse une production accrue d'Hb, associée à une augmentation de l'utilisation du fer. L'augmentation des besoins en fer associée à un apport limité par l'alimentation expliquent l'importance de la quantité du fer de réserve stocké dans la période périnatale (40).

La carence en fer est le trouble nutritionnel le plus courant dans le monde chez le nourrisson et l'enfant (41). Les nouveau-nés et les nourrissons en raison de leur croissance rapide et de leurs sources alimentaires limitées sont particulièrement vulnérables à ces carences (42). Ces dernières sont à l'origine de différents troubles, notamment d'anémie par carence martiale.

L'anémie, chez le nouveau-né à terme, se définit par une Hb < 13/dl les 7 premiers jours de vie et Hb < 10g/dl à partir de 8 jours de vie. Chez le prématuré, la limite inférieure du taux d'Hb est fonction du terme.

## **Le prématuré**

La plupart du fer fœtal est transféré de la mère au fœtus au cours du troisième trimestre de la gestation. Ce transfert est interrompu par une naissance prématurée, de sorte que les réserves de fer à la naissance sont proportionnelles au poids de naissance (43).

Les nouveau-nés prématurés ont un risque d'épuisement des réserves en fer de leur organisme bien plus tôt que les nouveau-nés à terme en bonne santé (44). Ils sont susceptibles de développer une anémie ferriprive au cours des 4 premiers mois de vie en raison de faibles réserves, d'une croissance rapide et de pertes de fer augmentées notamment par une fréquence élevée de phlébotomies iatrogènes non compensées (43).

Une des solutions pour palier à cette carence est de supplémenter en fer de manière systématique chaque prématuré, afin d'améliorer le statut ferrique (45). Néanmoins cette dernière doit être envisagée avec prudence. En effet, les prématurés n'ont pas une capacité antioxydante pleinement développée et le fer libre peut agir comme un facteur de stress oxydatif potentiel (43).

## **Carence en fer chez les NN, conséquences sur le développement cognitif et le comportement.**

Le fer est impliqué dans de nombreux processus du développement du système nerveux central. Il joue un rôle crucial dans la myélinisation, la croissance dendritique et la synaptogénèse. Il a été montré par plusieurs études que la carence martiale pourrait affecter à moyen et long terme le comportement et le développement du nourrisson et plus tard de l'enfant (46) (47).

Plusieurs études sur les rats ont montré que la carence en fer au moment de la gestation et de la lactation entraîne une baisse de la concentration du fer présent au niveau cérébral et impacte le métabolisme de la dopamine et la production de myéline (46).



Dans les études de suivi à long terme disponibles sur la carence en fer chez le nourrisson, l'altération de la myélinisation semble avoir des répercussions principalement sur les systèmes de l'audition et de la vision. Les études concluent à une conduction plus lente dans ces deux systèmes (48) et ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'ils sont rapidement myélinisés pendant la période post natale donc majoritairement touchés par un défaut de myélinisation. Cette conséquence de la carence en fer est d'autant plus importante à prendre en compte qu'il s'agit de deux systèmes essentiels à l'apprentissage et à l'interaction sociale.

Un lien a été établi entre l'état ferrique du fœtus (ferritine au cordon) et le développement psychomoteur et mental à l'âge de 5ans. Dans un échantillon de 278 enfants américains, les enfants ayant une concentration de ferritine dans le cordon ombilical dans le quartile le plus bas avaient des résultats plus bas que les autres enfants à chaque test concernant les compétences linguistiques et la motricité fine. (49)

La carence martiale a un impact direct sur le développement du comportement. Les enfants non supplémentés présentent significativement plus de problèmes comportementaux (47).

La carence martiale entraîne une altération du fonctionnement des neurotransmetteurs liée aux effets de la carence sur le système dopaminergique et l'hippocampe. La dopamine joue un rôle majeur dans les systèmes d'activation et d'inhibition du comportement et le degré de récompense inhérent à l'expérience des individus (47). Les effet de la carence sur le développement de l'hippocampe entraîne une baisse de la capacité de mémoire de reconnaissance chez les nourrissons (50).

Les conséquences d'une carence en fer sur le fonctionnement neuronal ne se limitent pas à la petite enfance. Dans une étude, Beard signale que plusieurs études non encore publiées, suggèrent fortement que la dépression et l'apprentissage sont sensibles au statut en fer chez les adolescents et les adultes(46) .

## 5) Clampage tardif et Adaptation à la vie extra-utérine

Le passage de la vie intra utérine à la vie extra utérine est une période clé de la naissance. La bonne adaptation du nouveau-né dépend de plusieurs paramètres hémodynamiques et respiratoires.

### Circulation fœtale

Au cours de la vie fœtale le système cardiovasculaire est caractérisé par une circulation en parallèle des cœurs gauche et droit, chacun assurant la moitié du débit combiné global.

Le placenta assure l'hématose fœtale par les échanges gazeux entre circulation maternelle et fœtale. Il reçoit 30 à 50% du débit cardiaque. Les résistances vasculaires pulmonaires sont très élevées, la circulation sanguine y est faible, la majorité du sang sortant du VD shunte le poumon via le canal artériel et rejoint directement l'aorte.

Il existe trois entités vasculaires propres à la vie fœtale créant des shunts permettant cette circulation : le canal d'Arantius (veine ombilicale - VCI), le canal artériel (artère pulmonaire primitive – aorte) et le foramen ovale (entre l'OD et l'OG).

D'un point de vue fonctionnel, le sang oxygéné de la veine ombilicale rejoint préférentiellement les cavités gauches au travers du foramen ovale pour oxygéner le cerveau et le cœur, alors que le sang désoxygéné rejoint préférentiellement le cœur droit puis, court-circuitant la circulation pulmonaire à haute résistance, est éjecté dans l'aorte descendante au travers du canal artériel. Il regagne ensuite le compartiment placentaire à basse résistance. L'existence de systèmes de shunt en amont et en aval du cœur ont pour but de favoriser l'apport de sang oxygéné vers les territoire supra-aortiques et le retour du sang désoxygéné vers le placenta (51).

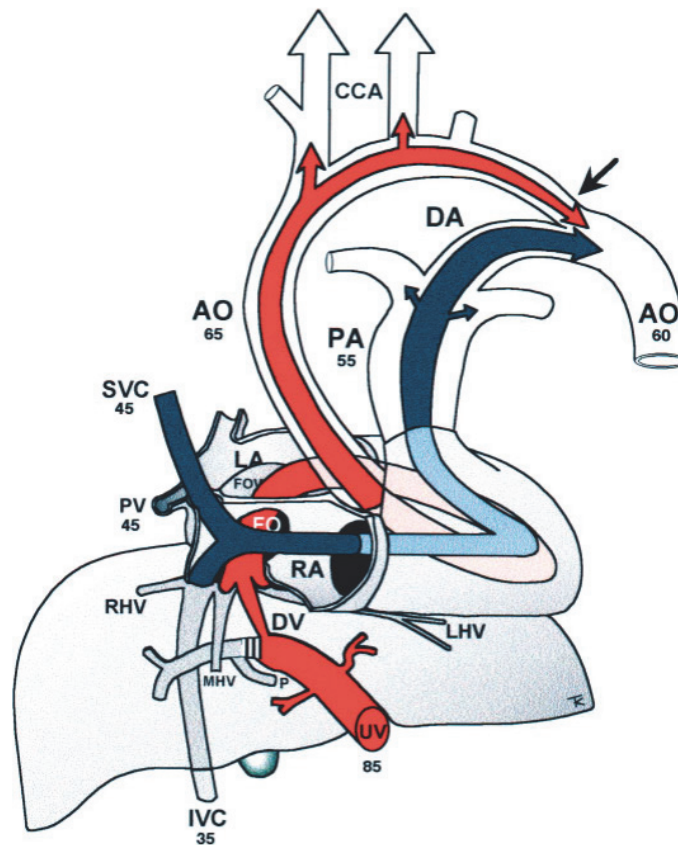


Figure 3—Pathways of the fetal heart and representative oxygen saturation values (in numbers). The via sinistra (red) directs well oxygenated blood from the umbilical vein (UV) through the ductus venosus (DV) (or left half of the liver) across the inferior vena cava (IVC), through the foramen ovale (FO), left atrium (LA) and ventricle (LV) and up the ascending aorta (AO) to join the via dextra (blue) in the descending AO. Deoxygenated blood from the superior vena cava (SVC) and IVC forms the via dextra through the right atrium (RA) and ventricle (RV), pulmonary trunk (PA) and ductus arteriosus (DA). The isthmus aortae (arrow) and the section of the left portal vein between the main stem (P) and the DV (striped area) represent watershed areas during hemodynamic compromise. CCA, common carotid arteries; FOV, foramen ovale valve; LHV, left hepatic vein; MHV, medial hepatic vein; PV, pulmonary vein; RHV, right hepatic vein

## Passage à la circulation néonatale

A la naissance, le nouveau-né doit mettre en place l'oxygénation via la respiration. Les premiers cris permettent l'ouverture des poumons, la résorption du liquide pulmonaire et la sécrétion de surfactant dans la lumière alvéolaire (53). S'en suit une baisse des résistances vasculaires pulmonaires et une augmentation des pressions systémiques. La chute des pressions pulmonaires entraîne une augmentation du débit pulmonaire, du retour veineux et des pressions dans l'oreillette gauche. Les pressions dans l'OG deviennent supérieures à l'OD permettant la fermeture du foramen. La circulation s'inverse au niveau du canal artériel. Ce shunt gauche droit à travers le canal artériel va contribuer à l'augmentation du débit sanguin pulmonaire dans les premières minutes de vie (54), il se fermera ensuite de manière physiologique en quelques jours (55).

## **Relation étroite entre clampage, ventilation et hémodynamique.**

### Effet du clampage précoce sur l'hémodynamique

Le clampage précoce avant le premier cri, entraîne des variations importantes de débit et de pression des circulations pulmonaires et systémiques qui ont un impact direct sur la transition à la vie extra utérine (56).

Dans la circulation fœtale, le placenta reçoit 30 à 50% du débit cardiaque. Au moment du clampage précoce du cordon ombilical il y a une diminution de 30 à 50% du retour veineux au cœur. On observe alors une chute brutale de la précharge du VG et une baisse importante du débit cardiaque, donc du débit d'éjection ventriculaire. Parallèlement, on observe une augmentation des résistances vasculaires périphériques entraînant une augmentation de la post charge du VG (56). Dans ce contexte, la fonction cardiaque gauche se retrouve en difficulté.

### Clampage tardif et transfusion placentaire

Avant le clampage du cordon ombilical, le placenta recèle d'une quantité non négligeable de sang fœtal, de l'ordre de 100 ml/kg de poids chez le NN à terme. Ce sang est encore bien oxygéné, riche en hémoglobine et cellules souches hématopoïétiques. Le clampage tardif du cordon a pour conséquence directe l'augmentation du volume sanguin du nouveau-né. Le volume transfusé est dépendant du temps d'attente avant de clamer.

Tant que le cordon n'est pas clampé, le sang placentaire est transféré au nouveau-né de manière progressive dans les premières secondes suivant la naissance. Un délai de 60 secondes augmente le volume du nourrisson d'environ 16ml/kg et un délai de 180 secondes d'environ 23ml/kg de poids corporel chez le NN à terme (57) (58).

Chez le prématuré, le volume de sang est augmenté significativement après un délai de 30 secondes (59) et permet la transfusion de 2 à 28 ml/kg de poids selon la durée et la voie d'accouchement.

La figure 4 issue de l'étude de Raju, illustre le volume sanguin du NN et le volume résiduel du placenta en fonction du délai de clampage du cordon après la naissance (58).

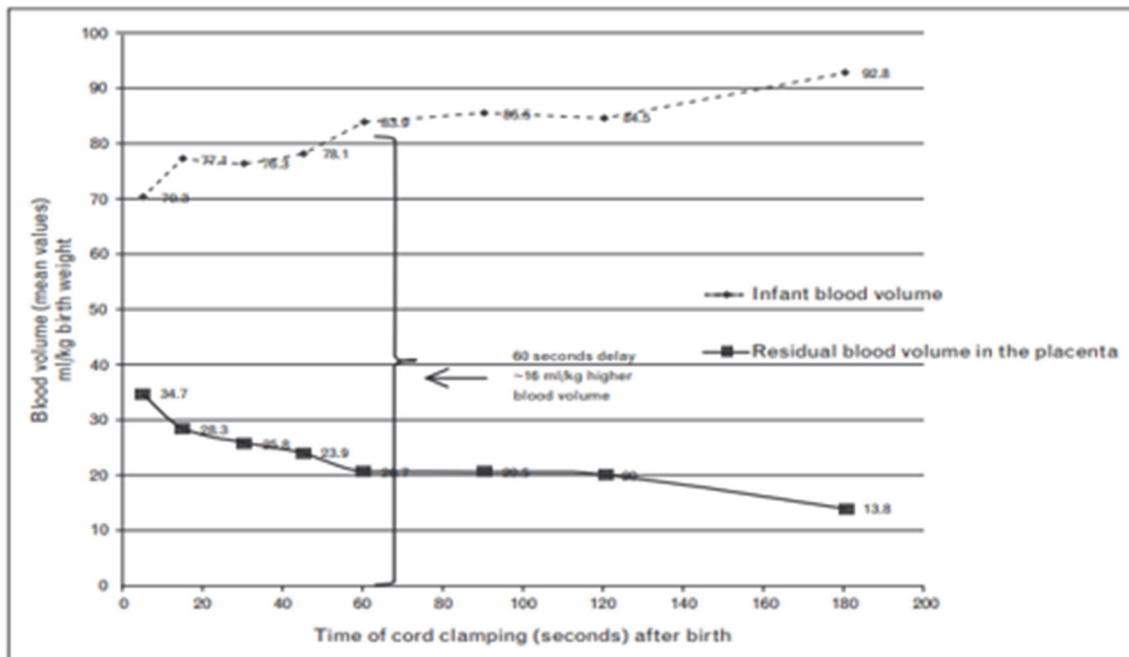


Figure 4 : Effet du clampage tardif sur le volume sanguin du NN et le volume résiduel dans le placenta.

Raju, Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion, *Current Opinion in Pediatrics*, 2013.

Adapted and reproduced with permission from Table 1 by Yao et al (60).

L'augmentation de la volémie secondaire à la transfusion placentaire permet une diminution des variations de débit et une meilleure stabilité hémodynamique (61). Le débit dans le VD et son volume d'éjection augmentent, ainsi que le flux de la veine cave supérieure permettant une meilleure fonction cardiaque. Cette amélioration du débit cardiaque permet une meilleure perfusion cérébrale et une meilleure transition postnatale (amélioration de la pression sanguine, de la réussite de l'alimentation) (62) (63). La stabilisation de la vascularisation cérébrale permet une meilleure oxygénation (mesurée avec des NIRS) pendant les 24 premières de vie (64).

### Clampage et ventilation

Il a été montré que le début de la respiration par rapport au clampage du cordon est une variable importante pour une meilleure adaptation à la vie extra utérine (54). Comme vu précédemment la mise en route de la ventilation pulmonaire chez le NN permet une augmentation importante du retour veineux dans l'OG et évite donc une chute du débit cardiaque au moment de clampage du cordon.

L'importance de la ventilation a été montrée dans un essai randomisé incluant 12 agneaux prématurés, comparant les variations de paramètres hémodynamiques, lorsque le clampage est effectué avant ou après le début de la ventilation. Il a été mis en évidence qu'un clampage fait avant la première ventilation entraîne une baisse de la fréquence cardiaque de 5% et du débit du VD (de  $114,6 \pm 14,4$  à  $38,8 \pm 9,7$  ml/min/kg), une augmentation rapide des pressions artérielles pulmonaire et carotidienne ainsi qu'une augmentation du débit carotidien. Cette augmentation brutale est suivie d'une baisse des pressions et débit dans les 30 à 60s suivant le clampage, pour atteindre des valeurs inférieures à celles mesurées avant clampage. Après la première ventilation ces paramètres sont à nouveau augmentés rapidement, pour ensuite se stabiliser. Il existe donc une grande instabilité hémodynamique à ce moment. Le deuxième groupe ayant reçu un clampage retardé de 3-4min jusqu'à ce que la ventilation s'installe, a présenté une hémodynamique beaucoup plus stable. La FC n'a pas été affectée par le clampage, le débit du VD a diminué mais de façon moins importante (de  $153,5 \pm 3,8$  à  $119,2 \pm 10,6$  ml/min/kg), les pressions pulmonaires et carotidiennes ont subi des variations de faibles amplitudes. La stabilisation des flux et des pressions, ainsi que du débit cardiaque traduit une meilleure stabilité hémodynamique.

Le clampage précoce avant le début de la ventilation impact la saturation systémique en oxygène ainsi que cérébrale (65). Dans un essai randomisé incluant 17 agneaux prématurés, Polglasse et al ont montré que le CP avant la première ventilation entraîne une chute de la fréquence cardiaque, une diminution de la saturation artérielle en oxygène et de l'oxygénation cérébrale. Ces données sont illustrées sur la figure 3, issue de l'étude.

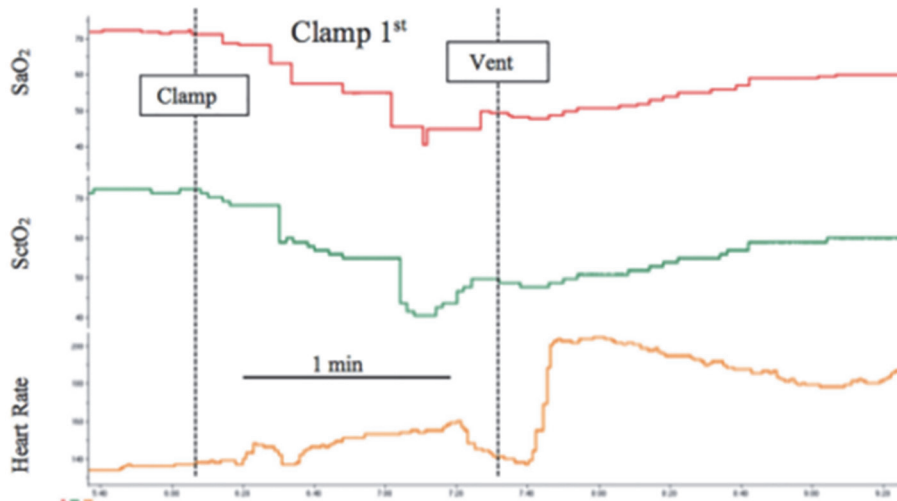


Figure 3: Effet du clampage du cordon avant le début de la ventilation. SaO<sub>2</sub> : saturation artérielle systémique en oxygène ; SctO<sub>2</sub> : oxygénation cérébrale.

Polglase et al, Ventilation Onset Prior to Umbilical Cord Clamping (Physiological-Based Cord Clamping) Improves Systemic and Cerebral Oxygenation in Preterm Lambs, Plos One, 2015.

La plupart des nouveau-nés à terme en bonne santé crient peu après la naissance en établissant des ventilations rapides, ce qui permet une augmentation du débit de la circulation pulmonaire se jetant dans l'OG. Ceci permet de limiter les effets du CP sur l'hémodynamique. Par conséquent, chez ces nouveau-nés, la transition de la vie intra à la vie extra-utérine se fait bien, malgré le clampage précoce (66).

Chez le prématuré, cette stabilité hémodynamique au moment de la 3eme phase est un enjeu majeur car l'autorégulation de la circulation cérébrale est pauvre. Les variations de pressions et de débits importantes sont responsables de lésions cérébrales pouvant être sévères (67). La gravité des lésions engage le pronostic fonctionnel et cognitif de l'enfant à long terme, avec des risques de troubles du neurodéveloppement, mais peut aller jusqu'à engager le pronostic vital à court terme (68). Il s'agit ici d'une des raisons majeures justifiant la recommandation du clampage tardif chez les NN prématurés.

Ces données permettent de rendre compte qu'effectuer un clampage tardif permet une meilleure stabilité hémodynamique et une meilleure adaptation à la vie extra utérine. On comprend que le clampage précoce compromet le bon déroulement du passage à la vie extra utérine s'il est fait avant que le NN ait commencé à respirer, mais aussi que le CT n'a de sens que s'il est fait après le premier cri.

## 6) Autres bénéfices du clampage

### Bénéfices chez le nouveau-né à terme

#### Diminution de la carence martiale et du risque d'anémie

Le clampage tardif permet grâce à la transfusion placentaire, une augmentation significative du volume sanguin (58).

Plusieurs études s'accordent sur le fait que le CT entraîne une amélioration du statut ferrique initial avec une augmentation de la ferritinémie ainsi que du fer de réserve en comparaison au CP (6) (7) (69). Cette amélioration du statut ferrique perdure dans le temps et diminue le risque de carence martiale, fréquente chez les nourrissons. A 4 mois de vie, le taux de ferritine et de fer sont significativement plus élevés (117 $\mu$ /L vs 81 $\mu$ g/L,  $p < 0.001$ ) et le taux de carence en fer significativement plus faible (1 (0,6%) vs 10 (5,7%),  $p = 0,01$ , réduction du risque relatif 0,90 ; nombre nécessaire pour traiter=20 (17 à 67)) (70). Ces résultats ont été confirmés plus récemment par Askelöf *et al.*, dans une étude observationnelle prospective concernant le clampage différé de 60s (71) (72). Les effets du CT sur la prévention de la carence martiale ont aussi été retrouvés jusqu'à 6 mois de vie dans une méta-analyse par Hutton et Hassan (73).

Le CT permet une amélioration significative de l'état hématologique des NN avec une augmentation de l'hémoglobine ainsi que de l'hématocrite initiale (69) (74). Le CT limite donc le risque d'anémie hypochrome dans la première année de vie qui est un véritable problème de santé publique dans la plupart des pays émergents mais aussi dans les pays développés (73).

#### Impact sur le neurodéveloppement

Comme vu précédemment la carence martiale est un réel problème de santé publique qui peut impacter le neurodéveloppement de l'enfant à long terme.

Mercer *et al.* ont montré qu'en parallèle d'un meilleur statut ferrique à 4 mois de vie, il y avait chez des nourrissons nés à terme, une augmentation du contenu en myéline du cerveau à 4mois. Le groupe ayant eu un CT avait significativement une plus grande teneur en myéline dans la capsule interne et dans d'autres régions cérébrales à maturation précoce, associée à



des fonctionnements moteurs, visuels et sensoriels. La transfusion placentaire obtenue par CT peut donc offrir un avantage pour le développement précoce de la substance blanche (72).

Anderson *et al.* rapportent, dans un essai randomisé, sur une population à faible risque d'enfants nés dans un pays à haut revenus, que le CT a amélioré les scores dans les domaines de la motricité fine et du social à l'âge de 4 ans, en particulier chez les garçons. Ils confirment donc que l'optimisation du délai avant de clamer le cordon peut améliorer le neurodéveloppement (75).

### **Impact sur le système immunitaire**

A ce jour aucune étude n'a réussi à montrer de différence significative sur la diminution de la survenue d'infection à la suite d'un clampage tardif chez le NN à terme (7) (70).

### **Bénéfices chez le prématuré**

#### **Impact sur la stabilité hémodynamique et impact hématologique.**

A la naissance le prématuré ne possède que la moitié du volume sanguin total placento-foetal (au contraire du NN à terme qui en possède les 2/3). Ceci le rend plus vulnérable en cas de CP du cordon, le privant d'un volume sanguin important et pouvant entraîner une hypotension et hypoperfusion des principaux organes. Les 30s de CT recommandées ne compromettent pas son adaptation cardiorespiratoire à la vie extra utérine (76), bien au contraire.

Le CT chez le NN prématuré permet la transfusion de 2 à 28 ml/kg de poids selon la durée et la voie d'accouchement. Cette augmentation de la transfusion, exprimée par des valeurs d'hématocrite et d'hémoglobine plus élevées, coïncide avec une améliore la fonction myocardique, un ventricule gauche plus large à la fin de la diastole (74) et une augmentation de la pression artérielle moyenne (MD 3.66, 95 % CI 0,74 à 6,58 ; deux essais) (69). Fournir du sang placentaire supplémentaire au bébé prématuré en retardant le clampage du cordon de 30 à 120 secondes, semble être associé à une meilleure stabilité circulatoire (6) et améliore le score d'Apgar à 1 min. Cet effet n'a pas été retrouvé à 5 min (77). Cette amélioration de l'hémodynamique précoce se traduit par une augmentation de la tension systolique et diastolique, et est associée à une meilleure diurèse dans les 48 premières heures de vie (58).

Le clampage tardif permet une augmentation significative de l'hématocrite et de l'hémoglobine en période néonatale (69). Cette augmentation de l'hémoglobine persiste à plus long terme, ainsi que l'hématocrite et permet un moindre besoin de transfusion sanguine (6). Dans une méta analyse incluant 2834 nouveau-nés nés avant 37SA, Fogarty et al concluent qu'un délai supérieur ou égale à 30s avant le clampage augmente le pic d'hématocrite de 2,73 points de pourcentage (intervalle de confiance de 95 %, 1,94-3,52 ;  $P < 0,00001$ ), et réduit la proportion de nourrissons ayant reçu une transfusion sanguine de 10 % (intervalle de confiance de 95 %, 6-13 % ;  $P < 0,00001$ ) (77). Comme chez le NN à terme, cette amélioration de la transfusion permet une amélioration du statut ferrique du NN prématuré, persistant au moins jusqu'à 6 mois de vie (78).

### **Impact sur les autres complications liées à la prématurité**

Une méta analyse, incluant 2834 NN prématurés, de terme  $< 37SA$ , comparant les effet d'un CT supérieur ou égale à 60 secondes, avec ceux d'un CP, conclue que le CT permet une diminution de la mortalité hospitalière chez le prématuré (77). Une autre méta analyse, incluant 738 NN prématurés entre 24 et 36SA, conclue a une diminution des comorbidités associées à la prématurité avec une diminution des ECUN (79) et des HIV (6). La diminution des HIV est notamment expliquée par une plus grande stabilité hémodynamique, comme décrit plus haut, évitant des épisodes d'hypoxies et hypercapnies, qui sont des évènements physiopathologiques délétères pour le cerveau (61). Cet impact sur les HIV est l'avantage clinique le plus important du CT pour les prématurés. En effet le CT permet de réduire de près de 50 % les hémorragies intraventriculaires (66).

### **Impact sur le neurodéveloppement**

Dans une étude cas témoin, incluant 39 prématurés avec un âge gestationnel médian de 30.4 SA, Baenziger et al. analysent l'effet de la transfusion placento-fœtale sur l'oxygénation cérébrale des prématurés par spectroscopie proche infrarouge (NIRS). Ils concluent qu'un délai de 60 à 90 secondes avant de clamber le cordon ombilical améliore l'oxygénation cérébrale chez les prématurés au cours des 24 premières heures (64).

L'étude du neurodéveloppement chez les prématurés ayant reçu un CT met en évidence une amélioration de la fonction motrice à l'âge corrigé de 18-22 mois (80). Les bénéfices se manifestent aussi dans les domaines de la motricités fines et la sociabilités (81).

## **7) Le milking/traite du cordon ombilical**

Le milking ou traite du cordon a été développé pour répondre au besoin d'une réanimation immédiate en salle de naissance chez les NN prématurés.

Il consiste à traire le cordon entre ses doigts, afin de ramener le sang du cordon au nouveau-né avant le clampage du cordon. La traite du cordon après le clampage peut être une autre alternative. Le CT assure un transfert passif de sang placentaire, à un rythme lent, tandis que le milking implique un stripping actif du sang à travers le cordon ombilical jusqu'au nouveau-né, à un rythme plus rapide (82). Il permet donc une transfusion sanguine sur un délai plus court que le CT (83).

Hosono *et al.* n'ont retrouvé aucune différence significative sur le taux de transfusion et le taux de morbidité des prématurés entre milking avant et après clampage. Les bénéfices de ces 2 techniques semblent similaires (84).

En comparaison au CP, chez le NN prématuré, le milking permet une meilleure adaptation cardiorespiratoire et une diminution des besoins en oxygène immédiats (85), ainsi que des besoins en oxygène à 36 semaines (6) (83), une augmentation la tension artérielle permet une meilleure diurèse sur les 72 premières heures de vie (63) et une diminution des besoins transfusionnels (62).

Chez le NN né prématuré, le milking stabilise l'oxygénation et la perfusion cérébrales en améliorant la fonction diastolique du VG par augmentation de sa précharge (86). Contrairement au CT aucune augmentation de l'oxygénation cérébrale pendant les 24 premières heures de vie n'a été mise en évidence.

Chez le prématuré, en comparaison avec le CT, le fait de traire le cordon quatre fois permet d'obtenir une quantité similaire de transfusion sanguine placentaire-fœtale qu'avec un CT de 30 secondes (87).

Chez les nouveau-nés terme, un CT à 60-90 secondes ou un milking n'ont montré aucune différence significative des niveaux de ferritine et d'hémoglobine et des paramètres de croissance à l'âge de 12 mois (88).

La traite du cordon ombilical peut être une alternative acceptable au clampage retardé du cordon, car les effets sont similaires sur les concentrations d'hématocrite, la nécessité de transfusions et n'augmente pas le risque de complications ou de morbidité néonatale (83).

Concernant le risque d'HIV, les études montraient jusque-là que le milking réduisait le risque d'HIV de tous grades (6) (83). Or très récemment, en décembre 2019, un essai clinique randomisé contrôlé publié dans JAMA a montré que la réalisation du milking chez les grands prématurés (<28SA) augmentait de manière significative le risque d'HIV (8 % [20/236] contre 3 % [8/238], respectivement ; différence de risque, 5 % [95 % IC, 1 % à 9 %] ;  $p=0,02$ ) (89). Cette étude remet donc en question les pratiques actuelles dans cette population.

Pour les nouveau-nés nécessitant une réanimation immédiate, le milking ne provoque aucun retard de prise en charge par rapport au CP (82). Katheria *et al.* sont parvenus à des conclusions similaires dans leur analyse rétrospective concernant les nouveau-nés atteints d'acidose : parmi eux, ceux nécessitant une réanimation avec une assistance respiratoire étaient significativement moins nombreux dans le groupe ayant bénéficié d'un milking et que ceux ayant reçu un CP (90).

Les auteurs de toutes les études sur la traite du cordon concluent que cette dernière peut être une alternative au clampage tardif, en particulier lorsque l'équipe de soins juge nécessaire de mettre en œuvre des mesures de réanimation néonatale immédiate.

Cependant, de nombreuses questions restent sans réponse en ce qui concerne la traite du cordon, et notamment la vitesse et la fréquence de la traite, la longueur optimale du cordon à traire et les variations des modalités pratiques en fonction de l'âge gestationnel.

## **8) Les contre-indications à la pratique du CT**

Les contre-indication retenues par l'OMS concernant la pratique du CT sont le besoin d'une réanimation néonatale immédiate pour le NN (8).

## **9) Risques, inquiétudes sur les complications et freins à la pratique**

### **La position**

La question de la position du NN par rapport à la filière génitale avant le clampage ne fait pas l'objet d'un consensus. Il semblerait que la position du nouveau-né ne soit pas un facteur influençant la vitesse de transfusion (91).

### **L'ictère**

Il traduit une accumulation de la bilirubine, métabolite de l'hémoglobine. Il s'agit habituellement d'un phénomène physiologique lié à la nature évolutive du métabolisme de la bilirubine en période néonatale. La méta-analyse d'Hutton et Hassan, montre qu'il n'y a aucune différence significative de la concentration sérique moyenne de la bilirubine dans les 24 premières heures de vie entre CT et CP (73).

Le CT/milking n'augmentent pas le nombre d'ictère sévère (7) (77), ni le nombre de photothérapie (83).

D'une manière générale, les études montrent que le taux de bilirubine chez le nouveau-né à terme et prématuré ayant eu un CP était inférieur à ceux ayant eu un CT, mais aucune différence significative du taux de bilirubine n'a été relevée entre les deux pratiques, ni aucune différence dans la morbidité néonatale.

Dans une méta-analyse (Cochrane 2013), McDonald note une augmentation des recours à la photothérapie après un CT (7). Ceci n'a pas été retrouvé dans l'étude de cohorte rétrospective récente de Yang S et al en 2019, incluant 424 NN, qui décrit une augmentation de l'incidence de l'ictère sans augmentation du recours à la photothérapie (92).

## **La polyglobulie**

L'augmentation certaine du volume sanguin à la suite du CT ou milking fait craindre une polyglobulie et/ou une hyperviscosité sanguine chez les NN. Les études et méta-analyses réalisées retrouvent que chez les nouveau-nés ayant bénéficiés d'un clampage tardif, l'augmentation de l'Hb et l'Ht était statistiquement significative mais toujours asymptomatique (7) (73).

## **Score d'Apgar, température et pH sanguin**

Dans une étude randomisée contrôlée concernant une cohorte de prématurés né à moins de 35 SA, comparant les effets du CT (30 à 45 secondes) versus précoce, les auteurs ne retrouvent aucune différence significative concernant le score d'Apgar à 1 et 5 min de vie, sur la température et le pH au cordon (93). Ces données sont confirmées par les résultats d'une méta-analyses de Rabe et al en 2008 (76). Une méta analyse concernant le NN à terme retrouve des données amenant aux mêmes conclusions que pour le NN prématuré (7).

## **Utilisation d'utérotonique au cours de la 3<sup>ème</sup> phase**

Au cours de la 3<sup>ème</sup> phase après l'expulsion, pour réduire le risque d'hémorragie du post-partum, il est administré à la mère un utérotonique. La question de l'effet d'un tel médicament sur l'efficacité de la transfusion placentaire lors du CT s'est alors posée. Les conclusions sont que lorsque le clampage du cordon ombilical est retardé de 3 minutes, les nouveau-nés à terme nés vigoureux reçoivent une transfusion placentaire cliniquement significative qui n'est pas modifiée par l'administration d'ocytocine intraveineuse immédiatement après la naissance (91). Aucune étude n'a été réalisée chez le prématuré à ce jour.

## **Mère porteuse du VIH ou statut inconnu**

Dans ces recommandations de 2012 (8), l'OMS précise que le CT est recommandé y compris chez les femmes vivant avec le VIH ainsi que celles dont on ignore le statut. Il affirme que « Le VIH est transmis verticalement par micro transfusions de sang maternel pendant la grossesse, par l'exposition au sang ou aux membranes muqueuses lors d'un accouchement par voie basse

ou par l'allaitement maternel. Entre la naissance et le clampage du cordon, le flux sanguin du placenta vers le nouveau-né est le même que pendant la grossesse » (4). Il n'existe pas d'étude montrant une augmentation du risque de transmission mère enfant à la suite d'un CT.

## **Augmentation du risque maternel**

En ce concerne le risque maternel, le CT n'augmente pas le risque de complication du post-partum comparé au CP (7). En particulier il n'augmente le nombre d'hémorragies du post-partum (HPP) (77), qui est la complication la plus fréquente, la première cause de mortalité maternelle dans les pays à revenu faible et la cause principale responsable de près d'un décès maternel sur quatre dans le monde (94). Les recommandations concernant la prévention et le traitement des HPP revue par l'OMS en 2014 intègre la pratique du CT à tous les accouchements et ne recommande pas un CP pour prévenir ce risque au moment de la prise en charge de la délivrance (94).

## **Cas d'asphyxie et réanimation**

Les Guidelines on Basic Newborn Resuscitation 2012 de l'OMS stipulent que « le cordon devrait être clampé et coupé pour permettre une ventilation efficace chez le bébé né à terme ou le prématuré nécessitant une ventilation en pression positive. Cependant, si le pédiatre sait pratiquer efficacement la ventilation en pression positive sans couper le cordon et s'il a de l'expérience en la matière, la ventilation peut être instaurée en maintenant le nouveau-né au niveau du périnée et en laissant le cordon intact pour permettre son clampage tardif. » Il précise donc que « cette pratique dépend du niveau d'expérience du praticien ». (8)

## **Banque de sang de cordon**

Comme détaillé ci-dessus, les cellules souches du sang de cordon peuvent être utilisées à visée thérapeutique. Pour prélever une quantité de sang suffisante, il est nécessaire que le cordon soit clampé rapidement. Face à cette problématique mettant en balance l'intérêt individuel du nouveau-né et les impératifs du don de sang de cordon, l'ACOG précise dans ses recommandations que « le temps de clampage du cordon ne doit pas être influencé par la nécessité ou le désir de constituer une banque de sang de cordon ombilical. » (95)

## **10) Les recommandations**

### **Internationales**

Sur le plan international, le clampage tardif est recommandé par l'OMS depuis 2007 pour les pays émergents, en vue de répondre à la problématique de la carence martiale chez les nourrissons et enfants (96). Il est alors recommandé un CT de 30 à 120 secondes chez les NN prématurés et de 3 min chez les NN à terme. En 2012, ces recommandations ont été étendues à l'ensemble des pays (8).

Depuis 2010, l'ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) a intégré dans ses recommandations le clampage tardif pour les nouveau-nés prématurés ne nécessitant pas de réanimation immédiate (3).

Depuis 2012, l'ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) recommande un CT de 30 à 60 secondes chez les NN prématurés qui ne nécessitent pas de réanimation immédiate. Aucune recommandation n'est faite pour les NN à terme devant un manque de preuves « pour confirmer ou réfuter les avantages potentiels du retard dans le clampage du cordon ombilical chez les nouveau-nés à terme, surtout dans les pays développés. » (88)

### **Nationales**

En France le CNGOF et CNSF recommandent, dans un avis publié en 2012, le clampage tardif pour les nouveau-nés prématurés, sans faire de recommandations pour les NN à terme devant un manque de clarté sur les bénéfices (10).



### **III. MATERIELS ET METHODES**

#### **Partie 1 : ETUDE MONOCENTRIQUE**

##### **Schéma de l'étude**

Nous avons réalisé une étude descriptive non expérimentale, monocentrique, transversale répétée dans le service de maternité de type 3 du CHU Nord à Marseille.

Notre méthodologie reposait sur une évaluation des pratiques professionnelles du personnel du service au sujet du CT après la mise en place d'un protocole en salle de naissance (présenté dans l'annexe N°1) par le biais de questionnaires. La durée de notre étude a été de 19 mois, de Juillet 2018 à Janvier 2020

##### **Objectifs et critère de jugements**

Notre critère de jugement principal était l'amélioration de la pratique définie par le taux de réalisation du CT et du milking selon les résultats des questionnaires.

Nos critères de jugement secondaires étaient : l'amélioration des connaissances sur les modalités, les bénéfices et les risques de la pratique du CT par l'intermédiaire de cas cliniques proposés dans les questionnaires à T1 et T2 ; le bénéfice des éléments mis en place au fur et à mesure de l'étude visant à améliorer la pratique (affiche en salle de naissance, réunions de sensibilisation et modification du cahier en salle d'accouchement permettant un recueil quantitatif du nombre de CT et milking effectués) ; les difficultés rencontrées dans la réalisation du geste entraînant un frein à la pratique ; la conviction du personnel vis à vis des bénéfices qu'apporte le CT et le milking pour les NN.

## Population de l'étude

La population de l'étude était constituée de l'ensemble du personnel médical et paramédical impliqué dans la prise en charge du couple mère-enfant en salle de naissance de la maternité : docteurs en médecine spécialisés en gynécologie-obstétrique et en pédiatrie, les sages-femmes diplômées d'état, les puéricultrices diplômées d'état, les internes en médecine spécialisés en gynécologie-obstétrique et en pédiatrie. Tous exerçaient au centre hospitalier universitaire Nord (Marseille, France).

## Recueil de données

L'étude s'est appuyée sur trois questionnaires envoyés successivement au personnel du service inclus dans l'étude entre juillet 2018 et Janvier 2020 (annexes N°2-3-4). Ces questionnaires d'enquête, créés sous format Google Docs, ont été élaborés à partir de données issues d'une revue critique de la littérature et des recommandations de l'ILCOR, l'OMS, l'AGOC et de la CNGO.

Les questionnaires étaient tous complétés de manière anonyme et se présentaient de la façon suivante :

### **Le 1<sup>er</sup> questionnaire appelé T0 ne comportait qu'une seule partie :**

- Partie 1 : Profil du participant et évaluation de la pratique du CT et du milking en salle de naissance.

### **Les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> questionnaires, appelés respectivement T1 et T2, comportaient chacun 3 parties :**

- Partie 1 : Profil du participant et évaluation de la pratique du CT et du milking en salle de naissance.
- Partie 2 : Évaluation des connaissances à travers 3 cas cliniques.
- Partie 3 : Évaluation des connaissances en fonctions des données de la littérature et des recommandations actuelles.

Afin d'anticiper les biais de mesure nous avons choisi, dans un souci de reproductibilité de l'étude et pour que sa puissance soit maximale, de conserver identique la partie 1 des trois questionnaires.

## Déroulement de la recherche

- Evaluation T0 : Juillet à Aout 2018

La présentation aux équipes médicales et la mise en place du protocole sur le clampage tardif s'est faite en juin 2018. Le premier questionnaire, T0, a été soumis au personnel en juillet 2018, 1 mois après la mise en place du protocole. Ce questionnaire ne comprenait qu'une seule partie et visait à faire une première évaluation du taux de pratique du CT et des difficultés rencontrées.

- Evaluation T1 : Janvier à Février 2019

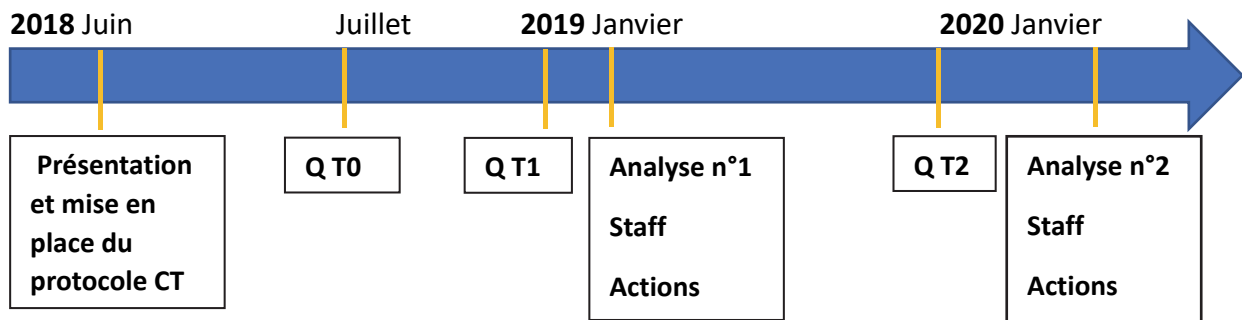
Six mois après l'instauration du protocole dans le service, le deuxième questionnaire, T1, a été envoyé. A la suite de ce deuxième questionnaire, nous avons pu réaliser une première analyse des données recueillies entre T0 et T1 et procéder à une comparaison des résultats. Ces derniers ainsi que les conclusions faites à la suite de leurs analyses ont ensuite été exposés auprès des soignants au cours d'une réunion pluridisciplinaire obstétrico-pédiatrique courant février 2019.

Cette démarche a permis la mise en place d'actions visant à améliorer les pratiques en proposant des solutions aux contraintes et freins mis en évidence. Ces actions comprenaient un rappel des recommandations et modalités pratiques aux soignants. Des affiches (annexe N°5) ont aussi été installées dans les salles d'accouchement.

- Evaluation T2 : Décembre 2019 à Janvier 2020

A 18 mois de la mise en place du protocole, le troisième questionnaire, T2, a été envoyé sous le même format que les précédents. Une seconde analyse a été réalisée sur l'évolution de la pratique entre T0 et T2, l'évolution des connaissances entre T1 et T2. Les résultats de cette seconde analyse ont été exposés au personnel soignant en septembre 2020.

Figure 5 : Echelle chronologique :



## Analyse statistiques

Les données ont été analysées par le Service d'Évaluation Médicale, Santé Publique, APHM (Dr Tardieu). Les données ont été traitées via le logiciel SPSS version 20. Des analyses descriptives ont été réalisées sur les différents items (fréquence et effectif). Pour les questions à choix multiples, les réponses ont été présentées par réponse isolée et par association de réponses (fréquence et effectif). Les réponses libres ont été catégorisées afin de faire des analyses par corpus.

Des analyses comparatives classiques ont été effectuées à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> de Pearson. Le risque de première espèce alpha a été fixé à 5%, le seuil de significativité correspondait à une valeur de  $p$  inférieure ou égale à 0.05.

Le traitement et l'archivage des informations recueillies ont été faits selon des procédures garantissant la confidentialité.

## **Partie 2 : ENQUÊTE INTER-REGIONALE**

### **Schéma de l'étude**

L'enquête inter-régionale est une étude, descriptive, multicentrique et transversale.

Notre méthodologie reposait sur une enquête ciblée des pratiques des établissements concernant le clamping tardif, des différents réseaux de périnatalité des régions cités ci-dessus par le biais d'un questionnaire.

L'étude s'est déroulée du 25 mai au 18 juillet 2020.

### **Objectif et critère de jugement**

Notre critère de jugement principal était l'évaluation de la pratique du CT et du milking dans les maternités interrogées définie par le taux de réalisation du CT et du milking selon les réponses du questionnaire. Nous avons secondairement évalué s'il existait un protocole dans chaque établissement un protocole de réseau ou de service. Nous avons aussi évalué les modalités pratiques concernant le CT et le milking de chaque établissement, les freins à la pratique rencontrés dans les différents centres. Enfin, nous avons évalué la conviction du personnel vis-à-vis des bénéfices de la pratique pour les nouveau-nés.

### **Population de l'étude**

Notre enquête a été proposée à plusieurs réseaux de périnatalité en France et 5 ont été favorables pour y participer : le réseau Méditerranée (PACA Corse Monaco), le réseau ELENA (région Loire Nord Ardèche), le Réseau Périnatal des 2 Savoie (RP2S), le Réseau de Santé en Périnatalité d'Auvergne (RSPA) et le réseau Bretagne.

L'enquête a été initiée par le réseau Méditerranée. Le questionnaire de l'étude a été diffusé aux coordinateurs réseau de chaque réseau participant, par le biais du réseau Méditerranée. Les coordinateurs ont reçu 2 mails, un expliquant l'enquête et les modalités de transmission

et relances du questionnaire, un second qu'ils devaient transmettre aux sages-femmes cadres de toutes les maternités de leur réseau. Ce second mail contenait une information relative à l'enquête ainsi que le lien vers le questionnaire d'étude.

Afin de minimiser les biais, il a été demandé que le questionnaire soit complété par une seule personne dans chaque centre. Le questionnaire a été envoyé via les réseaux de périnatalité de chaque région, aux sages-femmes cadre de chaque maternité des différents établissements.

## **Recueil de données**

L'étude s'est appuyée sur un questionnaire (annexe N°6) envoyé aux différents réseaux de périnatalité, reliés aux maternités de leur région. Ce questionnaire d'enquête, créés à partir de Google Docs, a été élaboré à partir de données issues d'une revue critique de la littérature et des recommandations de l'ILCOR, l'OMS, l'AGOC et la CNGO.

La majorité des questions étaient formulées de manière fermée.

## **Modalités de recueil des données**

L'information concernant l'enquête a été donnée par l'investigateur principal au sein du réseau de périnatalité. Le questionnaire a été adressé aux établissements par courrier électronique via le réseau périnatalité de France. Il était sous format « Googleform », accompagné d'une notice d'information.

## **Analyses statistiques**

Les données ont été analysées par le Service d'Évaluation Médicale APHM (Dr Tardieu). Elles ont été traitées via le logiciel SPSS version 20. Des analyses descriptives ont été réalisées sur les différents items (fréquence et effectif). Pour les questions à choix multiples, les réponses ont été présentées par réponse isolée et par association de réponses (fréquence et effectif). Les réponses libres ont été catégorisées afin de faire des analyses par corpus. Des analyses comparatives classiques ont été effectuées à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> de Pearson pour comparer les pratiques des différentes maternités. Le risque de première espèce alpha a été fixé à 5%, le seuil de significativité correspondait à une valeur de  $p$  inférieure ou égale à 0.05.

## **Partie 3 : CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES.**

### **Consentement-Présentation de la feuille de consentement**

Le consentement des professionnels participant à ce travail a été recueilli après information des enjeux de la recherche, et du caractère confidentiel des données recueillies pour chaque étude. Il était spécifié que répondre au questionnaire équivalait à un consentement pour participation à l'étude.

Les professionnels concernés ont été informés lors de la collecte des données, de l'utilisation ultérieure de ces données à des fins de communication ou d'information.

### **CNIL**

Ces enquêtes d'évaluation des pratiques, réalisées auprès de professionnels et des établissements, garantissant la confidentialité des participants n'obligent pas à une déclaration CNIL (Délibération n°2006-138 du 09/05/2006 décidant de la dispense de déclaration des traitements constitués à des fins d'information ou de communication externe).

## IV. RESULTATS

### Partie 1 : Etude monocentrique

#### Population

Sur les 144 questionnaires envoyés, 53 personnes ont répondu à l'étude à T0 (taux de réponses de 36,8%), 30 personnes à T1 (taux de réponses de 20,8%) et 65 personnes à T2 (taux de réponses de 45,1%).

La répartition entre les différentes catégories professionnelles est présentée dans le tableau 3.

**Tableau 3 : Profil de la population étudiée**

Catégories professionnelles	T0	T1	T2	<i>p value</i>
Gynéco-obstétriciens	8 (15)	5 (16,7)	11 (16,9)	0,866
Sages-femmes	26 (49,1)	16 (53,3)	28 (43,1)	
Pédiatres / Puéricultrices	19 (35,8)	9 (30)	26 (40)	
Total participants	53 (100)	30 (100)	65 (100)	

Les résultats sont présentés sous forme n(%).

Parmi les 148 réponses obtenues aux 3 questionnaires, 60,1 % des répondants (n=89) avaient un temps d'exercice dans le service inférieur à 5 ans et 27,7% de moins de 1 an (n=41). Parmi les personnels travaillant depuis au moins 5 ans dans le service, 18,9% (n=28) avaient un temps d'exercice entre 5 et 10 ans et 20,9% (n=31) supérieur à 10 ans. Il n'existe pas de différence significative entre les 3 questionnaires sur l'ancienneté d'exercice des soignants dans le service ( $p= 0,820$ ).

Les populations sont donc comparables en termes de profil (catégories professionnelles et temps d'exercice) aux 3 temps de l'étude. Pas de différence significative.



## Objectif principal : Évolution de la pratique du CT et milking sur 18 mois

L'objectif principal était de mesurer l'évolution du taux de réalisation du clampage tardif et du milking en salle de naissance entre T0 et T2.

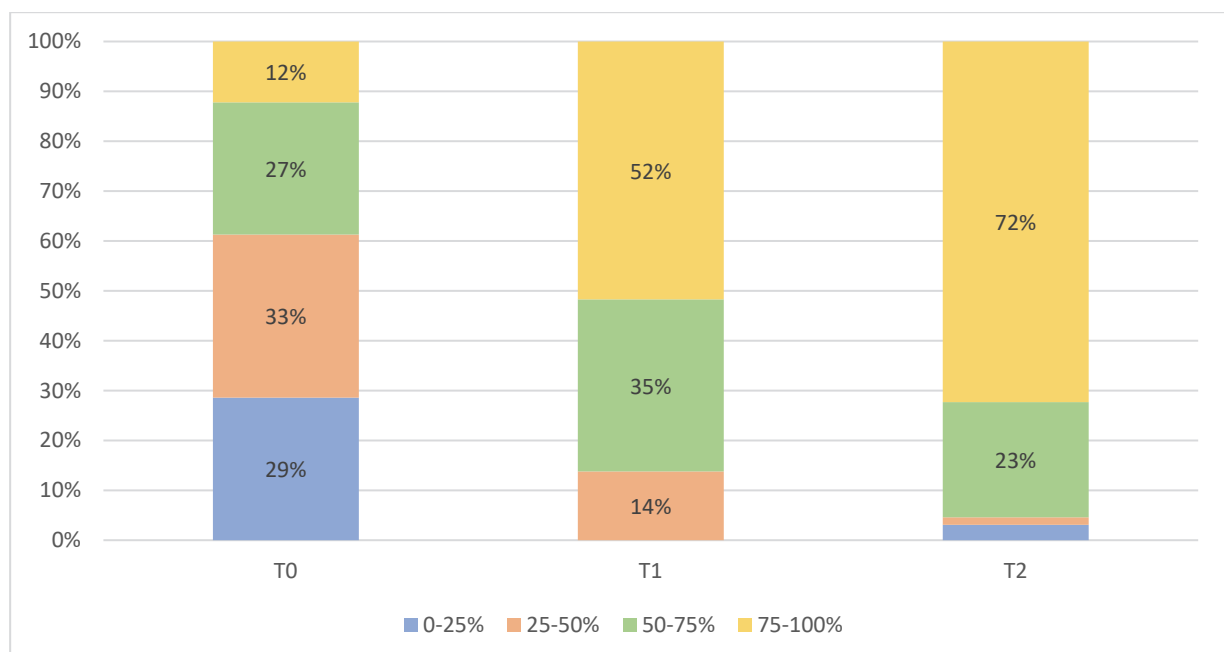
### Évolution de la pratique du clampage tardif. (Figure n°6)

Il existe une augmentation significative du taux de réalisation du clampage tardif en salle de naissance sur les 18 mois suivant la mise en place du protocole ( $p=0,000$ ).

A 1 mois de la mise en place du protocole, 93,8% des participants déclaraient avoir déjà pratiqué un CT. A 6 mois et 18 mois (questionnaires T1 et T2), 100% des répondants déclaraient avoir pratiqué un CT.

Le CT été réalisé pour 1 accouchement sur 2 dans 38,7% des cas à T0, dans 85,9% des cas à T1 et 95,3% des cas à T2.

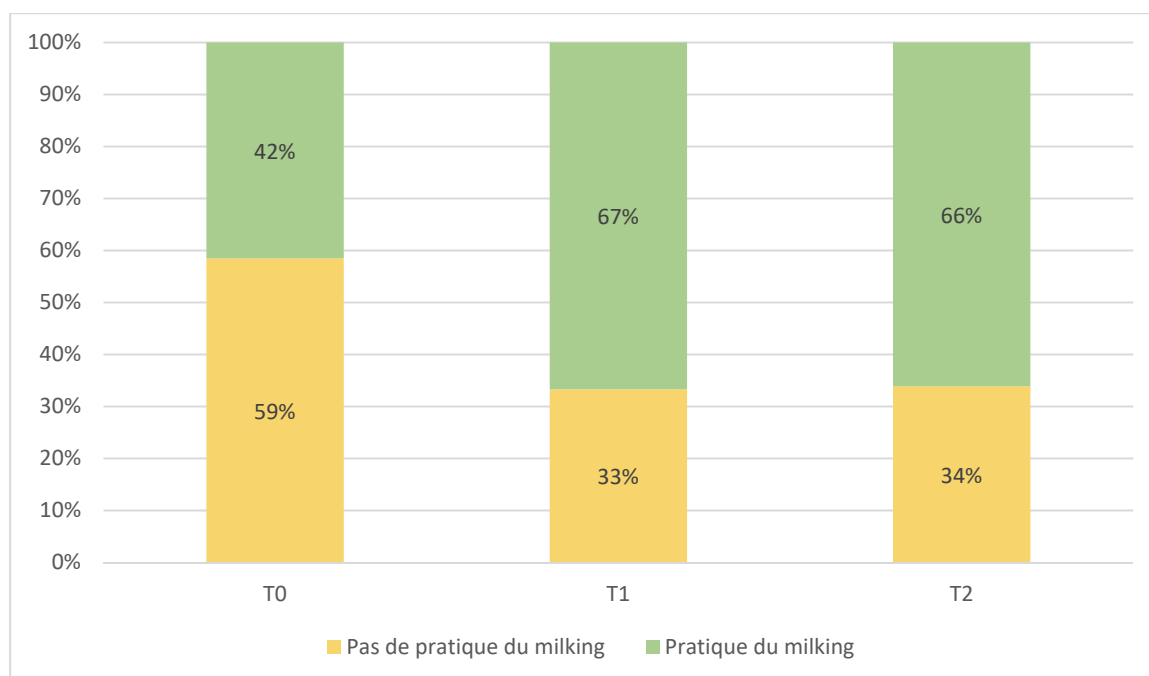
Figure 6 : Évolution du taux de réalisation du clampage tardif déclaré dans les 3 questionnaires



## Évolution de la pratique du milking

La réalisation du milking dans notre protocole (voir annexe N°7) n'est indiquée qu'en alternative au CT si ce dernier n'a pas pu être réalisé et non en association avec le CT. Ainsi, seuls les professionnels s'occupant de l'accueil du nouveau-né étaient concernés par les questions concernant le milking. La particularité de notre maternité est la présence d'une puéricultrice présente en salle de naissance pour l'accueil du nouveau-né expliquant un faible taux de réponses concernant le milking par les SF.

Figure 7 : Évolution du taux de soignants ayant déjà réalisé un milking.



La pratique du milking a augmenté de manière significative en 18 mois avec un taux de personnel déclarant avoir pratiqué un milking de 41,7% à T0, 66,7% à T1, 66,1% T2 ( $p=0,017$ ).

Concernant le taux de CT programmé non réalisé et la réalisation d'un milking comme alternative, à T0 62,3% des répondants déclaraient avoir programmé un CT mais ne pas l'avoir réalisé, contre 93,3% à T1 et 95,4% en T2 ( $p=0,000$ ).

Les raisons invoquées de cette non-réalisation étaient soit une contre-indication médicale, principalement fœtale (n=163/218) ou plus rarement maternelle (n=27/218), soit un oubli (n=28/218). On note une diminution des oublis comme cause de non-réalisation du CT avec un taux de 42,4% à T0 vs 18,5% à T1 vs 13,6% à T2.

À la suite de ce CT programmé mais non réalisé, quelle que soit la raison de la non-réalisation, le taux de pratique du milking augmente de manière significative entre T0 (27%, n=10), T1 (42,9%, n=12) et T2 (67,9%, n=38) ( $p=0,000$ ).

Concernant le ressenti général des soignants sur l'évolution de la pratique du CT et du milking depuis 18mois, 95,4% estiment que la pratique a progressé depuis la mise en place du protocole.

Pour ancrer un peu plus la pratique dans la routine des soignants, en Novembre 2018, il a été ajouté au cahier d'accouchement du service un onglet précisant si le CT avait été effectué et le temps d'attente. Au moment de l'enquête aucun onglet n'avait été ajouté pour le milking, la pratique était précisée par le soignant remplissant le cahier. Aucune analyse comparative n'a été faite avec la pratique déclarée dans les questionnaires. Le tableau 4 décrits l'évolution de la pratique au cours de 3 mois compris dans les 18 mois de l'étude.

**Tableau 4 : Chiffres des cahiers d'accouchements du bloc obstétrique de l'hôpital Nord**

Années	NN vivants	CT NN terme $\geq$ 1mn	CT <37SA >30sec	Milking
<b>2018 (statistiques sur 2 mois)</b>	394	112/281 (40%)	20/113 (18%)	6
<b>2019 (statistique sur 12 mois)</b>	2629	1409/1950 (72%)	101/679 (15%)	147
<b>2020 (statistique sur 8 mois)</b>	1537	1033/1149 (90%)	55/388 (14%)	118

## **Objectifs secondaires**

### ***Concernant la conviction des soignants vis-à-vis de la pratique***

Nous avons volontairement évalué séparément l'évolution de la conviction des soignants sur l'intérêt du CT/milking pour les NN à terme et celle pour les NN prématurés.

Il n'existe pas d'augmentation significative de la conviction de l'intérêt du CT/milking pour les NN à terme (75,5% à T0 vs 80,0% à T1 vs 90,8% à T2,  $p=0,077$ ). Il en est de même pour les NN prématurés (90,6% à T0 vs 90,0% à T1 vs 93,8% à T2,  $p=0,740$ )

### ***Difficultés rencontrées et freins à la pratique***

Le taux de personnel ne rencontrant aucune difficulté à la réalisation du CT ou du milking n'a pas évolué au cours des 18 mois (T0 76,2%, T1 71,4%, T2 75,8%).

Un cordon trop court ou exsangue est la principale difficulté déclarée pour pratiquer un CT/milking (19% à T0 vs 28,6% à T1 vs 15,5% à T2).

Le manque de personnes présentes à l'accouchement pour permettre une prise en charge optimale de la mère et du NN en même temps est un frein à la pratique déclaré dans 4,8% des cas ( $n=1/21$ ) à T0, 0% à T1 et 12,1% ( $n=4/33$ ) à T2.

La technique du geste est déclarée comme une difficulté seulement par 1/53 personne au questionnaire T0 (vs 0% à T1 et T2).

### ***Évaluation des connaissances et de leur évolution***

Le taux de bonnes réponses aux cas cliniques retrouve une diminution des bonnes réponses entre les questionnaires T1 et T2 avec respectivement 60% ( $n=18$ ) et 38,5% ( $n=25$ ) de bonnes réponses. Concernant les questions de connaissance générales, on retrouve aussi une diminution des bonnes réponses avec respectivement 26,7% ( $n=8$ ) et 20% ( $n=13$ ) de bonnes réponses à T1 et T2.

Nous avons ensuite analysé plus finement les résultats de chaque item (exploré soit par une question d'un cas clinique, soit par une question de connaissance) pour mettre en évidence les connaissances acquises par une grande majorité des soignants (>50% de bonnes réponses) et celles non acquises.

Au bout de 18 mois (questionnaire T2), les connaissances considérées comme acquises étaient :

- Les modalités pratiques du CT et du milking : la palpation du poulx au cordon à l'expulsion, le fait stimuler et sécher le NN après l'expulsion cordon intact, la position du NN sur le ventre de la mère pendant le CT, la nécessité de laisser 20 cm de cordon au NN pour réaliser un milking, le geste du milking si le CT n'est pas réalisable.
- Les situations à risque ne contre-indiquant pas le CT ou le milking telles que la fièvre maternelle, une antibiothérapie maternelle en per partum, même inadéquate, un liquide amniotique teinté ou méconial, le diabète gestationnel, un accouchement instrumental, les césariennes y compris code rouge si l'état du NN le permet.
- Les bénéfices chez le NN prématurés avec une diminution des ECUN, des HIV, des besoins transfusionnels, une diminution de l'oxygénodépendance, une augmentation du taux d'Hb et une diminution de la carence martiale.
- Les bénéfices chez le NN à terme avec une augmentation de l'Hb, une diminution des carences martiales, une meilleure adaptation cardio respiratoire, l'absence d'impact sur le dosage du pH au cordon.

Un seul risque a été évalué pour la pratique du CT : le risque maternel. Ce risque a été évalué dans le questionnaire T1 avec un taux de 100% de bonne réponse.

Les connaissances considérées comme non acquises étaient :

- Le temps d'attente recommandé pour le CT chez les NN à terme (33.3% de bonne réponse), l'augmentation de la bilirubinémie sans augmentation de la photothérapie chez les NN à terme (20% de bonne réponse)

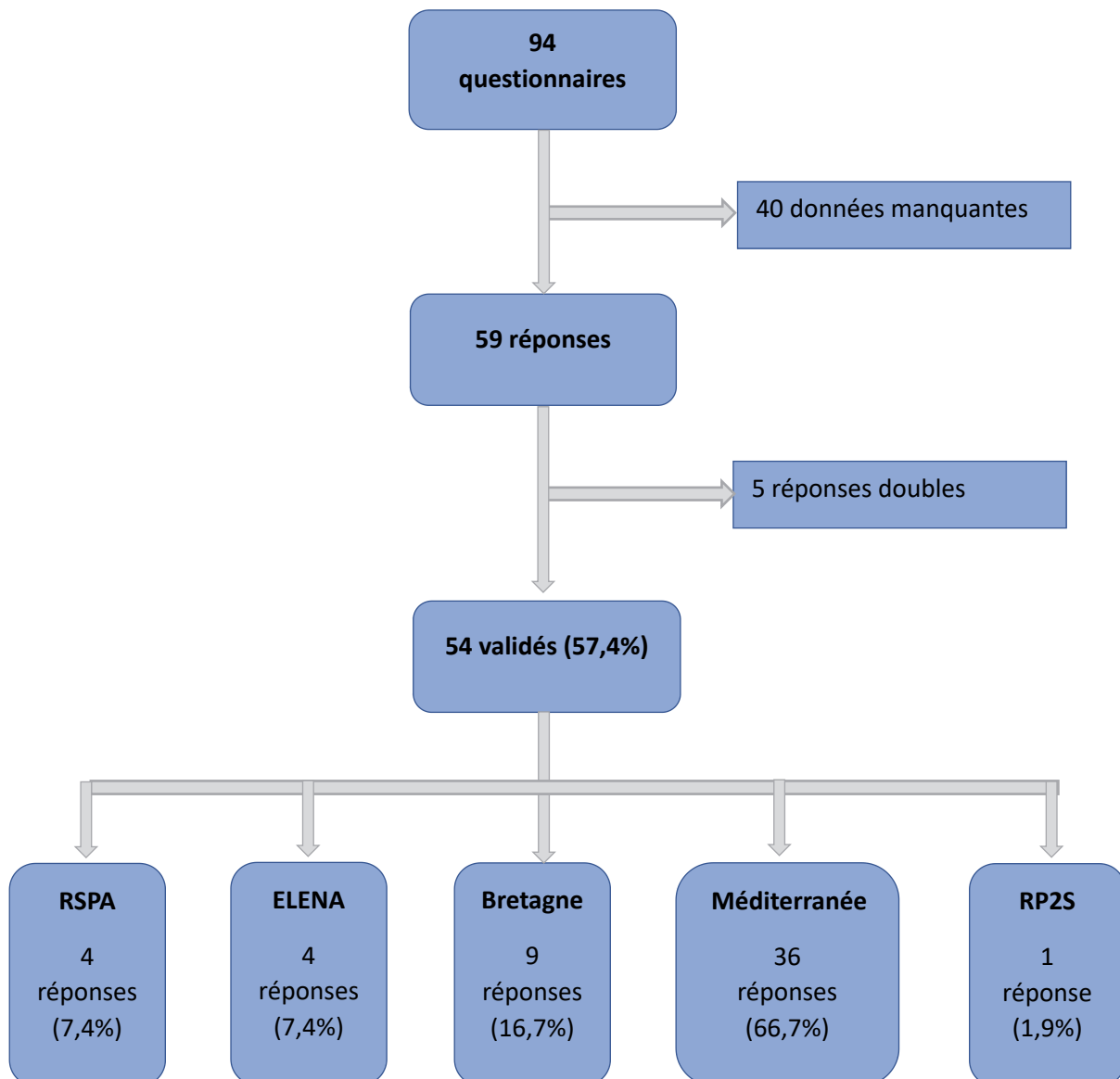
Des analyses comparatives du nombre de bonne réponse données en fonction des profils des répondants (catégories obstétricale ou pédiatrique) ont été réalisées pour le questionnaire T2. Les seuls résultats montrant une différence significative sur le nombre de bonne réponse concernent la stimulation du NN à la naissance. Parmi les 65 répondants, 39 (60%) appartenaient à la catégorie obstétrique, 26 (40%) à la catégorie pédiatrique. Pour le cas clinique n°2, à la question « le NN doit être stimulé et séché », le nombre de bonnes réponses était respectivement dans la catégorie obstétrique et pédiatrique de 38 (97.4%) vs 21 (80.6%),  $p=0,023$ . Pour le cas clinique n°3 le nombre de bonnes réponses était respectivement dans la catégorie obstétrique et pédiatrique de 35 (66%) vs 18(69.2%),  $p=0,037$ . Le reste des items ne retrouvaient pas différence significatives sur le nombre de bonnes réponses entre les 2 catégories.

## Partie 2 : Enquête inter-régionale

### Population de l'enquête

Entre le 25 mai 2020 et le 10 juillet 2020, 94 questionnaires ont été envoyés par mail au sein des 5 réseaux participants et 59 réponses ont été obtenues. 3 maternités ont répondu 2 fois et 1 maternité a répondu 3 fois. Un contrôle qualité a été effectué après la clôture du questionnaire et la suppression des doublons. L'effectif final était de 54 réponses. Le taux global de participation est de 57.4%. Notre échantillon était réparti selon le flow chart qui suit. (Figure n°8)

Figure 8 : Flow chart



La répartition des différents types de maternité répondants à cette enquête est présentée dans les tableaux 5 et 6.

**Tableau 5 : nombre et type de maternités par réseau.**

Réseaux	Maternités	Type 1	Type 2	Type 3
<b>RP2S</b>	<b>12</b>	6	5	1
<b>ELENA</b>	<b>7</b>	3	3	1
<b>RSPA</b>	<b>10</b>	4	5	1
<b>PACA Med</b>	<b>42</b>	20	19	3
<b>Bretagne</b>	<b>23</b>	7	12	4
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	40	44	10

**Tableau 6 : Types d'établissements participant à l'enquête**

	Effectif (n=54)	Pourcentage
<b>Types d'établissements</b>		
CH	40	74,1
CHU	6	11,1
Structure privée	6	11,1
Structure privée à but non lucratif	2	3,7
<b>Types de maternités</b>		
1	19	35,2
2A	17	31,5
2B	10	18,5
3	8	14,8
<b>Nombre d'accouchements par an</b>		
100-1000	20	37
1001-1500	14	25,9
1501-2000	7	13
2001-3000	7	13
plus de 3000	6	11,1

La liste détaillée des maternités ayant répondu au questionnaire se trouve en annexe (annexe N°8).



## Pratique du clampage tardif

### *Protocole sur la pratique du CT (n=54)*

Quarante-trois maternités (79,6%) n'ont pas de protocole concernant le CT/milking. La répartition des maternités selon les réseaux est présentée dans le tableau 7.

**Tableau 7 : Nombre de maternités ayant un protocole pour chaque réseau et type de protocole.**

RESEAUX						
	BRETAGNE	ELENA	PACA	RP2S	RSPA	Total
Protocole CT disponible	2 (22,2)	4 (100)	4 (11,1)	1 (100)	0(0)	11(20,3)
Protocole de service	2(22,2)	0(0)	4(11,1)	0(0)	0(0)	6(11,1)
Protocole réseau	0(0%)	4(100)	0(0)	1(100)	0(0)	5(9,2)

*Les résultats sont présentés sous forme n(%). Le pourcentage correspond au nombre de maternité d'un réseau ayant un protocole CT disponible sur le nombre de maternité du même réseau ayant répondu.*

Parmi les 20,3% des maternités ayant un protocole, 45,5% (n=5) étaient des maternités de niveau 3, 36,40% (n=4) de niveau 2 et 18,2% (n=2) de niveau 1 ( $p=0,006$ ).

Concernant la date de mise en place du protocole, sur les 11 maternités ayant un protocole, ce dernier existe depuis 2019 pour 2 maternités (18,2%), il a été mis en place entre 2016 et 2018 dans 8 maternités (72,7%) et 1 maternité (9,1%) a mis un protocole en place avant 2016.

Parmi les 11 maternités ayant un protocole, 81,8% (n=9) estiment avoir une pratique régulière du CT depuis la mise en place du protocole.

Parmi les 43 maternités n'ayant pas de protocole, 40 (93%) seraient intéressées par la création d'un protocole réseau sur le CT du cordon.

### ***Mise en place du CT (n=54)***

Nous avons demandé aux répondants d'estimer, dans leur maternité, le taux de professionnels pratiquant de façon systématique le CT lorsque cela est indiqué. Une pratique faible concernait les réponses entre 0 et 50%, une pratique forte entre 50 et 100%. Au total, 32 maternités (59,3%) estimaient avoir une pratique faible, 20 (37,0%) estimaient avoir une pratique forte. Les maternités ayant un protocole ont une pratique forte du CT/milking dans 70,0% des cas contre 30,0% pour les maternités n'ayant pas de protocole ( $p=0,023$ ).

### ***Pratique du CT (n=48)***

Nous avons évalué les modalités pratiques du CT de chaque établissement, avec ou sans protocole, afin de mettre en évidence les critères pris en compte dans la pratique tel que le poids du NN, le terme du NN, la position du NN, le temps minimum d'attente pour être efficace chez le NN à terme, ainsi que les contre-indications à la pratique.

Le poids de naissance est pris en compte dans 11 (22,9%) maternités, le terme de naissance dans 26 (54,2%) et la position du NN par rapport à la filière génitale dans 21 (43,8%).

Concernant la durée minimum avant clampage, 31,5% (n=17) attendent minimum 1 minute, 27,8% (n=15) jusqu'à ce que le cordon ne batte plus, 14,8%(n=8) minimum 30 secondes et 11,1% (n=6) attendent minimum 2 minutes.

Le tableau 8 ci-dessous résume les critères contre-indiquant le CT selon les maternités. Les pourcentages correspondent au nombre de maternités appliquant le critère de contre-indication sur le nombre de maternités de l'enquête.

**Tableau 8 : Contre-indication à la pratique du CT selon les établissements**

	Effectifs (n=54)	Pourcentage
NN non vigoureux nécessitant une réanimation	36	66,7
Anesthésie générale chez la mère	29	53,7
Grossesse monochoriale	21	38,9
Métrorragies	20	37
Grossesse triple	17	31,5
Grossesse multiple	15	27,8
RCIU	9	16,7

D'autres contre-indications ont été évoquées en réponse libre, la césarienne (n=1), l'infection virale (n=1) et le cordon circulaire serré (n=2).

### ***Conviction de l'équipe vis-à-vis de la pratique (n=48)***

Concernant la conviction des équipes de l'utilité du CT, parmi 48 établissements, 21 (43,8%) sont convaincus de l'intérêt pour le NN à terme, 18 (37,5%) sont convaincus de l'intérêt pour le NN prématuré.

Parmi les maternités convaincues par l'intérêt du CT pour le NN à terme, 9 (42,9%) ont un protocole et 12 (57,1%) n'en ont pas, ( $p=0,014$ ). Parmi les maternités n'ayant pas de protocole (n=37), 32,4% sont convaincues de l'utilité du CT chez le NN à terme.

Parmi les maternités ayant une pratique forte du CT, 65% (n=13) sont convaincues de l'utilité du CT chez le NN à terme contre 23,1% (n=6) des maternités avec une faible pratique ( $p=0,011$ ).

Aucune association significative n'a été retrouvée dans analyses croisées concernant la conviction de l'intérêt du CT chez le prématuré.

## **Difficultés rencontrées pour la pratique (n=48)**

Nous avons demandé si les équipes avaient rencontré des difficultés au cours de la pratique du CT. Sur les 48 répondants, 35 (72,9%) déclarent ne pas en avoir. Concernant les difficultés exprimées, elles sont d'ordre organisationnelles (réalisation du pH au cordon (n=3), difficulté au décours des césariennes (n=1), le temps d'attente trop long (n=1)), des difficultés médicales (cordon ombilical trop court ou circulaire serré(n=1)), difficulté liée à l'absence de protocole (n=1) et les difficultés liés aux manque de connaissances (n=2) ou aux avis divergents des praticiens sur les pratique(n=1).

Parmi les 48 maternités rencontrant des difficultés à la pratique, 56,5% (n=27) ont une pratique faible et 43,5% (n=21) ont une pratique forte ( $p=0,03$ ).

## **Maternités ne pratiquant pas le CT**

Parmi les 6 maternités ne pratiquant pas le CT, 100% répondent ne jamais avoir mis la pratique en place.

## **Pratique du milking/traite du cordon**

**Tableau 9 : Résumé de la pratique du milking/traite du cordon**

	Effectifs (n=54)	Pourcentage
<b>Protocole milking</b>	4	7,4
<b>Type de protocole pour ceux ayant un protocole :</b>		
<i>Protocole de service</i>	3	5,6
<i>Protocole réseau</i>	1	1,9
<b>Pratique régulière pour ceux ayant protocole</b>	4	7,4
<b>Intéressé par la mise ne place pour ceux n'ayant pas de protocole</b>	44	81,5

Parmi les 54 maternités, 30 (55,6%) ne pratiquent pas du tout le milking, 20 (37%) ont une pratique faible du milking et 4 (7,4%) estiment avoir une pratique forte. Quatre (7,4%) ont un protocole pour le milking : 3 (75%) sont de niveau 3 et 1 (25%) est de niveau 2, aucune maternité de niveau 1 n'a de protocole ( $p=0,002$ ).

### *Indications du milking*

Neufs maternités (16,7%) n'ont aucune indication spécifique à la pratique du milking, 2 (3,7%) répondent que les indications sont « opérateur dépendant ». Les autres indications exprimées sont la prématurité (n=6), le RCIU (n=3), la nécessité d'une prise en charge rapide du NN à la naissance (n=3), la pratique du pH à cordon (n=1) et la césarienne (n=1).

### *Contre-indication au milking*

Quatorze (25,9%) n'ont pas de contre-indications à la pratique du milking ou ne les connaissent pas. Parmi les autres réponses, les contre-indications exprimées sont l'anesthésie générale chez la mère (n=1), les métrorragies (n=1), le cordon circulaire serrée (n=2), les urgences obstétricales et/ou néonatales (n=2), les grossesses multiples (n=1), la prématurité avant 28SA (n=1), le refus des parents (n=1)

À la suite de la parution de l'essai randomisé contrôlé publié dans JAMA en décembre 2019, nous avons modifié la pratique du milking dans notre maternité (voir nouvelle version du protocole Mars 2020, annexe N°7). Nous avons souhaité évaluer la connaissance de cette étude et l'adaptation des pratiques des équipes des maternités.

Parmi les 54 maternités, 18 maternités (33,3%) « n'étaient pas au courant de cet article », 2 maternités (3,7%) ont changé leur pratique après la parution de l'article (3,7%), 4 maternités (7,4%) n'ont pas modifié leur pratique du milking. Trente maternités (55,6%) ne se sont pas exprimées.

### *Maternités ne pratiquant pas le milking/traite du cordon*

Les raisons évoquées à l'absence de pratique du milking sont la méconnaissance de la pratique (n=18), l'absence de protocole (n=2), le refus des pédiatres (n=2) et l'absence d'indication après 37SA (n=1).

## V. DISCUSSION

### Résultats principaux

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer la pratique du CT et du milking dans différentes maternités de France ainsi que d'évaluer, au sein même d'une maternité, l'évolution de cette pratique suite à la mise en place d'un protocole de service.

Au terme de notre travail, nous avons mis en évidence à travers l'enquête inter-régionale que la pratique du CT/milking n'était pas intégrée comme une pratique de routine dans la plupart des maternités participant à l'étude. Le taux de pratique était faible dans la majorité des maternités ; parmi les établissements interrogés, seulement 37% avaient un taux de pratique fort du CT et 7,4% du milking. Cependant, notre étude monocentrique a permis de mettre en évidence qu'après mise en place d'un protocole au sein d'une maternité, il est possible d'améliorer significativement cette pratique (38,7% vs 95,7%,  $p=0,000$  pour le CT, 41,7% vs 66,1%,  $p=0,017$  pour le milking entre T0 et T2).

A notre connaissance il s'agit de la première étude ayant évalué la pratique du CT dans différents réseaux de périnatalité en France et mettant en évidence son faible taux de réalisation. Selon les coordinateurs réseaux, d'autres études d'évaluation de ce genre ont été menées mais aucune n'a encore été publiée à ce jour.

Dans notre enquête inter-régionale, le faible taux de pratique peut s'expliquer par une absence de protocole dans la majorité des maternités (79,7% vs 20,3%). Cette absence de mise en place de protocole sur le CT est d'autant plus surprenante que ce dernier est recommandé depuis 2012 sur le plan international (8) et national par le CNGOF et la CNSF (10).

Malgré cette absence de protocole, seulement 11,9% des maternités interrogées déclarent ne jamais pratiquer le CT. Nous avons donc une majorité de maternités qui pratiquent le CT (88,1%) avec ou sans protocole. De plus, parmi les maternités sans protocole, 93,3% seraient intéressées par la mise en place d'un protocole sur le sujet. L'intérêt porté à la pratique est donc réel.

L'absence de protocole est un frein à l'intégration de la pratique dans les services, ce qui a été montré dans notre enquête inter-régionale. Les maternités avec protocole ont une pratique significativement plus forte que celles qui pratiquent sans protocole (70% vs 30%,  $p=0,023$ ).

Les 11 centres de l'enquête inter-régionale ne pratiquant pas du tout le CT/milking expliquaient tous ne jamais avoir essayé de mettre la pratique en place. L'étude n'a donc pas mis en évidence d'échec de la mise en place du CT dans un service, donnée encourageante pour les services souhaitant mettre en place un protocole. Les raisons renseignées pour expliquer l'absence de protocole et/ou l'absence de pratique étaient souvent identiques dans les différentes maternités : manque d'informations et de formation sur la pratique et son intérêt, fort investissement demandé pour faire acquérir une nouvelle pratique et changer des habitudes, méconnaissance de la pratique par les professionnels de santé. Dans ce genre de démarche, la présence des réseaux de périnatalité est importante. Parmi leurs différents rôles ils doivent être porteurs de changement de pratiques dans les maternités, pour les adapter à l'évolution des connaissances et des recommandations.

Concernant les centres ayant un protocole, il existe une différence significative entre la présence d'un protocole et le niveau de maternité de l'établissement. Notre enquête inter-régionale met en évidence que les maternités de niveau 3 ont plus souvent mis en place un protocole que celles de niveau 2 et 1 (respectivement 45,5% vs 36,4% vs 18,2%  $p=0,006$ ). Se pose la question de l'égalité des pratiques et de la formation continue entre les différents niveaux de maternités.

Concernant la date de mise en place du protocole, sur les 11 maternités ayant un protocole, ce dernier existe depuis 2019 pour 2 maternités (18,2%), il a été mis en place entre 2016 et 2018 dans 8 maternités (72,7%) et 1 maternité (9,1%) a mis un protocole en place avant 2016. Sachant que les recommandations de l'OMS datent de 2012, il existe en France un retard d'intégration de la pratique du CT.

L'analyse des modalités pratiques du CT et du milking dans les différents établissements a mis en évidence une disparité des pratiques. Lorsque nous avons analysé les critères pris en compte pour la réalisation du CT, 11 (22,9%) maternités prenaient en compte le poids du NN, 26 (54,2%) le terme du NN et 21 (43,8%) la position du NN par rapport à la filière génitale. Cette disparité des pratiques s'explique par l'absence de protocole, mais ces données sont aussi cohérentes avec un manque de données dans la littérature ou des contradictions sur certaines modalités. Concernant la position du NN pendant la phase d'attente, dans ses recommandations, le CNGOF préconise de maintenir le NN au niveau de la filière génitale (10), alors que l'OMS recommande de laisser un NN en peau à peau sur la poitrine de la mère (97).

Dans la littérature, Vain *et al.* comparent la transfusion placentaire entre des NN placés au niveau du vagin et des NN placés sur l'abdomen ou la poitrine de leur mère. Aucune différence significative n'a été retrouvée entre les 2 groupes, concluant que la position ne semble pas affecter la transfusion placentaire. Les auteurs soulignent d'ailleurs que maintenir le NN au niveau du vagin peut « encombrant et entraîner une faible compliance » des praticiens vis-à-vis de la pratique. D'autres études de grande envergure seraient nécessaires afin de déterminer l'impact de la position sur la transfusion placentaire.

D'autres modalités pratiques restent à préciser, notamment sur la pratique du milking. L'étude publiée en décembre 2019 par Katheria *et al.*, retrouve un taux significativement plus élevé d'hémorragie intraventriculaire grave dans le groupe de prématurés (<28SA) de la traite du cordon ombilical par rapport au CT. Aucune différence n'a été retrouvée sur le taux de mortalité entre les 2 groupes. L'auteur précise que « l'interruption précoce de l'étude et la nature post hoc des analyses qui en résulte excluent toute conclusion définitive ». L'étude analyse la traite du cordon avant clampage et non après clampage du cordon. La question se pose donc de l'impact du milking après clampage sur le taux d'HIV. Malgré la nécessité d'études supplémentaires, il semble nécessaire que les maternités adaptent leur pratique du milking dans la population des extrêmes prématurés.

## **Conviction des professionnels des maternités**

L'évolution de la conviction du personnel, dans l'étude monocentrique, vis-à-vis de l'intérêt du CT chez les prématurés augmente entre T0 et T2 (90,6% vs 93,8%) mais cette évolution n'est pas significative ( $p=0,740$ ). Ce résultat s'explique par un taux de conviction déjà fort au questionnaire T0, probablement dû à la mise en place tardive du protocole dans notre service. En effet, le protocole a été mise en place en 2018 alors que cette pratique était recommandée pour les prématurés par l'OMS depuis 2012. Le personnel était donc déjà sensibilisé à l'intérêt de la pratique. En revanche, en ce qui concerne la conviction du CT pour les NN à terme, les résultats ne sont pas significatifs ( $p=0,070$ ), mais on note une augmentation de la conviction du personnel de 75,5% à T0 à 90,8% à T2 tout de même importante et satisfaisante, probablement en lien direct avec l'augmentation de la pratique.



L'enquête inter-régionale met en évidence un taux de conviction faible concernant le NN à terme (43,8%) ainsi que le prématuré (37,5%), probablement aussi en lien direct avec l'absence de protocole et la méconnaissance de la pratique. Cependant, le questionnaire étant rempli par une seule personne de chaque centre, une grande partie des répondants a choisi de ne pas se prononcer sur la conviction des équipes soignantes (38,5% pour le NN à terme et 48,1% pour le prématuré). Mise en balance avec l'intérêt porté par 93,3% des maternités à établir un protocole, la conviction est probablement sous-estimée. Parmi les maternités convaincues par l'intérêt du CT chez le NN à terme, 42,9% ont un protocole et 57,1% n'en ont pas ( $p=0,014$ ).

Nous avons constaté que le type de pratique (fort ou faible) augmente logiquement avec la conviction du personnel. Parmi les maternités ayant une pratique forte, 65% sont convaincues de l'intérêt de la pratique contre 23,1% chez celles avec une pratique faible ( $p=0,011$ ). Ceci permet de souligner l'importance de la formation des professionnels de santé (à travers des communications diverses, accompagnements, rappels, formation continu et pourquoi pas simulation) et l'intérêt de l'accompagnement d'un protocole, qui permet d'amener et d'ancrer une nouvelle pratique.

## **Les difficultés et freins à la pratique**

Au cours des 2 enquêtes, les participants ont pu répondre à des questions sous forme de réponses libres. Il en ressort qu'un des freins au changement de pratique dans cette 3ème phase de l'accouchement est la difficulté à modifier les habitudes (« changement d'habitude difficile à mettre en place »). Un autre frein est le manque de connaissances sur le sujet et les avis divergents des praticiens.

D'autres difficultés ont été exprimées dans les 2 enquêtes. Elles étaient d'ordre médical tel qu'un cordon trop court ou exsangue, cordon circulaire serré (3,7%), sur lesquelles nous ne pouvons pas agir. Nommons aussi des difficultés organisationnelles telles que le CT au cours des césariennes et la difficulté à associer CT et la réalisation du pH au cordon (5,5%). Les mesures médico-légales telles que le pH au cordon peuvent représenter un frein au CT pour certains soignants. Cette mesure est en effet recommandée par le CNGOF : « Compte tenu de

la nécessité d'évaluer nos pratiques obstétricales et de pouvoir répondre clairement et sans ambiguïté à une plainte pour séquelles néonatales en rapport avec une hypoxie du perpartum, il est souhaitable de réaliser systématiquement une gazométrie au cordon » (98). Elle est donc réalisée pour chaque accouchement. Dans notre échantillon, 94,5% des participants n'évoquent pas ce geste comme un frein à la pratique. Dans la littérature, une récente étude de Tang *et al.* n'observe pas de différence significative pour les paramètres analysés des gaz du sang (99) et conclut qu'aucun ajustement n'est nécessaire lorsque le prélèvement est réalisé après 1 min d'attente.

Notre étude monocentrique tout comme l'enquête interrégionale ne mettent pas en évidence de difficulté technique pour réaliser le CT ainsi que le milking.

Il a été mis en évidence au CHU Nord que le milking a mis plus de temps que le CT à entrer dans les habitudes des services. De nombreux soignants déclaraient ne pas connaître la pratique ou oubliaient de la réaliser lorsque le CT n'avait pas été possible à T0 (42,4%). Des réponses aux difficultés rencontrées ont été proposées, comme la mise en place d'affiche en salle de naissance (annexe N°5) visant à rappeler aux professionnels de réaliser un milking lorsque le CT n'était pas fait. Cette action a permis d'augmenter le taux de réalisation de la pratique (41,7% vs 66,1%,  $p=0,017$ ). Les oublis ont diminué au cours des 18 mois de l'étude (42,4% vs 18,5% vs 13,6%) et le taux de pratique du milking, lorsqu'un CT programmé n'avait pas été fait, a augmenté sur les 18 mois de l'étude (27% vs 42,9% vs 67,9%  $p=0,000$ ). Le milking a donc fini par être intégré aux pratiques de routine du service. Dix-huit mois après la mise en place du protocole dans le service, 95,4% des soignants ressentaient une évolution positive de la pratique du milking et CT dans le service.

Concernant l'évaluation des connaissances dans l'étude monocentrique, nous expliquons mal le fort pourcentage de mauvaises réponses (66,7%) sur le temps d'attente recommandé pour le CT chez le NN à terme. Ceci met toutefois en évidence le besoin de formation continue du personnel.

## Limites de l'étude

Ces 2 enquêtes présentent des biais et des limites. Nos 2 études descriptives, anonyme pour l'étude monocentrique, sont basées sur le volontariat. Pour les 2 enquêtes, les réponses aux questionnaires étaient purement déclaratives et seuls les soignants souhaitant répondre au questionnaire ont répondu, et ce malgré plusieurs relances. Les réponses sur base de volontariat laissent supposer que ceux qui acceptent de participer sont plus sensibilisés à la problématique soulevée par l'enquête et ont des caractéristiques différentes de ceux des non-répondants. Il existe donc dans notre étude un biais de recrutement.

Ce biais est probablement encore plus présent dans l'enquête interrégionale, les réseaux inclus dans l'étude sont ceux ayant accepté de participer et de diffuser le questionnaire dans les maternités rattachées à leur réseau. Les réseaux ayant reçu un grand nombre de réponses étaient ceux pour lesquels les coordinateurs étaient très intéressés par le sujet et ont suivi le protocole de relance que nous leur avons communiqué en début d'enquête.

Pour l'enquête interrégionale, la petite taille de l'échantillon (n=54) ne permet pas aux résultats de refléter les caractéristiques des maternités de France. Nous pouvons évoquer ici la difficulté à obtenir des réponses liée à la période de Covid-19 qui a grandement perturbé le fonctionnement des hôpitaux. Ce facteur est à prendre en compte dans le pourcentage de réponse par réseau. En effet les réseaux appartenant à des régions plus touchées par l'épidémie ont fait moins de relances et ont eu plus de difficulté à faire participer les soignants.

Le caractère déclaratif des résultats pour les 2 enquêtes a pu sur- ou sous-estimer le taux de pratique du CT/milking. D'autant plus pour l'enquête interrégionale où une personne par centre devait estimer le taux de pratique de son équipe. Or nous ne disposons pas d'autres chiffres que ceux de notre enquête nous permettant une comparaison.

## **Place du CT dans les enjeux de santé publique et économiques de la médecine actuelle.**

Le clampage tardif a initialement été mis en place dans les pays émergents où la mortalité en période néonatale est une véritable préoccupation. Le développement des soins obstétricaux dont fait partie le CT est rapidement apparu comme une évidence dans ces pays (100). Les bénéfices à plus long terme du CT sur la malnutrition, la carence martiale et l'anémie qui en découle (73) (101), problème de santé publique majeur, a rendu la réflexion indispensable sur la mise en place de ce geste. Dans les pays développés, où la malnutrition n'est pas un problème de santé publique, le clampage tardif permet tout de même de répondre aux problématiques de carence martiale et d'anémie chez les NN et nourrissons. Le faible taux de réalisation du CT dans notre enquête est donc surprenant. Si nous prenons la région PACA (réseau méditerranée), 3<sup>ème</sup> région de France la plus touchée par la pauvreté (données Insee 2016), 88,8% des maternités n'ont pas de protocole, le taux de conviction est faible (39,4% sont convaincues de cette pratique pour le NN à terme et 30,3% pour les prématurés). Dans cette région, où la précarité est un enjeu, la pratique du CT doit donc se développer.

A une époque où l'argument économique a pris une place majeure pour établir le fonctionnement des services de santé, où il est demandé aux professionnels d'avoir une attitude responsable et de réduire les coûts, la pratique du CT et du milking a d'autant plus toute sa place et sa légitimité. « Contrairement à beaucoup d'interventions pour sauver ou changer la vie, leur mise en œuvre n'implique pas de coûts récurrents » (100).

Ce geste peu coûteux et simple, apportant des bénéfices non négligeables et prouvés pour tous les NN à court, moyen et long terme, doit entrer dans les pratiques de routine tel qu'il est recommandé.

### **Proposition d'amélioration**

Malgré la faible pratique du CT/milking, notre enquête montre un intérêt fort des établissements à intégrer la pratique du CT/milking dans leur maternité (93.3%).

Au vu des résultats de l'enquête, il est mis en évidence la nécessité de développer le CT/milking

dans les maternités de France et surtout d'harmoniser les pratiques vis-à-vis de ce geste. Cette harmonisation pourra se faire grâce à la mise en place de protocoles nationaux ou de réseaux permettant de mettre en œuvre les pratiques recommandées. L'intégration du CT/milking aux gestes standards de la troisième phase de l'accouchement passera aussi par la sensibilisation au « wait a minute » et par la formation continue des professionnels en salle d'accouchement. Cette démarche pour intégrer une nouvelle pratique au sein des équipes est décrite par l'OMS dans son document « au-delà de la survie » publié en 2007, dont l'objectif était de développer les soins obstétricaux dans les pays en voie de développement (100) (annexe N° 9).

Huit ans après la mise en place des recommandations, ce geste reste peu pratiqué en France. Pourquoi un tel retard de mise en place, pourquoi une si grande difficulté à faire évoluer les pratiques ?

## **La pratique poussée encore plus loin**

A ce jour, les NN nécessitant une réanimation immédiate ne bénéficie pas du CT. Or il a été montré dans des études chez l'animal que débiter la ventilation cordon intact permet une transfusion placentaire et améliore l'hémodynamique (51). Anderson *et al.* confirment dans un essai randomisé chez des NN nécessitant une ventilation en pression positive une amélioration de la SpO<sub>2</sub> à 10min de vie (90,4 % groupe cordon intact contre 85,4% groupe CP,  $p < 0,001$ ) et un Apgar plus élevé à 5 et 10min de vie (102). Plusieurs difficultés ont été mises en évidence et restent encore à être améliorées dans ce type de prise en charge : la difficulté à maintenir un champ stérile, une température adéquate pour le NN, l'équipement accessible, la mobilité et l'espace de travail pour les praticiens (103) (104). Néanmoins, après la mise en place du CT dans les pratiques de routine, il est intéressant pour les maternités, principalement de niveau 3, d'approfondir la pratique et d'exploiter toutes les possibilités qu'offre le CT dans l'amélioration de la prise en charge des NN.

Pour aller encore plus loin dans la pratique, le maintien du cordon intact est aussi utilisé pour la réalisation de geste opératoire en intrapartum. La procédure EXIT (Ex utero Intrapartum Treatment) consiste à réaliser des actes thérapeutiques sur le NN à la naissance en dehors de l'utérus après une délivrance partielle, tout en maintenant la circulation materno-fœtale via le

cordons ombilicaux et l'oxygénation placentaire. Cette stratégie thérapeutique est efficace pour prendre en charge de manière contrôlée les voies aériennes à la naissance (105), chez les NN avec suspicion anténatale d'obstruction des voies aériennes supérieures (106). Les interventions sur le fœtus effectuées lors de la technique EXIT peuvent inclure l'intubation endotrachéale, la trachéotomie, l'excision de masse, l'enlèvement d'un dispositif d'occlusion trachéale temporaire, la canulation ECMO, et autres (107). Cet acte thérapeutique implique un diagnostic anténatal, une planification du geste, un accouchement par césarienne programmée et une prise en charge par une équipe multidisciplinaire expérimentée (102).

## VI. CONCLUSION

Recommandé depuis 2012, le clampage tardif et la traite du cordon en salle de naissance restent aujourd'hui des gestes trop peu pratiqués dans les maternités. Notre enquête inter-régionale, mettant en évidence l'absence de protocolisation du geste dans de nombreux établissements, reflète le manque d'intérêt initialement porté au CT/milking par les équipes. Le manque de connaissance vis-à-vis du geste est certain mais l'intérêt des équipes pour intégrer cette pratique dans leur service aujourd'hui est réel. L'étude monocentrique menée sur l'hôpital Nord montre qu'avec de la conviction, une formation continue du personnel, une évaluation régulière pour soulever les freins et trouver des leviers, il est possible de faire évoluer les pratiques et d'intégrer dans un service une nouvelle manière de travailler malgré le fort ancrage des habitudes.

Ce geste simple, peu coûteux, ne représentant aucun risque maternel et dont l'intérêt a été objectivé dans de nombreuses méta-analyses et essais randomisés pour tous les nouveau-nés, a toute sa légitimité pour être intégré à nos pratiques de routine. Il est donc important et nécessaire de changer notre regard sur ce geste, de convaincre et former les professionnels des maternités, dans le cadre d'une troisième phase de l'accouchement plus physiologique.

## VII. Références

1. HAS. Données épidémiologiques générales liées à la grossesse. 2012;10.
2. Papon S. La mortalité infantile est stable depuis dix ans après des décennies de baisse - Insee Focus [Internet]. 2018 [cité 25 août 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3560308>
3. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Guinsburg R, et al. Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations (Reprint). *Pediatrics*. 1 nov 2015;136(Supplement 2):S120-66.
4. Conde-Agudelo A, Díaz-Rossello JL. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 23 août 2016;(8):CD002771.
5. Sankar MJ, Sinha B, Chowdhury R, Bhandari N, Taneja S, Martines J, et al. Optimal breastfeeding practices and infant and child mortality: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104(S467):3-13.
6. Rabe H, Diaz-Rossello JL, Duley L, Dowswell T. Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 15 août 2012;(8):CD003248.
7. McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 11 juill 2013;(7):CD004074.
8. World Health Organization, World Health Organization. Guidelines on basic newborn resuscitation. 2012.
9. Committee on Obstetric Practice, American College of Obstetricians and Gynecologists. Committee Opinion No.543: Timing of umbilical cord clamping after birth. *Obstet Gynecol*. déc 2012;120(6):1522-6.
10. CNGOF. [Clampage\\_du\\_cordon\\_precoce\\_ou\\_tardif.pdf](http://cngof.net/Publications-CNGOF/Pratique-clinique/Referentiels-divers/Clampage_du_cordon_precoce_ou_tardif.pdf) [Internet]. 2012 [cité 4 mars 2020]. Disponible sur: [http://cngof.net/Publications-CNGOF/Pratique-clinique/Referentiels-divers/Clampage\\_du\\_cordon\\_precoce\\_ou\\_tardif.pdf](http://cngof.net/Publications-CNGOF/Pratique-clinique/Referentiels-divers/Clampage_du_cordon_precoce_ou_tardif.pdf)
11. Downey CL, Bewley S. Historical perspectives on umbilical cord clamping and neonatal transition. *J R Soc Med*. 1 août 2012;105(8):325-9.
12. Downey CL, Bewley S. THIRD STAGE PRACTICES AND THE NEONATE. *Fetal Matern Med Rev*. août 2009;20(3):229-46.
13. Inch S. Management of the third stage of labour—another cascade of intervention? *Midwifery*. 1 juin 1985;1(2):114-22.



14. Botha MC. The management of the umbilical cord in labour. *S Afr Med J.* 1 août 1968;6(2):30-3.
15. Magennis E. A Midwifery surgical clamp. *The Lancet.* 20 mai 1899;153(3951):1373.
16. A new source of blood for transfusion. *J Am Med Assoc.* 2 avr 1938;110(14):1113-4.
17. Smith NJ. Management of erythroblastosis fetalis. *Calif Med.* mai 1956;84(5):313-7.
18. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg.* août 1953;32(4):260-7.
19. Apgar V, Holaday DA, James LS, Weisbrot IM, Berrien C. Evaluation of the newborn infant; second report. *J Am Med Assoc.* 13 déc 1958;168(15):1985-8.
20. Caesarean sections, October 2002 – The Parliamentary Office of Science and Technology [Internet]. [cité 20 mars 2020]. Disponible sur: <https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pn-184/>
21. de Jamblinne Y, Baudoux E, Delo C, Coppieters Y. [Influence of obstetric factors on characteristics of umbilical cord blood transplants]. *Gynecol Obstet Fertil Senol.* 2018;46(9):639-44.
22. Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, Chou D, Moller A-B, Narwal R, et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *Lancet Lond Engl.* 9 juin 2012;379(9832):2162-72.
23. Ancel P-Y, Goffinet F, EPIPAGE 2 Writing Group. EPIPAGE 2: a preterm birth cohort in France in 2011. *BMC Pediatr.* 9 avr 2014;14:97.
24. Lawn JE, Davidge R, Paul VK, von Xylander S, de Graft Johnson J, Costello A, et al. Born too soon: care for the preterm baby. *Reprod Health.* 2013;10 Suppl 1:S5.
25. Ancel P-Y, Goffinet F, EPIPAGE-2 Writing Group, Kuhn P, Langer B, Matis J, et al. Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatr.* mars 2015;169(3):230-8.
26. Prématurité [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cité 19 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/prematurite>
27. de Graaf-Peters VB, Hadders-Algra M. Ontogeny of the human central nervous system: what is happening when? *Early Hum Dev.* avr 2006;82(4):257-66.
28. Rhee CJ, da Costa CS, Austin T, Brady KM, Czosnyka M, Lee JK. Neonatal cerebrovascular autoregulation. *Pediatr Res.* 2018;84(5):602-10.
29. Van Steenwinckel J, Schang A-L, Sigaut S, Chhor V, Degos V, Hagberg H, et al. Brain damage of the preterm infant: new insights into the role of inflammation. *Biochem Soc Trans.* avr 2014;42(2):557-63.

30. Novak CM, Ozen M, Burd I. Perinatal Brain Injury: Mechanisms, Prevention, and Outcomes. *Clin Perinatol.* 2018;45(2):357-75.
31. Etat des connaissances [Internet]. [cité 1 avr 2020]. Disponible sur: <https://epipage2.inserm.fr/index.php/fr/prematurite-fr/etat-des-connaissances>
32. Gasior N, David M, Millet V, Reynaud-Gaubert M, Dubus J-C. Devenir respiratoire à l'âge adulte de la prématurité et de la dysplasie bronchopulmonaire. *Rev Mal Respir.* 1 déc 2011;28(10):1329-39.
33. Jobe AH. Mechanisms of Lung Injury and Bronchopulmonary Dysplasia. *Am J Perinatol.* 2016;33(11):1076-8.
34. Neu J, Walker WA. Necrotizing Enterocolitis. *N Engl J Med.* 20 janv 2011;364(3):255-64.
35. Rozé J-C, Ancel P-Y, Lepage P, Martin-Marchand L, Al Nabhani Z, Delannoy J, et al. Nutritional strategies and gut microbiota composition as risk factors for necrotizing enterocolitis in very-preterm infants. *Am J Clin Nutr.* sept 2017;106(3):821-30.
36. Current best evidence: a review of the literature on umbilical cord clamping. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 8 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11783688>
37. Unger S, Stintzi A, Shah P, Mack D, O'Connor DL. Gut microbiota of the very-low-birth-weight infant. *Pediatr Res.* janv 2015;77(1-2):205-13.
38. Fitzgibbons SC, Ching Y, Yu D, Carpenter J, Kenny M, Weldon C, et al. Mortality of necrotizing enterocolitis expressed by birth weight categories. *J Pediatr Surg.* 1 juin 2009;44(6):1072-6.
39. D. Turcka\*, M. Vidailhetb, A. Bocquetc, , J.-L. Bressond, A. Briende, J.-P. Chouraquif, ,D. Darmaung, C. Dupontd (secrétaire), M.-L. Freluth, J.-P. Girardeth, O. Gouletd, R. Hankardi, et al. allaitement maternel: les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. [Internet]. 2013 [cité 5 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.sfpediatrie.com/sites/www.sfpediatrie.com/files/medias/documents/cnsfp-benefices-sante-allaitement-maternel-2013.pdf>
40. Lainey E, Boirie M, Fenneteau O. Hémogramme en pédiatrie : variations physiologiques. *Rev Francoph Lab.* 1 nov 2009;2009(416):49-59.
41. Iron deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. Proceedings of a conference. May 21-24, 2000. Belmont, Maryland, USA. *J Nutr.* févr 2001;131(2S-2):563S-703S.
42. Leung AK, Chan KW. Iron deficiency anemia. *Adv Pediatr.* 2001;48:385-408.
43. Moreno-Fernandez J, Ochoa JJ, Latunde-Dada GO, Diaz-Castro J. Iron Deficiency and Iron Homeostasis in Low Birth Weight Preterm Infants: A Systematic Review. *Nutrients.* 16 mai 2019;11(5):1090.

44. Mills RJ, Davies MW. Enteral iron supplementation in preterm and low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 14 mars 2012;(3):CD005095.
45. Gera T, Sachdev HPS, Nestel P, Sachdev SS. Effect of Iron Supplementation on Haemoglobin Response in Children: Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* avr 2007;44(4):468–486.
46. Beard JL, Connor JR. Iron status and neural functioning. *Annu Rev Nutr.* 2003;23:41-58.
47. Lozoff B, Beard J, Connor J, Felt B, Georgieff M. Long-Lasting Neural and Behavioral Effects of Iron Deficiency in Infancy. 2006;13.
48. Algarín C, Peirano P, Garrido M, Pizarro F, Lozoff B. Iron deficiency anemia in infancy: long-lasting effects on auditory and visual system functioning. *Pediatr Res.* févr 2003;53(2):217-23.
49. Tamura T, Goldenberg RL, Hou J, Johnston KE, Cliver SP, Ramey SL, et al. Cord serum ferritin concentrations and mental and psychomotor development of children at five years of age. *J Pediatr.* 1 févr 2002;140(2):165-70.
50. Nelson CA, Wewerka S, Thomas KM, deRegnier R, Tribbey-Walbridge S, Georgieff M. Neurocognitive sequelae of infants of diabetic mothers. *Behav Neurosci.* 2000;114(5): 950-6.
51. Jouannic J-M, Fermont L, Brodaty G, Bonnet D, Daffos F. Mise au point sur la circulation foetale. /data/revues/03682315/00330004/291/ [Internet]. 9 mars 2008 [cité 18 mars 2020]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/114996>
52. Kiserud T, Acharya G. The fetal circulation. *Prenat Diagn.* 30 déc 2004;24(13):1049-59.
53. Hooper SB, Polglase GR, te Pas AB. A physiological approach to the timing of umbilical cord clamping at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* juill 2015;100(4):F355-360.
54. Crossley KJ, Allison BJ, Polglase GR, Morley CJ, Davis PG, Hooper SB. Dynamic changes in the direction of blood flow through the ductus arteriosus at birth. *J Physiol.* 1 oct 2009;587(Pt 19):4695-703.
55. Hooper SB, Binder-Heschl C, Polglase GR, Gill AW, Kluckow M, Wallace EM, et al. The timing of umbilical cord clamping at birth: physiological considerations. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 13 juin 2016;2(1):4.
56. Bhatt S, Alison BJ, Wallace EM, Crossley KJ, Gill AW, Kluckow M, et al. Delaying cord clamping until ventilation onset improves cardiovascular function at birth in preterm lambs. *J Physiol.* 15 avr 2013;591(Pt 8):2113-26.
57. Yao AliceC, Hirvensalo M, Lind J. Placental transfusion-rate and uterine contraction. *The Lancet.* 24 févr 1968;291(7539):380-3.
58. Raju TNK. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion: *Curr Opin Pediatr.* avr 2013;25(2):180-7.

59. Aladangady N, Creanor S, Aitchison T, Wardrop C, Holland B. Infants' Blood Volume in a Controlled Trial of Placental Transfusion at Preterm Delivery. *Pediatrics*. 1 janv 2006;117:93-8.
60. Yao AC, Moinian M, Lind J. Distribution of blood between infant and placenta after birth. *Lancet Lond Engl*. 25 oct 1969;2(7626):871-3.
61. Sommers R, Stonestreet BS, Oh W, Lupton A, Yanowitz TD, Raker C, et al. Hemodynamic Effects of Delayed Cord Clamping in Premature Infants. *Pediatrics*. mars 2012;129(3):e667-72.
62. Hosono S, Mugishima H, Fujita H, Hosono A, Minato M, Okada T, et al. Umbilical cord milking reduces the need for red cell transfusions and improves neonatal adaptation in infants born at less than 29 weeks' gestation: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. janv 2008;93(1):F14-19.
63. Hosono S, Mugishima H, Fujita H, Hosono A, Okada T, Takahashi S, et al. Blood pressure and urine output during the first 120 h of life in infants born at less than 29 weeks' gestation related to umbilical cord milking. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. sept 2009;94(5):F328-331.
64. Baenziger O, Stolkin F, Keel M, von Siebenthal K, Fauchere J-C, Das Kundu S, et al. The influence of the timing of cord clamping on postnatal cerebral oxygenation in preterm neonates: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*. mars 2007;119(3):455-9.
65. Polglase GR, Dawson JA, Kluckow M, Gill AW, Davis PG, Pas AB te, et al. Ventilation Onset Prior to Umbilical Cord Clamping (Physiological-Based Cord Clamping) Improves Systemic and Cerebral Oxygenation in Preterm Lambs. *PLOS ONE*. 17 févr 2015;10(2):e0117504.
66. Raju TNK, Singal N. Optimal timing for clamping the umbilical cord after birth. *Clin Perinatol [Internet]*. déc 2012 [cité 20 mars 2020];39(4). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3835342/>
67. Soul JS, Hammer PE, Tsuji M, Saul JP, Bassan H, Limperopoulos C, et al. Fluctuating Pressure-Passivity Is Common in the Cerebral Circulation of Sick Premature Infants. *Pediatr Res*. avr 2007;61(4):467-73.
68. Boussicault G, Branger B, Savagner C, Rozé J-C. [Survival and neurologic outcomes after extremely preterm birth]. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr*. avr 2012;19(4):381-90.
69. Mathew JL. Timing of umbilical cord clamping in term and preterm deliveries and infant and maternal outcomes: A systematic review of randomized controlled trials. *Indian Pediatr*. 1 févr 2011;48(2):123-9.
70. Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, Domellöf M. Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial. *BMJ [Internet]*. 15 nov 2011 [cité 4 avr 2020];343. Disponible sur: <https://www.bmj.com/content/343/bmj.d7157>

71. Askelöf U, Andersson O, Domellöf M, Fasth A, Hallberg B, Hellström-Westas L, et al. Wait a minute? An observational cohort study comparing iron stores in healthy Swedish infants at 4 months of age after 10-, 60- and 180-second umbilical cord clamping. *BMJ Open* [Internet]. 29 déc 2017 [cité 5 janv 2020];7(12). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5778270/>
72. Mercer JS, Erickson-Owens DA, Deoni SCL, Dean DC, Collins J, Parker AB, et al. Effects of Delayed Cord Clamping on 4-Month Ferritin Levels, Brain Myelin Content, and Neurodevelopment: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr*. déc 2018;203:266-272.e2.
73. Hutton EK, Hassan ES. Late vs early clamping of the umbilical cord in full-term neonates: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *JAMA*. 21 mars 2007;297(11):1241-52.
74. Zaramella P, Freato F, Quaresima V, Secchieri S, Milan A, Grisafi D, et al. Early versus late cord clamping: Effects on peripheral blood flow and cardiac function in term infants. *Early Hum Dev*. mars 2008;84(3):195-200.
75. Andersson O, Domellöf M, Andersson D, Hellström-Westas L. Effect of delayed vs early umbilical cord clamping on iron status and neurodevelopment at age 12 months: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr*. 2014;168(6):547-54.
76. Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. A systematic review and meta-analysis of a brief delay in clamping the umbilical cord of preterm infants. *Neonatology*. 2008;93(2):138-44.
77. Fogarty M, Osborn DA, Askie L, Seidler AL, Hunter K, Lui K, et al. Delayed vs early umbilical cord clamping for preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 1 janv 2018;218(1):1-18.
78. Yadav AK, Upadhyay A, Gothwal S, Dubey K, Mandal U, Yadav CP. Comparison of three types of intervention to enhance placental redistribution in term newborns: randomized control trial. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. sept 2015;35(9):720-4.
79. Garg BD, Kabra NS, Bansal A. Role of delayed cord clamping in prevention of necrotizing enterocolitis in preterm neonates: a systematic review. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. janv 2019;32(1):164-72.
80. Mercer JS, Erickson-Owens DA, Vohr BR, Tucker RJ, Parker AB, Oh W, et al. Effects of Placental Transfusion on Neonatal and 18 Month Outcomes in Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr*. 1 janv 2016;168:50-55.e1.
81. Mercer JS, Vohr BR, Erickson-Owens DA, Padbury JF, Oh W. Seven-month developmental outcomes of very low birth weight infants enrolled in a randomized controlled trial of delayed versus immediate cord clamping. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. janv 2010;30(1):11-6.
82. Basile S, Pinelli S, Micelli E, Caretto M, Benedetti Panici P. Milking of the Umbilical Cord in Term and Late Preterm Infants. *BioMed Res Int*. 11 févr 2019;2019:1-9.

83. Al-Wassia H, Shah PS. Efficacy and Safety of Umbilical Cord Milking at Birth: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 1 janv 2015;169(1):18-25.
84. Hosono S, Mugishima H, Takahashi S, Takahashi S, Masaoka N, Yamamoto T, et al. One-time umbilical cord milking after cord cutting has same effectiveness as multiple-time umbilical cord milking in infants born at <29 weeks of gestation: a retrospective study. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc.* août 2015;35(8):590-4.
85. Katheria A, Blank D, Rich W, Finer N. Umbilical cord milking improves transition in premature infants at birth. *PloS One.* 2014;9(4):e94085.
86. Takami T, Suganami Y, Sunohara D, Kondo A, Mizukaki N, Fujioka T, et al. Umbilical cord milking stabilizes cerebral oxygenation and perfusion in infants born before 29 weeks of gestation. *J Pediatr.* oct 2012;161(4):742-7.
87. Rabe H, Jewison A, Fernandez Alvarez R, Crook D, Stilton D, Bradley R, et al. Milking Compared With Delayed Cord Clamping to Increase Placental Transfusion in Preterm Neonates: A Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol.* févr 2011;117(2):205.
88. Agarwal S, Jaiswal V, Singh D, Jaiswal P, Garg A, Upadhyay A. Randomised control trial showed that delayed cord clamping and milking resulted in no significant differences in iron stores and physical growth parameters at one year of age. *Acta Paediatr Oslo Nor 1992.* nov 2016;105(11):e526-30.
89. Katheria A, Reister F, Essers J, Mendler M, Hummler H, Subramaniam A, et al. Association of Umbilical Cord Milking vs Delayed Umbilical Cord Clamping With Death or Severe Intraventricular Hemorrhage Among Preterm Infants. *JAMA.* 19 nov 2019;322(19):1877-86.
90. Katheria A, Mercer J, Brown M, Rich W, Baker K, Harbert MJ, et al. Umbilical cord milking at birth for term newborns with acidosis: neonatal outcomes. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc.* 2018;38(3):240-4.
91. Vain NE, Satragno DS, Gorenstein AN, Gordillo JE, Berazategui JP, Alda MG, et al. Effect of gravity on volume of placental transfusion: a multicentre, randomised, non-inferiority trial. *Lancet Lond Engl.* 19 juill 2014;384(9939):235-40.
92. Yang S, Duffy JY, Johnston R, Fall C, Fitzmaurice LE. Association of a Delayed Cord-Clamping Protocol With Hyperbilirubinemia in Term Neonates. *Obstet Gynecol.* 2019;133(4):754-61.
93. Kugelman A, Borenstein-Levin L, Riskin A, Chistyakov I, Ohel G, Gonen R, et al. Immediate versus Delayed Umbilical Cord Clamping in Premature Neonates Born < 35 Weeks: A Prospective, Randomized, Controlled Study. *Am J Perinatol.* mai 2007;24(5):307-15.
94. World Health Organization, Nutrition for Health and Development, World Health Organization. Guideline. [Internet]. 2014 [cité 3 mars 2020]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK310511/>

95. Committee on Obstetric Practice, Committee on Genetics. ACOG committee opinion number 399, February 2008: umbilical cord blood banking. *Obstet Gynecol.* févr 2008;111(2 Pt 1):475-7.
96. Allen L, Black RE, Brandes N, Brittenham G, Chazot G, Chunming C, et al. Conclusions et recommandations à l'issue de la consultation de l'OMS sur la lutte contre la carence martiale chez le nourrisson et le jeune enfant dans les pays d'endémie palustre. :7.
97. OMS | Clampage tardif du cordon ombilical pour réduire l'anémie infantile [Internet]. WHO. [cité 14 août 2020]. Disponible sur: [https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal\\_perinatal\\_health/delayed-cord-clamping/fr/](https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/delayed-cord-clamping/fr/)
98. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* sept 2005;34(5):513.
99. Tang J, Fullarton R, Samson S-L, Chen Y. Delayed cord clamping does not affect umbilical cord blood gas analysis. *Arch Gynecol Obstet.* 2019;299(3):719-24.
100. OMS. Au-delà de la survie: Pratique de soins obstétricaux intégrés pour la nutrition, la santé et le développement maternel. [Internet]. 2007 [cité 23 août 2020]. Disponible sur: [https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/beyond\\_survival\\_fre.pdf?ua=1](https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/beyond_survival_fre.pdf?ua=1)
101. McDonald SJ, Middleton P. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 16 avr 2008;(2): CD004074.
102. Andersson O, Rana N, Ewald U, Målqvist M, Stripple G, Basnet O, et al. Intact cord resuscitation versus early cord clamping in the treatment of depressed newborn infants during the first 10 minutes of birth (Nepcord III) - a randomized clinical trial. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2019;5:15.
103. Lapcharoensap W, Cong A, Sherman J, Schwandt D, Crowe S, Daniels K, et al. Safety and Ergonomic Challenges of Ventilating a Premature Infant During Delayed Cord Clamping. *Children.* 13 avr 2019;6(4):59.
104. Katheria AC. Neonatal Resuscitation with an Intact Cord: Current and Ongoing Trials. *Children.* 22 avr 2019;6(4):60.
105. Butler CR, Maughan EF, Pandya P, Hewitt R. Ex utero intrapartum treatment (EXIT) for upper airway obstruction. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* avr 2017;25(2):119-26.
106. Masahata K, Soh H, Tachibana K, Sasahara J, Hirose M, Yamanishi T, et al. Clinical outcomes of ex utero intrapartum treatment for fetal airway obstruction. *Pediatr Surg Int.* août 2019;35(8):835-43.
107. Bence CM, Wagner AJ. Ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedures. *Semin Pediatr Surg.* août 2019;28(4):150820.
108. Shamshirsaz AA, Aalipour S, Erfani H, Nassr AA, Stewart KA, Kravitz ES, et al. Obstetric outcomes of ex-utero intrapartum treatment (EXIT). *Prenat Diagn.* 2019;39(8):643-6.

## VIII. Annexes

### Annexes 1 : Protocole de service initial du CHU Nord

NORD POLE 02 FEMMES PARENTS ENFANTS	Code: %CODE%
<b>CLAMPAGE RETARDE DU CORDON</b>	
<b>Date d'application :</b>  <b>Version :</b>	<b>Rédigée par :</b> C. NICAISE, V. BREVAUT-MALATY  <b>Validée par :</b> Pédiatres et obstétriciens HN  <b>Vérifiée par :</b> Bureau de gestion documentaire NORD

#### I. OBJET DU PROTOCOLE

---

Ce protocole concerne les indications et modalités de clampage retardé du cordon en salle d'accouchement pour améliorer la prise en charge et le devenir des nouveau-nés prématurés (meilleure stabilisation hémodynamique, diminution des complications néonatales secondaires à la prématurité et des transfusions) et des nouveau-nés à terme (meilleure stabilisation hémodynamique et amélioration du statut martial à long terme).

#### II. DOMAINE D'APPLICATION

---

Ce protocole concerne le personnel du pôle ci-dessous désigné et l'ensemble des professionnels participant au réseau de prise en charge des patientes et nouveau-nés suivis à l'Hôpital Nord

- les médecins pédiatres et obstétriciens
- les sages-femmes
- les puéricultrices
- les infirmières

#### III. GLOSSAIRE

---

CO : cordon ombilical

CP : clampage précoce

CR : clampage retardé

NN : nouveau-né

VB: voie basse



#### IV. CONTENU DU PROTOCOLE

---

##### 1. Définitions

- Clampage précoce (CP) du cordon : entre 10 et 15 secondes après la naissance
- Clampage retardé (CR) du cordon : entre 1 et 3 minutes chez le nouveau-né à terme, entre 30 et 60 secondes chez le nouveau-né prématuré
- Milking ou traite du cordon : compression du cordon, entre le pouce et l'index, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois. Ce milking peut être réalisé avant le clampage du cordon ou après le clampage, en alternative en cas de contre-indication au CR (voir ci-après).

##### 2. Rationnel

Avant le clampage du cordon, le placenta recèle une quantité non négligeable de sang fœtal, de l'ordre de 100 ml/kg de poids chez le NN à terme, encore bien oxygéné, riche en hémoglobine et cellules souches hématopoïétiques.

**Chez le NN à terme**, lors d'un CR du cordon, le sang placentaire s'écoule vers le NN : 25% dans les premières secondes, et 50 à 78% après 1 minute. La quantité de sang transfusé est estimée à 25-35 ml/kg de poids en 2 à 3 minutes. Cette quantité de sang représente 45-60 mg de fer soit le besoin de fer pendant 1 à 3 mois (besoin quotidien en fer de 0.7 mg/j). Le CR du cordon comparé au CP permet une amélioration significative du statut ferrique (ferritine plasmatique) du nourrisson de 4 à 6 mois, atténue le risque d'anémie hypochrome qui peut toucher jusqu'à 3 à 7% des nourrissons dans la première année de vie (études européennes) [5] et améliore le pronostic neuro-développemental à 4 mois. [9]

**La particularité du prématuré** est que ce dernier ne possède que la moitié du volume sanguin total placentofœtal (au contraire du NN à terme qui en possède les 2/3). Ceci rend encore plus vulnérable le prématuré à un CP du cordon, le privant d'un volume sanguin important et pouvant entraîner une hypotension et hypoperfusion des principaux organes. Le CR chez le prématuré permet la transfusion de 2 à 28 ml/kg de poids selon la durée et la voie d'accouchement chez le nouveau-né prématuré. Cet apport de sang permet une meilleure stabilisation hémodynamique, améliore l'hématose et diminue le risque de complications néonatales secondaires à la prématurité (diminution de la mortalité, d'hémorragie intra-ventriculaire, des besoins transfusionnels, des jours d'oxygénations et de ventilation, des infections tardives, de l'entérocolite ulcéro-nécrosante). [3 ; 4]

Par ailleurs, l'analyse des données de la littérature (Cochrane, méta-analyse, essais randomisés contrôlée) ne met pas en évidence d'augmentation de risque maternel en cas de CR comparé au CP (en particulier, absence d'augmentation des hémorragies du post-partum) ni de risque lié à une augmentation de la bilirubine que ce soit chez le nouveau-né prématuré ou à terme (pas plus de photothérapie ou d'ictère sévère).

### 3. Recommandations internationales

L'OMS, l'ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) et l'ACOG (American College of Obstetrics and Gynecology) recommande un CT du cordon ombilical (environ une à trois minutes après la naissance) pour toutes les naissances, quel que soit le terme. [10] Le CNGOF (Collège National des Gynécologues-Obstétriciens Français) recommande un CR uniquement pour les naissances prématurées.

Le milking apparait aussi dans les recommandations de l'ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) en 2017.

### 4. Contre-indications

- Nécessité d'une réanimation néonatale immédiate
  - Penser au protocole de recherche NEOSTEM avec prélèvement de sang placentaire en cas d'asphyxie sévère ++++
- Grossesse gémellaire monochoriale ou grossesse triple

### 5. Modalités pratiques

#### **Nouveau-né prématuré**

- Durée du CR de 30 à 60 secondes
- Enfant placé sur le ventre de sa mère quelle que soit la voie d'accouchement
- Dans tous les cas, sécher l'enfant avec des compresses et/ou champ d'accueil, l'envelopper et stimuler l'enfant (frotter le dos, stimulation tactile des extrémités...) (prévention de l'hypothermie)
  - *Si EPF < 1000 g* : ne pas sécher l'enfant et le mettre dans un sac plastique stérile (sac de cassette radio) fourni par l'équipe de pédiatrie
- Veillez à bien dégager les VAS (nez et bouche) et à **toujours garder l'enfant sous surveillance pendant toute la durée de la procédure**

#### **Nouveau-né à terme**

- Durée du CR de 60 à 180 secondes
- Enfant placé sur le ventre de sa mère quelle que soit la voie d'accouchement
- sécher l'enfant avec champ d'accueil, l'envelopper et stimuler l'enfant (frotter le dos, stimulation tactile des extrémités...)
- Veillez à bien dégager les VAS (nez et bouche) et à **toujours garder l'enfant sous surveillance pendant toute la durée de la procédure** (personne dédiée à l'accueil du NN)

#### **En cas de nouveau-né non vigoureux**

- Débuter la stimulation et le séchage de l'enfant selon les mêmes modalités que décrites ci-dessus
- Estimation de la fréquence cardiaque du NN par la palpation du cordon (obstétricien ou SF)

- Si FC < 80-100 bpm : CP du cordon en laissant au moins 30 cm de cordon permettant la réalisation du milking ou traite du cordon par le pédiatre ou personne dédiée à l'accueil du NN (compression du cordon, entre le pouce et l'index, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois.)
- Si FC > 100 bpm : poursuite de la stimulation et séchage de l'enfant pendant la durée du CR en fonction du terme (voir ci-dessus)

#### **En cas de contre-indication au CR**

- CP du cordon en laissant au moins 30 cm de cordon
- Réalisation, par le pédiatre ou personne dédiée à l'accueil du NN, du milking ou traite du cordon en réalisant une compression du cordon, entre le pouce et l'index, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois.

## Annexe 2 : Questionnaire d'enquête T0, étude monocentrique

...

1. Quelle est votre profession ? \*

- Gynécologue-Obstétricien
- Pédiatre
- Sage-femme
- Puéricultrice
- Interne de GO
- Interne de Pédiatrie

---

2. Depuis combien de temps travaillez-vous dans le service? \*

- Moins d'un an
- Entre 1 et 5 ans
- Entre 5 et 10 ans
- Plus de 10 ans

---

3. Avez-vous déjà personnellement pratiqué (ou demandé à l'équipe obstétricale pour les pédiatres) un CR du cordon ? \*

- Oui
- Non

4. Si Non, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli
- Pas de conviction personnelle à l'intérêt de cette procédure
- Trop difficile techniquement
- Contre-indication à la pratique du CR
- Préférence pour la réalisation du milking/traite du cordon
- Pas eu l'occasion de d'assister / réaliser un accouchement depuis la mise en place du protocole
- Autre...

---

Si vous n'avez jamais pratiqué de CR du cordon, passer à la question n°7

Description (facultative)

---

5. Si Oui, combien de fois estimez-vous l'avoir réalisé (ou demandé à l'équipe obstétricale pour les pédiatres) ?

- 1 à 5 fois
- 5 à 10 fois
- 10 à 20 fois
- Plus de 20 fois

---

6. A quel pourcentage du nombre d'accouchements auxquels vous avez participé/réalisé cela correspond-il?

- 0-25%
- 25-50%
- 50-75%
- 75-100%

---

7. Avez-vous déjà programmé de réaliser un CR avant la naissance et que vous n'avez pas pu le réaliser ? \*

- Oui
- Non

---

Si Non, passer à la question n°10

Description (facultative)

---

8. Si Oui, quelles étaient les raisons ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli
  - Cordon exsangue
  - Nouveau-né non vigoureux et bradycarde
  - Cordon trop court
  - Hémorragie maternelle
  - Contre-indication venant de la part des anesthésistes
  - Circulaire ou bretelle du cordon
  - Autre...
- 

9. Dans ce cas, avez-vous pensé/réalisé un milking/traité du cordon?

- Oui
- Non

10. Avez-vous déjà personnellement pratiqué (ou demandé à l'équipe pédiatrique) un milking/traite du cordon ? <sup>\*\*\*</sup> \*

- Oui
  - Non
- 

Si Oui, passer à la question n°12

Description (facultative)

---

11. Si Non, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli
  - Pas de conviction personnelle à l'intérêt de cette procédure
  - Trop difficile techniquement
  - Pas eu l'occasion de d'assister / réaliser un accouchement depuis la mise en place du protocole
  - Autre...
-

12. Si Oui, avez-vous rencontré des difficultés lors de sa réalisation ? (plusieurs réponses possibles)

- Aucune difficulté
- Cordon trop court
- Cordon exsangue
- Pas assez de personne présente lors de la naissance pour sa réalisation
- Techniquement difficile
- Autre.....

13. Etes-vous convaincu(e) de l'intérêt du CR/milking du CO chez le nouveau-né prématuré ? \*

- Oui
- Non

14. Si Oui, pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Réponse longue.....

15. Si Non, pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Réponse longue.....

16. Etes-vous convaincu(e) de l'intérêt du CR/milking du CO chez le nouveau-né à terme ? \*

- Oui
- Non

17. Si Oui, pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Réponse longue.....

18. Si Non, pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Réponse longue.....

19. Pour finir, avez-vous d'autres remarques ou problèmes rencontrés lors de l'application de ce protocole à nous soumettre?

Réponse longue.....

## Annexe 3 : Questionnaire d'enquête T1, étude monocentrique

1. Quelle est votre profession ? \*

- Gynécologue-Obstétricien
- Pédiatre
- Sage-femme
- Puéricultrice
- Interne de GO
- Interne de Pédiatrie

2. Depuis combien de temps travaillez-vous dans le service? \*

- Moins d'un an
- Entre 1 et 5 ans
- Entre 5 et 10 ans
- Plus de 10 ans

3. Avez-vous déjà personnellement pratiqué (ou demandé à l'équipe obstétricale pour les pédiatres) un CR du cordon ? \*

- Oui
- Non



4. Si Non, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli
- Pas de conviction personnelle à l'intérêt de cette procédure
- Trop difficile techniquement
- Contre-indication à la pratique du CR
- Préférence pour la réalisation du milking/traite du cordon
- Pas eu l'occasion de d'assister / réaliser un accouchement depuis la mise en place du protocole
- Autre...

---

...

Si vous n'avez jamais pratiqué de CR du cordon, passer à la question n°7

Description (facultative)

---

5. Si Oui, combien de fois estimez-vous avoir réalisé (ou demandé à l'équipe obstétricale pour les pédiatres) le CR/milking depuis sa mise en place (pourcentage du nombre d'accouchements auxquels vous avez participé/réalisé) ?

- 0-25%
- 25-50%
- 50-75%
- 75-100%

---

6. Avez-vous déjà programmé de réaliser un CR avant la naissance et que vous n'avez pas pu le réaliser ? \*

- Oui
- Non

---

Si Non, passer à la question n°10

Description (facultative)

---

7. Si Oui, quelles étaient les raisons ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli
- Cordon exsangue
- Nouveau-né non vigoureux et bradycarde
- Cordon trop court
- Hémorragie maternelle
- Contre-indication venant de la part des anesthésistes
- Circulaire ou bretelle du cordon
- Autre...

8. Dans ce cas, avez-vous pensé/réalisé un milking/traite du cordon?

- Oui  
 Non

---

9. Avez-vous déjà personnellement pratiqué (ou demandé à l'équipe pédiatrique) un milking/traite du cordon ? \*

- Oui  
 Non

---

Si Oui, passer à la question n°12

Description (facultative)

---

10. Si Non, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli  
 Pas de conviction personnelle à l'intérêt de cette procédure  
 Trop difficile techniquement  
 Pas eu l'occasion de d'assister / réaliser un accouchement depuis la mise en place du protocole  
 Autre...

...

11. Si Oui, avez-vous rencontré des difficultés lors de sa réalisation ? (plusieurs réponses possibles)

- Aucune difficulté  
 Cordon trop court  
 Cordon exsangue  
 Pas assez de personne présente lors de la naissance pour sa réalisation  
 Techniquement difficile  
 Autre.....

---

12. Etes-vous convaincu(e) de l'intérêt du CR/milking du CO chez le nouveau-né prématuré ? \*

- Oui  
 Non

---

13. Etes-vous convaincu(e) de l'intérêt du CR/milking du CO chez le nouveau-né à terme ? \*

- Oui  
 Non

14. Mme T. 39 SA. Accouchement voie basse instrumental (spatules pour EEL) d'un garçon de 4050g. LA teinté. Petit cri immédiat. \*

- Compte tenu du LA teinté, clampage immédiat du cordon ombilical
- Estimation de la fréquence cardiaque du nouveau-né par la palpation du cordon
- Dans tous les cas, le clampage retardé ne doit pas dépasser 30 secondes chez cet enfant
- Le nouveau-né doit être maintenu le plus bas possible
- Le nouveau-né doit être stimulé et séché
- Le milking est contre-indiqué dans cette situation clinique

:::

15. Mme P. 31 SA. Accouchement par césarienne pour suspicion de chorioamniotite dans un contexte de RPM. Naissance d'une fille de 1350g. LA clair. Pas de cri immédiat. \*

- Compte tenu de l'absence de cri immédiat, clampage immédiat du cordon ombilical
- Estimation de la fréquence cardiaque du nouveau-né par la palpation du cordon
- Dans tous les cas, le clampage retardé ne doit pas dépasser 30 secondes chez cet enfant
- En cas de clampage immédiat, il faut clamer le cordon le plus loin possible du nouveau-né
- Le nouveau-né doit être stimulé et séché
- Le milking est contre-indiqué dans cette situation clinique

:::

16. D'après la méta-analyse (Cochrane / 738 nouveau-nés) de 2012, quels sont les impacts du CR \* chez le nouveau-né prématuré ? (Question à choix multiples)

- Augmentation du risque d'hémorragie maternelle du post-partum
- Diminution du risque d'entérocolite nécrosante
- Diminution du recours à une transfusion pour le nouveau-né
- Augmentation du nombre de traitement d'ictère néonatal (photothérapie)
- Diminution du risque d'hémorragie intraventriculaire

17. D'après la méta-analyse (Cochrane / 3911 femmes incluses) de 2013, quels sont les impacts du CR \* chez le nouveau-né à terme ? (Question à choix multiples)

- Augmentation du risque d'hémorragie maternelle du post-partum
- Diminution du pH au cordon
- Augmentation du taux d'hémoglobine du nouveau-né
- Augmentation du taux de bilirubine du nouveau-né
- Diminution de la carence martiale du nourrisson à 6 mois

18. Pour finir, avez-vous d'autres remarques ou problèmes rencontrés lors de l'application de ce protocole à nous soumettre?

Réponse longue

## Annexe 4 : Questionnaire d'enquête T2, étude monocentrique

1. Quelle est votre profession ? \*

- Gynecologue Obstétricien
- Sage Femme
- Interne de gynécologie obstétrique
- Pédiatre
- Interne de pédiatrie
- Puericultrice

2. Depuis combien de temps exercez-vous ? \*

- Moins d'un an
- 1 à 5 ans
- 5 à 10 ans
- plus de 10ans

3. Depuis combien de temps exercez vous dans le service ? \*

- moins d'un an
- 1 à 5 ans
- 5 à 10ans
- plus de 10ans

...

4. Depuis la mise en place il y a 1 an du protocole, combien de fois estimez-vous avoir réalisé (ou \* demandé de réaliser) au cours de votre pratique un clampage retardé ou milking (pourcentage d'accouchements auxquels vous avez participé/réalisé avec clampage retardé ou milking)?

- moins de 25%
- 25-50%
- 50-75%
- 75-100%

5. Avez-vous rencontré des difficultés à cette pratique ? \*

- oui
- non

...

6. Avez-vous déjà programmé de réaliser un clampage retardé avant la naissance et que vous n'avez pas pu le réaliser ? \*

- oui
- non

7. Si oui, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)

- Oubli
- Cordon exsangue
- Nouveau-né non vigoureux et bradycarde
- Cordon circulaire ou en bretelle
- Cordon trop court
- Hémorragie maternelle
- Contre indication venant de la part des anesthésiste
- Autre...

8. Dans ce cas avez-vous réalisé un milking ? (pour les obstétriciens passer directement à la question 12)

- oui
- non

...

9. Avez-vous déjà personnellement réalisé un milking ? (obstétriciens non concernés par la question - passer à la question 12)

- oui
- non

10. Si non, pourquoi (obstétriciens non concernés par la question - passer à la question 12) ? plusieurs réponses possibles

- Trop compliqué techniquement
- Oubli
- Pas de conviction personnelle a l'intérêt de cette pratique
- Pas eu l'occasion de d'assister / réaliser un accouchement depuis la mise en place du protocole
- Autre...

...

11. Si oui, avez vous rencontré des difficultés lors de sa réalisation? (obstétriciens non concernés par la question - passer à la question 12) plusieurs réponses possibles

- Aucune difficulté
- Cordon trop court
- Cordon exsangue
- Pas assez de personne présente lors de l'accouchement pour sa réalisation
- Autre...

12. Etes-vous convaincu de l'utilité du clampage retardé du cordon chez le nouveau-né à terme? \*

- oui
- non

13. Etes-vous convaincu de l'utilité du clampage retardé du cordon chez le prématuré? \*

- oui
- non

14. Les éléments mis en place tels que les affiches dans les salles de naissance, ont-elles permis d'améliorer votre pratique du clampage retardé et du milking? \*

- oui
- non

## Connaissances

...

Mme A, 39 SA, accouche par voie basse, extraction, par spatules pour efforts expulsifs immédiats, d'un nouveau-né de 4080g. Pas de cri immédiat. DGID, fièvre maternelle avec antibiothérapie inadéquate. (plusieurs réponses possibles) \*

- La fréquence cardiaque doit être palpée au cordon
- L'enfant doit être stimulé et séché
- Pour être bénéfique, le clampage retardé doit être au minimum de 60s
- Dans ce contexte, le clampage doit être immédiat.
- Le milking est contre indiqué dans ce contexte

---

Mme B, MAP avec échappement à la tocolyse à 31SA, accouche par voie basse d'une fille de 1420g. Petit cri immédiat. (plusieurs réponses possibles) \*

- La fréquence cardiaque doit être palpée au cordon
- Le nouveau-né doit être stimulé et séché
- Le nouveau-né peut être placé dans un sac de polyéthylène sur le ventre de sa mère
- Pour être bénéfique, le clampage retardé doit être au minimum de 60s
- Seul le milking peut être pratiqué dans ce contexte

---

Mme C, 38SA, accouche par césarienne code rouge pour bradycardie foetale pendant le travail. Pas de critère d'Infection Néonatale Bactérienne Précoce. Cri immédiat. (plusieurs réponses possibles) \*

- Clampage immédiat car une césarienne en code rouge est toujours une contre-indication à faire un clamp...
- Le nouveau-né doit être stimulé et séché avec une compresse
- Dans ce contexte, le clampage retardé ne doit pas dépasser les 30s
- Si il y a clampage immédiat, il faut clamber au minimum à 20cm du nouveau-né.
- Le milking est contre indiqué

...

Combien de temps est-il nécessaire pour que le clampage retardé soit bénéfique ? (plusieurs réponses possibles) \*

- 1 min à 3 min chez tous les nouveau-nés
- 1 min à 3 min chez les nouveaux-nés a terme
- 30s à 1 min chez les prématurés
- 30s à 1 min chez tous les nouveaux-nés

---

Le clampage retardé entraîne chez un nouveau-né a terme : (plusieurs réponses possibles) \*

- une augmentation du taux d'hémoglobine chez le nouveau-né
- une augmentation de la bilirubinémie et donc de la photothérapie
- une augmentation de la carence martiale à 6 mois
- une amélioration de l'adaptation cardiorespiratoire à la naissance
- une amélioration du développement des systèmes immunitaire et neurologique

Le clampage retardé entraîne chez un prématuré : (plusieurs réponses possibles) \*

- diminution des entérocolites ulcéro-nécrosantes
- diminution des hémorragies intra-ventriculaires
- augmentation du taux d'hémoglobine chez le nouveau-né
- augmentation du temps de ventilation mécanique
- diminution oxygénodépendance

---

...

Globalement, depuis 1 an, dans le service, pensez-vous que la pratique du clampage retardé et milking ait progressée ?

- Oui
- Non

---

Pour finir, avez-vous d'autres remarques, questions ou difficultés concernant le clampage retardé/milking que nous n'aurions pas abordées dans ce questionnaire?

Réponse longue  
.....



Annexe 5 : Affiche poster en salle de naissance



## Annexes 6 : Questionnaire enquête interrégionale

1. Quelle est votre profession ? \*

Sage femme coordinatrice

Autre...

---

...

2. Dans quel département exercez-vous ? Mettre le numero du département uniquement (par exemple bouche-du-rhône mettre 13)

Réponse courte  
.....

---

3. Quel est le nom de votre maternité ? \*

Réponse courte  
.....

---

4. De quel type d'établissement s'agit-il ?

CHU

CH

Structure privée

Structure privée à but non lucratif

autres

5. Dans quel type de maternité exercez-vous ? \*

- 1
- 2A
- 2B
- 3

---

...

6. Quel est le nombre moyen d'accouchements par an dans votre maternité ? \*

- 100-1000
- 1001-1500
- 1501-2000
- 2001-3000
- plus de 3000

---

7. Avez-vous un protocole régional, validé et diffusé par le réseau périnatalité de votre région, concernant le clampage tardif du cordon ombilical ? \*

- oui
- non
- oui mais nous utilisons un protocole de service différent du protocole régional

Si oui passez directement à la question 10

Réponse courte  
.....

---

8. si non, est-il prévu de mettre en place un protocole régional ou de service sur le clampage tardif dans l'année 2020

- oui
- non

9. Malgré l'absence de protocole régional ou de service, certaines personnes pratiquent-elles le clampage tardif du cordon ?

- oui
- non

10. Si oui, depuis quand ce protocole régional existe-il ?

- avant ou depuis 2015
- Entre 2016 et 2018
- Depuis 2019

---

11. Depuis la mise en place du protocole régional il y a t-il une pratique régulière du clampage tardif du cordon par les équipes ?

- oui
- non

---

12. Au regard de votre connaissance des pratiques de l'équipe, à combien estimez vous le % de professionnels pratiquant CT de façon systématique lorsque cela est indiqué :

- plus de 75%
- 50-75%
- 25-50%
- moins de 25%
- aucun

---

13. L'équipe de la maternité a t-elle rencontré des difficultés à la pratique du clampage tardif (que cela soit dans le cadre d'un protocole de régional, de service ou non protocolisé)? \*

- oui
- non

---

14. Si oui, quelles difficultés ?

Réponse longue  
.....

---

15. L'équipe prend elle en compte le poids du nouveau-né pour adapter la pratique du clampage tardif? \*

- oui
- non
- ne le réalise jamais

---

16. L'équipe prend elle en compte le terme de naissance du nouveau-né pour adapter la pratique du clampage tardif? \*

- oui
- non
- ne le réalise jamais

---

21. L'équipe est-elle convaincue de l'utilité du clampage tardif du cordon chez le prématuré? \*

- oui
- non
- ne se prononce pas

---

:::

22. Pour l'équipe le clampage tardif c'est :

Réponse longue  
.....

---

23. Le milking fait-il partie des pratiques exercées dans votre maternité ? \*

- oui
- non

---

24. Au regard de votre connaissance des pratiques de l'équipe, à combien estimez vous le % de professionnels pratiquant le milking de façon systématique lorsque cela est indiqué :

- plus de 75%
- 50-75%
- 50-25%
- moins de 25%
- aucun
-

25. La technique pour effectuer le milking est-elle :

- dans le protocole régional
- dans le protocole de service
- non protocolisé

---

26. Quelles en sont les indications du milking dans votre service?

Réponse longue  
.....

---

27. Existe t-il des contre-indications à la pratique du milking dans votre service?

Réponse longue  
.....

---

...

28. Concernant le milking/traite du cordon, l'article paru en décembre 2019 dans JAMA a t-il entraîné une modification des pratiques au sein du service vis à vis ce geste ?

- oui
- non
- l'équipe n'est pas au courant de cet article

29. Pour l'équipe médicale le milking c'est... :

Réponse longue  
.....

---

30. Pour finir, avez-vous des remarques, questions ou difficultés concernant la pratique du clampage tardif/milking ?

Réponse longue  
.....

## Annexe 7 : Protocole de service revu en Mars 2020, CHU Hôpital Nord

NORD POLE 02 FEMMES PARENTS ENFANTS	Code: %CODE%
<b>CLAMPAGE RETARDE DU CORDON</b>	
<b>Date d'application :</b>	<b>Rédigée par :</b> C. NICAISE, V. BREVAUT-MALATY
<b>Version :</b>	<b>Validée par :</b> Pédiatres et obstétriciens HN
	<b>Vérifiée par :</b> Bureau de gestion documentaire NORD

### I. OBJET DU PROTOCOLE

---

Ce protocole concerne les indications et modalités de clampage retardé du cordon en salle d'accouchement pour améliorer la prise en charge et le devenir des nouveau-nés prématurés (meilleure stabilisation hémodynamique, diminution des complications néonatales secondaires à la prématurité et des transfusions) et des nouveau-nés à terme (meilleure stabilisation hémodynamique et amélioration du statut martial à long terme).

### II. DOMAINE D'APPLICATION

---

Ce protocole concerne le personnel du pôle ci-dessous désigné et l'ensemble des professionnels participant au réseau de prise en charge des patientes et nouveau-nés suivis à l'Hôpital Nord

- les médecins pédiatres et obstétriciens
- les sages-femmes
- les puéricultrices
- les infirmières

### III. GLOSSAIRE

---

CO : cordon ombilical

CP : clampage précoce

CR : clampage retardé

NN : nouveau-né

VB: voie basse

## IV. CONTENU DU PROTOCOLE

---

### 1. Définitions

- Clampage précoce (CP) du cordon : entre 10 et 15 secondes après la naissance
- Clampage retardé (CR) du cordon : entre 1 et 3 minutes chez le nouveau-né à terme, entre 30 et 60 secondes chez le nouveau-né prématuré
- Milking ou traite du cordon : compression du cordon, entre le pouce et l'index, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois. Ce milking peut être réalisé avant le clampage du cordon ou après le clampage, en alternative en cas de contre-indication au CR (voir ci-après).

### 2. Rationnel

Avant le clampage du cordon, le placenta recèle une quantité non négligeable de sang fœtal, de l'ordre de 100 ml/kg de poids chez le NN à terme, encore bien oxygéné, riche en hémoglobine et cellules souches hématopoïétiques.

**Chez le NN à terme**, lors d'un CR du cordon, le sang placentaire s'écoule vers le NN : 25% dans les premières secondes, et 50 à 78% après 1 minute. La quantité de sang transfusé est estimée à 25-35 ml/kg de poids en 2 à 3 minutes. Cette quantité de sang représente 45-60 mg de fer soit le besoin de fer pendant 1 à 3 mois (besoin quotidien en fer de 0.7 mg/j). Le CR du cordon comparé au CP permet une amélioration significative du statut ferrique (ferritine plasmatique) du nourrisson de 4 à 6 mois, atténue le risque d'anémie hypochrome qui peut toucher jusqu'à 3 à 7% des nourrissons dans la première année de vie (études européennes) [5] et améliore le pronostic neurodéveloppemental à 4 mois. [9]

**La particularité du prématuré** est que ce dernier ne possède que la moitié du volume sanguin total placentofœtal (au contraire du NN à terme qui en possède les 2/3). Ceci rend encore plus vulnérable le prématuré à un CP du cordon, le privant d'un volume sanguin important et pouvant entraîner une hypotension et hypoperfusion des principaux organes. Le CR chez le prématuré permet la transfusion de 2 à 28 ml/kg de poids selon la durée et la voie d'accouchement chez le nouveau-né prématuré. Cet apport de sang permet une meilleure stabilisation hémodynamique, améliore l'hématose et diminue le risque de complications néonatales secondaires à la prématurité (diminution de la mortalité, d'hémorragie intra-ventriculaire, des besoins transfusionnels, des jours d'oxygénations et de ventilation, des infections tardives, de l'entérocolite ulcéro-nécrosante). [3 ; 4]

Par ailleurs, l'analyse des données de la littérature (Cochrane, méta-analyse, essais randomisés contrôlée) ne met pas en évidence d'augmentation de risque maternel en cas de CR comparé au CP (en particulier, absence d'augmentation des hémorragies du post-partum) ni de risque lié à une augmentation de la bilirubine que ce soit chez le nouveau-né prématuré ou à terme (pas plus de photothérapie ou d'ictère sévère).

Cependant chez l'extrême prématuré, dépourvu d'autorégulation de la vascularisation cérébrale, les variations brutales de débit sanguin induites par le milking peuvent être à l'origine d'hémorragies intraventriculaires [11;12]. Le milking n'est donc pas recommandé chez le prématuré de moins de 28 SA.



### 3. Recommandations internationales

L'OMS, l'ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) et l'ACOG (American College of Obstetrics and Gynecology) recommande un CT du cordon ombilical (environ une à trois minutes après la naissance) pour toutes les naissances, quel que soit le terme. [10] Le CNGOF (Collège National des Gynécologues-Obstétriciens Français) recommande un CR uniquement pour les naissances prématurées.

Le milking apparaît aussi dans les recommandations de l'ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) en 2017.

### 4. Contre-indications

- Nécessité d'une réanimation néonatale immédiate
  - Penser au protocole de recherche NEOSTEM avec prélèvement de sang placentaire en cas d'asphyxie sévère ++++
- Grossesse gémellaire monochoriale ou grossesse triple
- Le milking est contre-indiqué chez le prématuré de moins de 28 SA

### 5. Modalités pratiques

#### **Nouveau-né prématuré**

- Durée du CR de 30 à 60 secondes
- Enfant placé sur le ventre de sa mère quelle que soit la voie d'accouchement
- Dans tous les cas, sécher l'enfant avec des compresses et/ou champ d'accueil, l'envelopper et stimuler l'enfant (frotter le dos, stimulation tactile des extrémités...) (prévention de l'hypothermie)
  - Si EPF < 1000 g : ne pas sécher l'enfant et le mettre dans un sac plastique stérile (sac de cassette radio) fourni par l'équipe de pédiatrie
- Veillez à bien dégager les VAS (nez et bouche) et à **toujours garder l'enfant sous surveillance pendant toute la durée de la procédure**

#### **Nouveau-né à terme**

- Durée du CR de 60 à 180 secondes
- Enfant placé sur le ventre de sa mère quelle que soit la voie d'accouchement
- Sécher l'enfant avec champ d'accueil, l'envelopper et stimuler l'enfant (frotter le dos, stimulation tactile des extrémités...)
- Veillez à bien dégager les VAS (nez et bouche) et à **toujours garder l'enfant sous surveillance pendant toute la durée de la procédure** (personne dédiée à l'accueil du NN)

### **En cas de nouveau-né non vigoureux >28 SA**

- Débuter la stimulation et le séchage de l'enfant selon les mêmes modalités que décrites ci-dessus
- Estimation de la fréquence cardiaque du NN par la palpation du cordon (obstétricien ou SF)
  - Si FC < 80-100 bpm : CP du cordon en laissant au moins 30 cm de cordon permettant la réalisation du milking ou traite du cordon par le pédiatre ou personne dédiée à l'accueil du NN (compression du cordon, entre le pouce et l'index, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois.)
  - Si FC > 100 bpm : poursuite de la stimulation et séchage de l'enfant pendant la durée du CR en fonction du terme (voir ci-dessus)

### **En cas de contre-indication au CR** (NE CONCERNE QUE LES NN > 28 SA)

- CP du cordon en laissant au moins 30 cm de cordon
- Réalisation, par le pédiatre ou personne dédiée à l'accueil du NN, du milking ou traite du cordon en réalisant une compression du cordon, entre le pouce et l'index, durant 2 à 3 secondes, sur une longueur de 20 à 30 cm, répétée 2 à 3 fois SAUF si terme < 28 SA où le milking est contre-indiqué +++

## **Annexe 8 : Liste des maternités participant à l'enquête interrégionale**

### **Réseau Méditerranée**

- CH Notre-Dame de la miséricorde (Ajaccio)
- CH de Bastia
- CH de Digne-les-Bains
- CH Louis Rafalli (Manosque)
- Centre Hospitalier des Alpes du Sud (Gap)
- CH des Escartons (Briançon)
- Clinique Saint George (Nice)
- Polyclinique Santa Maria (Nice)
- Pôle Saint Jean (Cagnes sur Mer)
- CH de l'Archet (Nice)
- CH d'Antibes Juan-les-Pins (Antibes)
- CH de Cannes
- CH de Grasse
- CHU Nord (Marseille)
- CHU Conception (Marseille)
- Hôpital Saint-Joseph (Marseille)
- Clinique Beauregard (Marseille)
- Clinique Bouchard (Marseille)
- CH Edmond Garcin (Aubagne)
- CH Joseph Imbert (Arles)
- CH de la Ciotat
- CH Général Salon de Provence
- CH Intercommunal d'Aix en Provence
- Maternité de l'étoile (Puyricard)
- Clinique de Vitrolles
- CH des Rayettes (Martigues)
- Hôpital Sainte Musse (Toulon)
- CH la Dracénie (Draguignan)
- CH de Saint-Tropez
- CH Fréjus-Saint Raphaël
- CH Henri Duffaut (Avignon)
- CH Intercommunale Cavaillon-Lauris (Cavaillon)

- CH de Carpentras
- CH Louis Giorgi (Orange)
- CH Intercommunal de Pertuis
- CH Princesse Grace (Monaco)

### **Réseau ELENA**

- Hôpital le Corbusier (Firminy)
- CH d'Ardèche Nord (Annonay)
- CH de Roanne
- CHU Saint Etienne

### **Réseau RSPA**

- CH Jacques Lacarin (Vichy)
- CH de Moulins-Yseure (Moulins)
- CH Henri Mondor (Aurillac)
- CH Paul Ardier (Issoire)

### **Réseau RP2S**

- U (maternité n'ayant pas mis son nom)

### **Réseau Bretagne**

- CHU Morvan (Brest)
- CH Ferdinand Grall (Landerneau)
- CH des pays de Morlaix (Morlaix)
- CH intercommunal de Cornouaille (Quimper)
- CH Alphonse Guérin (Ploermel)
- CHU Hôpital Sud (Rennes)
- CH de Saint-Malo

## **Annexe 9 : Au-delà de la survie : Pratiques de soins obstétricaux intégrés pour la nutrition, la santé et le développement maternel et infantile à long terme. OMS, 2007**

### **Encadré 3 : Actions nécessaires pour assurer la mise en application des pratiques essentielles de soins obstétricaux**

- Élaborer du matériel de sensibilisation. Ces documents peuvent contenir des informations sur les pratiques recommandées et leur base de données probantes, la prévalence de l'anémie chez les nourrissons et les jeunes enfants, la relation entre l'anémie et le développement cognitif, les normes, les directives et protocoles en matière de synchronisation du clampage du cordon et les changements proposés.
- Réviser et mettre à jour des protocoles nationaux et professionnels.
- Réviser et mettre à jour l'information dans les manuels pédagogiques du domaine médical, des soins infirmiers, et des sages-femmes.
- Conduire des formations sur les pratiques recommandées dans les différents services.
- Inclure des séances sur des pratiques recommandées dans des conférences obstétriques, pédiatriques, néonatalogiques, de sage-femme et infirmiers.
- Publier des articles de divulgation sur l'importance des pratiques recommandées dans les journaux et les magazines féminins.
- Développer la mise en œuvre de l'initiative des hôpitaux amis des bébés et la réévaluation des hôpitaux certifiés.

*Intégration des pratiques de soins obstétricaux essentiels dans le contexte des services de santé maternelle et néonatale.*

## IX. Résumé

**Objectif :** Évaluation des pratiques professionnelles (EPP) relative au clampage tardif (CT)/milking du cordon ombilical en salle de naissance.

**Matériel et méthode :** Deux évaluations descriptives et transversales ont été réalisées : une évaluation monocentrique au sein d'un CHU et une évaluation interrégionale multicentrique. La population ciblée est composée d'obstétriciens, pédiatres, sages-femmes et puéricultrices travaillant en salle de naissance d'une maternité de type 3 pour l'enquête monocentrique. Trois questionnaires ont été administrés sous format électronique à 1 mois, 6 mois et 18 mois de la mise en place du protocole de CT pour l'étude monocentrique. La réponse au questionnaire était anonyme. Un questionnaire a été administré dans la 2ème enquête via les réseaux de périnatalités. Une réponse par centre était attendue. Des statistiques descriptives ont été réalisées sur les différents items (fréquence et effectif). Pour les questions à choix multiples, les réponses ont été présentées par réponse isolée et par association de réponses. Des analyses comparatives classiques ont été effectuées (tests de Chi<sup>2</sup>). Le seuil de significativité des tests a été fixé à 5%.

**Résultats :** 94 maternités ont été incluses à l'enquête interrégionale, 54 ont participé. Une pratique faible du CT a été mise en évidence dans 63% des établissements et 92,6% pour le milking. 79,6% des maternités n'avaient pas de protocole concernant le CT/milking. Cependant l'intérêt pour être formé et intégrer a été exprimé par 93,3% des maternités. En 18 mois 148 réponses aux questionnaires de l'étude monocentrique ont été recueillies. Nous avons mis en évidence une augmentation très significative de la pratique du CT (taux de CT déclaré réalisé dans 75 à 100% des accouchements : 12,2% à T0, 72,3% à T2,  $p=0.000$ ). Le taux de réalisation du milking augmente significativement, sur le nombre de personne déclarant avoir déjà réalisé un milking personnellement ( $p=0,017$ ) ainsi que le taux de milking réalisé lorsque le CT n'a pas été possible ( $p=0,000$ ). Lorsqu'il n'était pas réalisé les raisons étaient de l'ordre d'une contre-indication médicale ou de l'oubli (oubli = 42,4% à T0, 13,6% à T2), aucune difficulté technique n'a été retenue.

**Conclusion :** La pratique du CT est simple, peu coûteuse et recommandée sur le plan international et national. Les résultats de l'enquête interrégionale ont mis en évidence le manque de pratique du CT, l'absence de protocolisation du geste dans de nombreux centres, mais un réel intérêt pour intégrer le CT aux pratiques. Les résultats de l'étude monocentrique ont permis d'identifier au fur et à mesure de l'enquête les difficultés rencontrées, et d'établir des leviers potentiels pour permettre une amélioration de la pratique et ainsi le devenir des patients à court moyen long terme.

**Mots-clés :** clampage tardif / milking/ protocole/ prématuré/nouveau-né à terme

## Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.



## IX. Résumé

**Objectif :** Évaluation des pratiques professionnelles (EPP) relative au clampage tardif (CT)/milking du cordon ombilical en salle de naissance.

**Matériel et méthode :** Deux évaluations descriptives et transversales ont été réalisées : une évaluation monocentrique au sein d'un CHU et une évaluation interrégionale multicentrique. La population ciblée est composée d'obstétriciens, pédiatres, sages-femmes et puéricultrices travaillant en salle de naissance d'une maternité de type 3 pour l'enquête monocentrique. Trois questionnaires ont été administrés sous format électronique à 1 mois, 6 mois et 18 mois de la mise en place du protocole de CT pour l'étude monocentrique. La réponse au questionnaire était anonyme. Un questionnaire a été administré dans la 2ème enquête via les réseaux de périnatalités. Une réponse par centre était attendue. Des statistiques descriptives ont été réalisées sur les différents items (fréquence et effectif). Pour les questions à choix multiples, les réponses ont été présentées par réponse isolée et par association de réponses. Des analyses comparatives classiques ont été effectuées (tests de Chi<sup>2</sup>). Le seuil de significativité des tests a été fixé à 5%.

**Résultats :** 94 maternités ont été incluses à l'enquête interrégionale, 54 ont participé. Une pratique faible du CT a été mise en évidence dans 63% des établissements et 92,6% pour le milking. 79,6% des maternités n'avaient pas de protocole concernant le CT/milking. Cependant l'intérêt pour être formé et intégrer a été exprimé par 93,3% des maternités. En 18 mois 148 réponses aux questionnaires de l'étude monocentrique ont été recueillies. Nous avons mis en évidence une augmentation très significative de la pratique du CT (taux de CT déclaré réalisé dans 75 à 100% des accouchements : 12,2% à T0, 72,3% à T2,  $p=0.000$ ). Le taux de réalisation du milking augmente significativement, sur le nombre de personne déclarant avoir déjà réalisé un milking personnellement ( $p=0,017$ ) ainsi que le taux de milking réalisé lorsque le CT n'a pas été possible ( $p=0,000$ ). Lorsqu'il n'était pas réalisé les raisons étaient de l'ordre d'une contre-indication médicale ou de l'oubli (oubli = 42,4% à T0, 13,6% à T2), aucune difficulté technique n'a été retenue.

**Conclusion :** La pratique du CT est simple, peu coûteuse et recommandée sur le plan international et national. Les résultats de l'enquête interrégionale ont mis en évidence le manque de pratique du CT, l'absence de protocolisation du geste dans de nombreux centres, mais un réel intérêt pour intégrer le CT aux pratiques. Les résultats de l'étude monocentrique ont permis d'identifier au fur et à mesure de l'enquête les difficultés rencontrées, et d'établir des leviers potentiels pour permettre une amélioration de la pratique et ainsi le devenir des patients à court moyen long terme.

**Mots-clés :** clampage tardif / milking/ protocole/ prématuré/nouveau-né à terme