



**HAL**  
open science

# Étude descriptive des transferts néonataux et des nourrissons médicalisés et paramédicalisés en Auvergne

Isa Hayee

► **To cite this version:**

Isa Hayee. Étude descriptive des transferts néonataux et des nourrissons médicalisés et paramédicalisés en Auvergne. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03538608

**HAL Id: dumas-03538608**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03538608v1>**

Submitted on 21 Jan 2022

**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.



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

HAYEE Isa

Présentée et soutenue publiquement le 7 juin 2021

Étude descriptive des transferts néonataux et des nourrissons médicalisés et paramédicalisés en Auvergne

Directeur de thèse : Monsieur **DUCHENNE Jonathan**, Docteur, CH Henri Mondor Aurillac, Service d'Accueil des Urgences

Président du jury : Monsieur **SCHMIDT Jeannot**, Professeur, UFR de médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service d'Accueil des urgences et Médecine Post-Urgence, CHU Clermont-Ferrand

Membres du jury : Monsieur **MERLIN Etienne**, Professeur, UFR de médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Pédiatrie Générale Multidisciplinaire, CHU Clermont-Ferrand

Monsieur **MOUSTAFA Farès**, Docteur, Maître de conférences, UFR de médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service d'Accueil des Urgences, CHU Clermont-Ferrand

Monsieur **GENDRE Paul-Henri**, Docteur, SAMU-SMUR, CHU Clermont-Ferrand

Monsieur **VERDAN Matthieu**, Docteur, Urgences Pédiatriques, CHU Clermont-Ferrand





UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

HAYEE Isa

Présentée et soutenue publiquement le 7 juin 2021

Étude descriptive des transferts néonataux et des nourrissons médicalisés et paramédicalisés en Auvergne

Directeur de thèse : Monsieur **DUCHENNE Jonathan**, Docteur, CH Henri Mondor Aurillac, Service d'Accueil des Urgences

Président du jury : Monsieur **SCHMIDT Jeannot**, Professeur, UFR de médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service d'Accueil des urgences et Médecine Post-Urgence, CHU Clermont-Ferrand

Membres du jury : Monsieur **MERLIN Etienne**, Professeur, UFR de médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Pédiatrie Générale Multidisciplinaire, CHU Clermont-Ferrand

Monsieur **MOUSTAFA Farès**, Docteur, Maître de conférences, UFR de médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service d'Accueil des Urgences, CHU Clermont-Ferrand

Monsieur **GENDRE Paul-Henri**, Docteur, SAMU-SMUR, CHU Clermont-Ferrand

Monsieur **VERDAN Matthieu**, Docteur, Urgences Pédiatriques, CHU Clermont-Ferrand



## **UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE**

PRESIDENTS HONORAIRES : **JOYON** Louis

UNIVERSITE D'AUVERGNE : **DOLY** Michel

: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO** Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES : **CABANES** Pierre

UNIVERSITE BLAISE PASCAL : **FONTAINE** Jacques

: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et

PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER : **BERNARD** Mathias

PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT : **DEQUIEDT**  
Vianney

VICE-PRESIDENTE DU CONSEIL D'ADMINISTRATION : **FOGLI** Anne

VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE :  
**HENRARD** Pierre

VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA FORMATION ET DE  
LA VIE UNIVERSITAIRE : **PEYRARD** Françoise

DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES : **PAQUIS** François



### **UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES**

DOYENS HONORAIRES : **DETEIX** Patrice

: **HAZAL** Jean

DOYEN  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

### PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BEYTOUT Jean - BOMMELAER Gilles  
- BOUCHER Daniel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean -  
CATILINA

Pierre - CHABANNES Jacques - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET  
Philippe - CITRON Bernard - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT  
Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles  
- DETEIX Patrice - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU  
Claude - Mme GLANDDIER Phyllis - MM. IRTHUM Bernard - JACQUETIN  
Bernard - Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno  
- LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MARCHEIX Jean- Claude - MICHEL Jean-  
Luc - MONDIE Jean-Michel - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE  
Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM.  
ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - RIBAL Jean-Pierre -  
SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe  
- TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle  
VEYRE Annie

### PROFESSEURS EMERITES :

MM. AUMAITRE Olivier - BOITEUX Jean-Paul - CHAMOUX Alain - DUBRAY  
Claude - ESCHALIER Alain - KEMENY Jean-Louis - LABBE André - Mme  
LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean-René

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

### CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique
Médicale et Technologies de Communication	
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie
Médicale option Clinique	
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et
Réanimation Chirurgicale	
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine

M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.
M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M. DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme DUCLOS Martine	Physiologie
M. SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M. BERGER Marc	Hématologie
M. GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M. ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M. SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M. ABERGEL Armando	Hépatologie
Mle. BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M. RUIVARD Marc	Médecine Interne

**1ère CLASSE**

M. CAILLAUD Denis	Pneumo-phtisiologie
M. VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M. D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénérologie
Mme JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
M. GERBAUD Laurent	Épidémiologie, Économie de la
Santé et Prévention	
M. TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M. MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M. RICHARD Ruddy	Physiologie
M. SAPIN-DEFOUR Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M. COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M. CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M. FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique
et Cardio-Vasculaire	
M. GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M. GUY Laurent	Urologie
M. TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M. ANDRE Marc	Médecine Interne
M. BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M. CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M. COSTES Frédéric	Physiologie
M. FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M. MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique

M. CHABROT Pascal  
M. DESCAMPS Stéphane  
Traumatologique  
Mme HENQUELL Cécile  
M. POMEL Christophe

Radiologie et Imagerie Médicale  
Chirurgie Orthopédique et  
Bactériologie Virologie  
Cancérologie – Chirurgie Générale

**2ème CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la
Santé Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	
Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	
Mme BRUGNON Florence	
Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction	
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie



## PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

### 1ère CLASSE

M. CLEMENT Gilles Médecine Générale  
M. VORILHON Philippe Médecine Générale

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

### 2ème CLASSE

Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne Nutrition Humaine

## PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne Médecine Générale  
M. CAMBON Benoît Médecine Générale  
M. TANGUY Gilles Médecine Générale

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

### HORS CLASSE

Mme CHAMBON Martine Bactériologie Virologie  
Mme BOUTELOUP Corinne Nutrition  
Mme FOGLI Anne Biochimie Biologie Moléculaire  
Mle. GOUAS Laetitia Cytologie et Histologie, Cytogénétique

### 1ère CLASSE

M. MORVAN Daniel Biophysique et Traitement de l'Image  
Mle. GOUMY Carole Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
M. MARCEAU Geoffroy Biochimie Biologie Moléculaire  
Mme MINET-QUINARD Régine Biochimie Biologie Moléculaire  
M. ROBIN Frédéric Bactériologie  
Mle. VERONESE Lauren Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
M. DELMAS Julien Bactériologie

Mle. MIRAND Audrey	Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih	Biostatistiques, Informatique
Médicale et Technologies de Communication	
M. LIBERT Frédéric	Pharmacologie Médicale
Mle. COSTE Karen	Pédiatrie
Mle. AUMERAN Claire	Hygiène Hospitalière
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. MAQDASY Salwan	Endocrinologie, Diabète et
Maladies Métaboliques	
Mme NOURRISSON Céline	Parasitologie – Mycologie
Mme PONS Hanaë.	Biologie et Médecine du Développement et de
la Reproduction	

**2ème CLASSE**

M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie – Réanimation
Chirurgicale	
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
M. GODET Thomas	Anesthésiologie-Réanimation et
	Médecine Péri-Opératoire
M. LACHAL Jonathan	Pédopsychiatrie
M. MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE  
MEDECINE GENERALE**

**1ère CLASSE**

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
-----------------------------	-------------------

**2ème CLASSE**

Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
-----------------------	-------------------

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

### HORS CLASSE

M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire

### CLASSE NORMALE

M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mle. AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
Mle. GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDET Yannick	Oncogénétique
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. PIZON Frank	Santé Publique
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale
Mme ROUGE Laure	Médecine Généra

## Remerciements et dédicaces

A NOTRE PRÉSIDENT DE JURY

**Monsieur le Professeur Jeannot SCHMIDT** : Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse et je vous en remercie. Merci pour votre enseignement infiniment précieux. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

A NOTRE JURY DE THÈSE

**Monsieur le Professeur Étienne MERLIN** : Vous me faites l'honneur d'être membre du jury de cette thèse et je vous en remercie. Je vous remercie de votre disponibilité et de votre soutien. Soyez assuré de ma plus grande gratitude.

**Monsieur le Docteur Farès MOUSTAFA** : Vous me faites l'honneur d'être membre du jury de cette thèse et je vous en remercie. Je vous remercie pour vos enseignements et vos conseils. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

**Monsieur le Docteur Paul Henri GENDRE** : Vous me faites l'honneur d'être membre du jury de cette thèse et je vous en remercie. Je vous remercie pour votre implication, votre disponibilité et vos précieux conseils. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

**Monsieur le Docteur Matthieu VERDAN** : Vous me faites l'honneur d'être membre du jury de cette thèse et je vous en remercie. Je vous remercie pour votre motivation et votre disponibilité. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

**Monsieur le Docteur Jonathan DUCHENNE** : Vous me faites l'honneur de diriger cette thèse et je vous en remercie. Votre implication assidue, votre rigueur et votre patience ont été précieuses. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

-----

Je remercie mes parents pour leur soutien indéfectible depuis toujours, cela n'aurait pas été possible sans vous ;

Mon frère pour être toujours présent ; Mes amis de Clermont-Ferrand et d'ailleurs ;

Quentin pour cette phrase dite il y a plus de quinze ans, qui m'a sans cesse accompagnée depuis.

Isa HAYEE

# TABLE DES MATIERES

<i>LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT</i>	5
<i>Remerciements et dédicaces</i>	11
<i>TABLE DES MATIERES</i>	12
<i>TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX</i>	13
<i>LISTE DES ABREVIATIONS</i>	15
<i>Introduction</i>	16
<b>1. Histoire et principes du transport néonatal</b>	16
1.2. Types et indications des transferts pédiatriques	19
1.3. Monitoring du transfert	20
1.4. Organisation du transport néonatal en Auvergne	23
1.5. Objectifs	24
<b>2. Matériel et méthodes</b>	25
2.1. Type d'étude	25
2.2. Population	25
2.3. Groupes d'étude	27
2.4. Méthode de recueil	27
2.5 Analyse statistique	28
2.6. Présentation des résultats	29
2.7. Cadre réglementaire	30
<b>3. Résultats</b>	31
3.1. Transferts vers les centres de référence	32
3.1.1. Conditionnement	34
3.1.2. Évolution du transfert	35
3.2. Transferts des hôpitaux de proximité vers le CHU	38
3.2.1. Période néonatale : jusqu'à 28 jours	38
3.2.2. Conditionnement	42
3.2.4. Évolution du transfert	43
3.3. Transferts des nourrissons de 29 jours à < 3 mois	47
3.3.1 Conditionnement	51
3.3.2 Évolution du transfert	52
3.4. Transferts retours vers les hôpitaux de proximité	55
3.4.1. Transferts retours médicalisés des enfants de la période néonatale	55
3.4.2. Conditionnement	58
3.4.3. Évolution du transfert	59
3.5. Transferts retours des nouveau-nés TIIH vers les hôpitaux de proximité	61
3.5.1 Caractéristiques	61
3.5.2. Conditionnement	63

3.5.3. Évolution des nouveau-nés pendant les transferts retours TIIH	63
3.6. Transferts retours médicalisés vers les hôpitaux de proximité des nourrissons	64
3.6.3. Conditionnement des nourrissons pour les transferts médicalisés vers les hôpitaux de proximité	67
3.6.1. Évolution des nourrissons pendant les transferts retours médicalisés vers les hôpitaux de proximité	68
3.7 Transfert retours vers les hôpitaux de proximité TIIH des nourrissons	69
3.7.1. Conditionnement	71
3.7.2. Évolution pendant les transferts TIIH retours vers hôpitaux de proximité des nourrissons	72
4. Score TRIPS	72
5. Influence du vecteur de transfert sur la saturation	73
6. Discussion	74
6.1.1. Transfert vers les centres de référence	74
6.1.2. Transferts vers le CHU	75
6.1.3. Transferts néonataux vers le CHU	75
6.1.4. Transferts vers le CHU des nourrissons	78
6.2. Transferts retours vers les hôpitaux de proximité	80
6.2.1. Transferts retours médicalisés néonataux	81
6.2.3. Transferts retours médicalisé des nourrissons	82
6.2.4. Transferts retours TIIH	83
6.3. Dégradation au cours des transferts	85
6.4. Forces et limites de l'étude	87
6.4.1. Population de l'étude	87
6.4.2. Renseignements du dossier médical	89
6.5. Perspectives d'amélioration	89
<i>Références bibliographiques</i>	92
<i>Annexe 1 : dossier médical de transfert page 1</i>	94
<i>Annexe II : Dossier médical de transfert page 2</i>	95
<i>Annexe III : Score TRIPS</i>	96
<i>SERMENT D'HIPPOCRATE</i>	97
<i>SERMENT D'HIPPOCRATE</i>	98
<i>Résumé</i>	99

# TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

## TABLEAUX

<b>TABLEAU I:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, VERS CENTRE DE REFERENCE	34
<b>TABLEAU II:</b> FIO2 DES PATIENTS NECESSITANT UNE AIDE VENTILATOIRE, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	35
<b>TABLEAU III:</b> PARAMETRES VITAUX, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	36
<b>TABLEAU IV:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	42
<b>TABLEAU V:</b> FIO2 DES NOUVEAU-NES TRANSFERES VERS LE CHU	43
<b>TABLEAU VI:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, NOURRISSONS TRANSFERES AU CHU	51
<b>TABLEAU VII:</b> FIO2 AU COURS DU TRANSFERT DES NOURRISSONS VERS LE CHU	52
<b>TABLEAU VIII:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS NEONATALS RETOURS MEDICALISES	58
<b>TABLEAU IX:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, LES TRANSFERTS NEONATALS RETOURS TIIH	62
<b>TABLEAU X:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DES NOURRISSONS	67
<b>TABLEAU XI:</b> CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS RETOURS TIIH NOURRISSONS	71

## FIGURES

<b>FIGURE 1</b> POPULATION DE L'ETUDE	31
<b>FIGURE 2</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	32
<b>FIGURE 3</b> SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	32
<b>FIGURE 4</b> VECTEURS UTILISES, LES TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	33
<b>FIGURE 5:</b> CONDITIONNEMENT, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	35
<b>FIGURE 6:</b> APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	37
<b>FIGURE 7:</b> THERAPEUTIQUES ADMINISTREES, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE	37
<b>FIGURE 8:</b> SMUR AYANT REALISES LES TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	38
<b>FIGURE 9:</b> HOPITAUX DE DEPART, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	39
<b>FIGURE 10:</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	39
<b>FIGURE 11:</b> SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	39
<b>FIGURE 12:</b> VECTEURS UTILISES, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	40
<b>FIGURE 13:</b> INDICATIONS DES TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	41
<b>FIGURE 14:</b> REALISATION DU CONDITIONNEMENT	42
<b>FIGURE 15:</b> CONDITIONNEMENT DES NOUVEAU-NES TRANSFERES VERS LE CHU	43
<b>FIGURE 16:</b> ÉVENEMENTS PENDANT LES TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	44
<b>FIGURE 17:</b> FREQUENCE RESPIRATOIRE, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	45
<b>FIGURE 18:</b> APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	46
<b>FIGURE 19:</b> MEDICAMENTS ADMINISTRES, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU	47
<b>FIGURE 20:</b> SMUR AYANT REALISES LES TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU	48
<b>FIGURE 21:</b> HOPITAUX DE DEPART, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU	48
<b>FIGURE 22:</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU	49
<b>FIGURE 23:</b> SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS DE NOURRISSONS VERS LE CHU	49
<b>FIGURE 24:</b> VECTEURS UTILISES, TRANSFERTS DE NOURRISSONS VERS LE CHU	50
<b>FIGURE 25:</b> INDICATIONS DES TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU	50
<b>FIGURE 26:</b> CONDITIONNEMENT DES NOURRISSONS TRANSFERES AU CHU	52
<b>FIGURE 27:</b> APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU	54
<b>FIGURE 28:</b> MEDICAMENTS ADMINISTRES, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU	54
<b>FIGURE 29:</b> HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES	55
<b>FIGURE 30:</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES	56
<b>FIGURE 31:</b> SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES	56
<b>FIGURE 32:</b> VECTEURS UTILISES, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES	57
<b>FIGURE 33:</b> CONDITIONNEMENT TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES	58
<b>FIGURE 34:</b> APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES	60
<b>FIGURE 35:</b> HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS TIIH NEONATALS	61
<b>FIGURE 36:</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS RETOURS TIIH NEONATAL	61
<b>FIGURE 37:</b> CONDITIONNEMENT, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS TIIH	63
<b>FIGURE 38:</b> HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DE NOURRISSONS	65
<b>FIGURE 39:</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DE NOURRISSONS	65
<b>FIGURE 40:</b> SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DE NOURRISSONS	65
<b>FIGURE 41:</b> VECTEURS UTILISES, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DES NOURRISSONS	66
<b>FIGURE 42:</b> CONDITIONNEMENT, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES NOURRISSONS	67
<b>FIGURE 43:</b> HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS TIIH RETOURS DE NOURRISSONS	69
<b>FIGURE 44:</b> SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS TIIH RETOURS DES NOURRISSONS	70
<b>FIGURE 45:</b> SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS TIIH RETOURS DES NOURRISSONS	70
<b>FIGURE 46:</b> CONDITIONNEMENT DES NOURRISSONS, TRANSFERTS RETOURS TIIH	71
<b>FIGURE 47:</b> PATIENTS TRANSFERES PAR VECTEUR TERRESTRE	73
<b>FIGURE 48:</b> PATIENTS TRANSFERES PAR VECTEUR AERIEN (HELICOPTERE ET AVION)	73

## LISTE DES ABREVIATIONS

**APGAR** : Apparence, Pouls, Grimace, Activité, Respiration

**CF** : Clermont-Ferrand

**CH** : Centre hospitalier

**CHU** : Centre hospitalier universitaire

**CNIL** : Commissions Nationale de l'Information et des Libertés

**HD** : Haute débit

**HTA** : Hypertension artérielle

**KTVO** : Cathéter veineux ombilical

**PAM** : Pression artérielle moyenne

**PMI** : Protection Maternelle et Infantile

**RCF** : Rythme cardiaque fœtal

**SA** : Semaine d'aménorrhée

**SGB** : Streptocoque du groupe B

**SAMU** : Service d'Aide Médicale Urgente

**SMUR** : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

**SNG** : Sonde nasogastrique

**TA** : Tension artérielle

**TIHH**: Transport infirmier inter-hospitalier

**TRIPS II**: Transport Risk Index of Physiologic Stability version II

**VNI** : Ventilation non invasive

**VVP** : Voie veineuse périphérique



# **Introduction**

## **1. Histoire et principes du transport néonatal**

Le transport néonatal et pédiatrique s'est développé en France à la fin des années 60 suite aux progrès des techniques et à la création des unités de réanimations néonatales. L'objectif étant de sécuriser le transfert des nouveau-nés critiques de la maternité vers ces unités de soin(1)(2).

La circulaire du 5 février 1976 définit pour la première fois la possibilité pour les CHU de créer un service hospitalier de SAMU et la loi du 6 janvier 1986 définit clairement les missions du SAMU et l'existence des unités de SMUR. (3)

La première unité de SMUR pédiatrique est créée en 1976 au sein du SAMU 93 (Avicenne Bobigny et CH Montreuil) puis à Clamart en 1977. L'unité de SMUR pédiatrique de l'hôpital Necker-enfants malades a été créée en 1979, composée à la fois de pédiatres et d'anesthésistes-réanimateurs issus du SMUR adulte de Necker. (4)

Si le premier incubateur portable, une version améliorée de la couveuse Lion est créée à la fin du XXe siècle par le Dr Joseph Bolivar DeLee et utilisé au Chicago Lying-in Hospital pour transporter les nouveau-nés prématurés nés à domicile vers l'hôpital en évitant leur refroidissement, ce n'est qu'aux alentours de 1976 que l'arrivée du premier module de transport néonatal permet la réalisation en France de ces transferts en assurant le confort, la sécurité, la ventilation et la surveillance du nouveau-né (1)(5)

En 2005-2007, le plan périnatalité et la parution de la circulaire du 7 février 2005 appuie le concept de naissance sécurisée introduit dans le plan périnatalité de 1994.(6) Le plan de 2005-2007 renforce l'organisation des réseaux de périnatalité associant à la fois la médecine de ville, l'hôpital et la PMI avec pour objectif de couvrir l'ensemble du territoire à la fin de 2005.

L'organisation des réseaux de périnatalité se fait autour d'une maternité de niveau III : disposant d'une réanimation néonatale sur place, de maternités de niveaux IIA et IIB qui disposent d'un service de néonatalogie et de maternités de niveau I qui n'ont ni service de réanimation ni de néonatalogie sur place. Les maternités de niveau IIA prennent en charge les nouveau-nés à partir d'un terme de 32 semaines d'aménorrhées avec un poids supérieur à 1500 grammes. Les ressources limitées et le volume des patients font qu'il n'est pas possible ni souhaitable pour toutes les maternités de disposer des compétences et de plateaux techniques pour toutes les complications materno-fœtales.

La création de ces réseaux de périnatalité avec le regroupement des maternités et des plateaux techniques a entraîné une augmentation du nombre de transferts (à la fois in-utéro et postnatal).

La réalisation de ces transferts est assurée partout en France par les SAMU-SMUR.

La circulaire de la DHOS de 2005 sur le transport pédiatrique organise le transfert sanitaire des nouveau-nés en trois catégories : médicalisé interhospitalier pour les nouveau-nés critiques, infirmier inter hospitalier (TIIH) pour les nouveau-nés qui ne sont pas en détresse vitale, mais nécessitent une

surveillance particulière, ces deux types de transferts sont régulés par le SAMU.

La dernière catégorie concerne les transferts ambulanciers. (7)

Le plan périnatalité de 2005 prévoyait des aides financières de 27 millions d'euros sur deux ans, dédiées à l'amélioration du transfert des mères et des nouveau-nés, dont 9 millions d'euros pour les SMUR et 18 millions d'euros pour les transports interhospitaliers.(6) Ces aides financières devaient permettre le recrutement de 50 praticiens hospitaliers, 30 infirmiers et 20 ambulanciers pour les SMUR et 300 infirmiers pour le transport interhospitalier sur le territoire. L'objectif était de favoriser à terme l'existence d'au moins un transport médicalisé spécialisé pédiatrique par région.

Le transport néonatal et pédiatrique répond à plusieurs grands principes généraux (8) : la continuité des soins, la mise en condition et la stabilisation avant le transport, la surveillance attentive avec le maintien de la sécurité et du confort de l'enfant, la transmission des informations médicales et administratives ainsi que la préservation du lien relationnel avec les parents qui ne sont pas présents pendant le transfert de leur enfant dans la majorité des cas. Les équipes de SMUR ont l'obligation de s'entretenir avec les parents pour les informer des raisons et du lieu de transfert et se doivent de recueillir leur consentement.

Les équipes assurant le transfert doivent avoir le souci constant du maintien des « chaînes » : homéothermie, oxygénation, normoglycémie et asepsie pour assurer le transport dans les meilleures conditions de sécurité.

## 1.2. Types et indications des transferts pédiatriques

Le transfert in-utéro est préférable au transfert postnatal. Il présente de meilleurs résultats, permet une diminution de la morbidité-mortalité et évite la séparation mère-enfant. Mais il n'est pas toujours possible, soit pour causes maternelles : haut risque d'accouchement pendant le transport, HTA gravidique non contrôlée, hémorragie massive, instabilité des fonctions vitales maternelles. Ou pour causes fœtales : anomalie du rythme cardiaque fœtal nécessitant une extraction en urgence, suspicion d'hématome rétro placentaire, hémorragie de Benckiser. (9)

Pour ce qui est du transfert postnatal, qui nous intéresse ici, il en existe plusieurs types.

Du fait de l'organisation de la périnatalité en réseau, certains enfants nés dans des maternités de niveau I ou II nécessitent un transfert en post-partum vers un centre disposant d'un service de néonatalogie (maternité de niveau II) ou de réanimation néonatale (maternité de niveau III, ici le CHU de Clermont-Ferrand). Soit parce qu'ils sont nés dans une maternité qui n'était pas adaptée à leur terme de naissance et n'ont pu être transférés in utero, soit parce que les besoins imprévisibles de leur état de santé nécessitent ce transfert.

Les motifs les plus fréquents de recours aux transferts vers un niveau supérieur de soin sont : la prématurité et notamment les enfants nés à moins de 32 semaines d'aménorrhées et ceux avec un petit poids de naissance, les détresses respiratoires, les infections materno-fœtales, les urgences chirurgicales, les encéphalopathies anoxo-ischémiques et les malformations congénitales (10).

L'état de santé de certains enfants nécessite un transfert, en période néonatale ou plus tard, vers un centre de référence hors Auvergne. C'est notamment le cas pour la chirurgie cardiaque, le centre des brûlés ou le centre du sommeil pour la polysomnographie.

Le dernier type de transfert néonatal concerne les transferts retours, une fois que les problèmes aigus sont résolus. Ces transferts peuvent se faire d'une maternité de niveau III vers un niveau II après la sortie de réanimation, vers leur hôpital de départ ou pour rapprochement familial.

Ces transferts vers les niveaux de soins inférieurs peuvent être médicalisés ou non. Ils sont essentiels pour le fonctionnement des réseaux de périnatalité. Ils permettent d'augmenter la disponibilité des services spécialisés et des plateaux techniques pour les enfants dont l'état de santé le nécessite. Ces transferts favorisent une diminution du coût des soins tout en rapprochant le nourrisson du lieu de vie de sa famille.

### **1.3. Monitoring du transfert**

Le transfert pédiatrique et particulièrement néonatal (de la naissance au 28<sup>e</sup> jour) est un moment à risque du fait non seulement des contraintes environnementales, mais aussi des ressources limitées. Il nécessite une surveillance et un monitoring précis. Cette surveillance se heurte aux problèmes posés pour l'évaluation du nouveau-né pendant le transport. En effet, l'incubateur est un espace fermé et exigu qui rend l'accès au patient difficile et complique sa surveillance. De même que les artefacts liés aux vibrations perturbent les moniteurs multiparamétriques. D'où l'importance d'une surveillance clinique pendant le transport.

Au Canada, le score TRIPS II basé sur quatre items, permet lorsqu'il est calculé au début et à la fin du transfert de mesurer la stabilité physiologique de l'enfant pendant le transport. (11)(Annexe)

Selon une étude réalisée sur les transferts de nouveau-nés en Californie, certains groupes d'enfants présentent un risque de détérioration de leur état clinique pendant le transport. Il s'agit des nouveau-nés prématurés (terme inférieur à 32 SA), ceux qui ont nécessité des manœuvres de réanimation en salle de naissance, ceux avec un faible score d'APGAR à 5 minutes et ceux présentant des malformations congénitales sévères (12).

Différents paramètres peuvent impacter le bon déroulement du transfert. Plusieurs caractéristiques des transferts problématiques ont été identifiées : la mauvaise gestion des voies aériennes, des problèmes circulatoires, une mauvaise évaluation au départ, des erreurs médicamenteuses ou liées au mode de transport utilisé (13). De même la mauvaise gestion des voies d'abord peut être source de complications pendant le transfert.

Selon la revue de Cochrane de 2015, les événements indésirables les plus fréquents survenus pendant le transfert sont : l'insuffisance respiratoire, l'instabilité hémodynamique, l'hypothermie, l'hypoglycémie et le pneumothorax (14).

La gestion thermique peut être problématique pendant le transport, notamment quand un accès fréquent au patient est nécessaire entraînant une déperdition de chaleur. D'où l'importance d'un monitoring précis et fiable de la température. De même les hypoglycémies et leur risque de lésions cérébrales sont des facteurs de risque de détérioration clinique.

Chez les enfants plus âgés d'autres problèmes sont identifiés. Chez ceux transférés pour causes traumatiques : la mauvaise évaluation des patients semble être la cause la plus fréquente de survenue d'évènements indésirable(13)(12). Et l'âge plus élevé semble lié à une plus grande instabilité hémodynamique du fait d'une moins bonne surveillance.

L'évaluation de l'enfant et la stabilisation avant le départ sont centrales pour le succès du transfert. La diminution du temps de conditionnement qui peut-être un des objectifs recherchés dans la population adulte ne semble pas donner de meilleurs résultats chez l'enfant et particulièrement chez le nouveau-né. Une stabilisation et une bonne évaluation avant le départ permettent de sécuriser au maximum le transfert (15).

L'absence de SMUR pédiatrique et d'équipe dédiée et formée à la néonatalogie semble retentir sur la qualité du transfert et l'évolution des nouveau-nés (16). De même que le manque d'équipement adéquat et le manque de compétences spécifiques en néonatalogie du personnel augmentent le risque d'évènements indésirables graves (17).

La faible fréquence des transferts pédiatriques et néonataux sur l'ensemble des interventions réalisées par une unité de SMUR polyvalente entraîne une difficulté d'entretien optimale des compétences en pédiatrie et en néonatalogie.

Toutefois, dans la littérature, aucun essai randomisé ne permet d'évaluer les effets d'une équipe spécialisée dans le transfert néonatal sur la morbidité et la mortalité (14).

Assurer le transfert pédiatrique et néonatal dans les meilleures conditions de sécurité requiert une bonne préparation du transfert en amont, un bon

conditionnement, une stabilisation de l'enfant avant le départ et une parfaite communication entre les équipes.

#### **1.4. Organisation du transport néonatal en Auvergne**

Le territoire auvergnat concentre une population de 1 368 536 habitants (18), pour un taux de naissance de 12 470 naissances en 2018 selon l'INSEE.

D'une superficie de 26 013 km<sup>2</sup> il se découpe en quatre départements : Allier (337 171 habitants), Cantal (144 765 habitants), Haute-Loire (227 552 habitants) et Puy-de-Dôme (659 048 habitants) et se distingue par sa géographie montagneuse.

Son réseau de soin périnatal est organisé autour d'une maternité de niveau III : le CHU de Clermont-Ferrand ; de six maternités de niveau II. Les maternités de niveau IIA sont : le CH d'Aurillac, la maternité de la Châtaigneraie à Beaumont, le CH de Moulins, le CH du Puy-en-Velay et le CH de Vichy, une maternité de niveau IIB : le CH de Montluçon. Puis de trois maternités de niveau I : le CH d'Issoire, le CH de Saint-Flour et le CH de Thiers.

L'Auvergne dispose de quatre SAMU, un par département : le SAMU de l'Allier (à Moulins), le SAMU du Cantal (à Aurillac), le SAMU de la Haute-Loire (au Puy-en-Velay), et le SAMU du Puy-de-Dôme (à Clermont-Ferrand). Ces quatre SAMU régulent les unités de SMUR de Clermont-Ferrand, Riom, Thiers, Issoire, Ambert, Vichy, Moulins, Montluçon, Aurillac, Mauriac, Saint-Flour, Le Puy-en-Velay et Brioude.



Les SMUR d'Aurillac, de Clermont-Ferrand, de Montluçon, de Moulins et de Vichy disposent de modules de transport néonatal. Ce sont eux qui réalisent les transferts néonataux.

Il n'existe pas à ce jour en Auvergne d'unité de SMUR néonatal ou pédiatrique. Le transport néonatal est assuré par les équipes des SMUR polyvalents qui peuvent parfois se sentir en difficulté sur ce type de transfert spécialisé.

### **1.5. Objectifs**

L'objectif principal de cette enquête de pratiques est de faire un état des lieux du transport interhospitalier néonatal et du nourrisson (jusqu'à la veille des trois ans) en Auvergne, dans un territoire qui a la particularité de ne pas disposer d'équipe de SMUR pédiatrique.

L'objectif secondaire de ce travail est d'étudier l'évolution de l'état clinique des enfants pendant le transport.

## **2. Matériel et méthodes**

### **2.1. Type d'étude**

Il s'agit d'une étude transversale, prospective et observationnelle.

Pour réaliser cette enquête de pratiques, le recueil de données s'est déroulé sur une période d'un an : du 27 janvier 2020 au 31 janvier 2021.

### **2.2. Population**

La population de l'étude est définie par tous les transferts secondaires réalisés par une équipe de SMUR d'Auvergne des enfants de 0 à 28 jours (période néonatale) et de 29 à 2 ans inclus (jusqu'à la veille des 3 ans) sur la période donnée.

Pour être inclus, les transferts devaient être secondaires, réalisés par une équipe de SMUR d'Auvergne. Les transferts inclus étaient ceux vers le CHU, vers un centre de référence et les transferts retours du CHU vers les hôpitaux de proximité.

Ont été inclus des transferts de deux types régulés par les SAMU : médicalisés interhospitaliers ou infirmiers interhospitaliers dit aussi TIIH, réalisés par les infirmiers des SMUR polyvalents.

N'ont pas été inclus dans l'étude : les enfants ayant atteints l'âge de trois ans, les interventions primaires et notamment les nouveau-nés nés à domicile avec assistance du SMUR et transférés ensuite vers la maternité ou une unité de réanimation/néonatalogie. De même que n'ont pas été inclus les transferts réalisés par une équipe de SMUR autre que les unités de SMUR d'Auvergne.

L'étude étant monocentrique : tous les patients devaient être admis au CHU, n'ont donc pas été inclus les transferts entre les maternités de niveau I et celles de niveau II.

Quatre transferts ont été exclus par manque de données, deux concernaient des enfants transférés avec leur mère pour raison maternelle et qui n'avaient pas reçus d'assistance médicale ou paramédicale et pour lesquels aucune donnée n'était rapportée. Et deux transferts vers un plateau technique ont été réalisés par un pédiatre et un ambulancier du SMUR sans le reste de l'équipe du SMUR, la feuille de transport n'a pas été retrouvée.

Quatre autres interventions réalisées par le SMUR de Clermont-Ferrand n'ont pas été incluses, la feuille de transport du nouveau-né n'ayant pas été retrouvée. On peut supposer qu'il s'agissait de nouveau-nés nés à domicile avec l'assistance du SMUR et transférés par la suite au CHU. Ils constituaient donc des interventions primaires.

Les vecteurs SMUR disponibles pour réaliser ces transferts sur la période de l'étude étaient les ambulances de réanimation (vecteur terrestre), les hélicoptères : Dragon 63, HéliSMUR 63, HéliSMUR 15 et sur la période de juillet-août 2020 un HéliSMUR dédié aux transferts en provenance et vers l'Allier. Le vecteur aérien était possible sur toute la durée de l'étude. Aucun SMUR d'Auvergne ne dispose de son propre avion.

### **2.3. Groupes d'étude**

Afin de décrire les différents types de transfert, la population de l'étude a été divisée en cinq groupes.

Un premier groupe a rassemblé tous les enfants, quel que soit leur âge, transférés du CHU vers les centres de référence hors Auvergne.

Deux groupes ont été constitués sur la période néonatale (de 0 à 28 jours) : un premier concernait les transferts des hôpitaux de proximité vers le CHU puis un second les transferts retour du CHU vers les hôpitaux de proximité.

Par la suite ont été décrits les transferts des nourrissons, en deux groupes : les transferts des hôpitaux de proximité vers le CHU et les transferts retours. Les transferts médicalisés et non médicalisés ont été décrits séparément.

### **2.4. Méthode de recueil**

Pour la période néonatale (de 0 à 28 jours), les données ont été extraites d'un dossier médical de transport spécifiquement créé pour l'étude. L'utilisation de ce dossier, un triplicata rempli par les équipes de SMUR et conforme aux exigences de la traçabilité de soin a reçu l'approbation de chaque chef de service.

Pour les transferts de nourrissons, les données ont été extraites des fiches de transferts habituellement utilisées par les équipes SMUR.

Lorsque les informations n'ont pas été renseignées sur les dossiers médicaux de transferts, le recueil de données a été complété avec le courrier d'hospitalisation des patients.

Toutes les données anonymisées ont par la suite été incluses dans le logiciel Redcap.

## **2.5 Analyse statistique**

L'entité statistique analysée est le transfert, non le patient.

Ont été recueillis et analysés pour chaque groupe : l'hôpital de départ, les services émetteurs et receveurs, le SMUR ayant réalisé le transfert, si le transfert était médicalisé ou non, le vecteur utilisé, les temps de conditionnement et de trajet, si le transfert a été réalisé à heures ouvrées ou aux heures de permanence des soins, l'âge de l'enfant au moment du transfert et l'indication. Des données relatives à l'accouchement et à l'adaptation à la vie extra-utérine : le type de grossesse, la présence ou non d'anomalies du rythme cardiaque-fœtale, le type d'accouchement, la couleur du liquide amniotique, la présence d'un risque infectieux, l'administration éventuelle au nouveau-né d'une antibiothérapie et la nécessité ou non de manœuvre de réanimation à la naissance ont été collectés. Le conditionnement et l'équipe l'ayant réalisé, le mode de ventilation ainsi que les éventuelles thérapeutiques administrées au cours du transfert ont été recueillis. L'évolution des paramètres vitaux au cours du transport ainsi que les éventuels événements (par exemple la dégradation de l'état clinique du patient) au cours du trajet ont été analysés. L'utilisation ou non du dossier médical de transfert créé pour l'étude a été recueillie. L'éventuel décès du patient au cours de l'hospitalisation qui a suivi son transfert a été notifié.

Était considéré qu'un risque infectieux à la naissance était présent s'il y avait une température maternelle avant ou en début de travail supérieure à 38 °C, une rupture prématurée des membranes avant 37 SA, une rupture de la poche des

eaux de plus de 12 heures, un prélèvement vaginal positif à streptocoque, un antécédent d'infection néonatale à SGB lors d'une précédente grossesse, une prématurité inopinée < 37 SA, un liquide amniotique teinté ou méconial.

Il était considéré que des manœuvres de réanimation à la naissance avaient été nécessaires dès lors qu'une ventilation en pression positive avait été administrée.

Le temps de conditionnement a été estimé par la différence entre l'heure d'arrivée de l'équipe sur les lieux de prise en charge de l'enfant et l'heure de départ des lieux de prise en charge. Le temps de trajet a été calculé par la différence entre l'heure de départ des lieux de prise en charge et l'heure d'arrivée à destination.

Les cinq items permettant de réaliser le score TRIPS II ont été recueillis lorsqu'ils étaient renseignés : à savoir la température, la pression artérielle, l'état respiratoire et la réactivité, au départ comme à l'arrivée.

## **2.6. Présentation des résultats**

Les bronchiolites n'ont pas été incluses dans l'indication de détresse respiratoire, un motif individualisé leur a été créé. Les anoxo-ischémies et les méningites ont été définies comme deux catégories différentes des autres troubles neurologiques et les troubles métaboliques n'incluaient pas les hypoglycémies qui constituaient une autre indication. Plusieurs indications pouvaient être associées pour le même transfert.

Les patients transférés pour prématurité étaient ceux nés à un terme inférieur à 32 SA et ceux nés entre 32 et 38 SA avec un petit poids de naissance.

Le conditionnement pouvait être réalisé par plusieurs personnes à la fois.

Sauf s'il a été précisé autrement, les résultats numériques sont présentés par la médiane et [1er – 3e quartile].

## **2.7. Cadre réglementaire**

Les données de cette étude sont issues du soin courant, l'observation ne modifie pas la prise en charge des patients et il n'y a pas eu de contact avec les patients et leurs parents à des fins de recherches.

Cette étude, de type évaluation/amélioration de pratiques professionnelles se situe hors de la « recherche impliquant la personne humaine » (RIPH)

Cette étude a été déclarée à la CNIL en janvier 2020 sous le numéro : EI200101.

### 3. Résultats

Sur la période de l'étude, le SMUR de Clermont-Ferrand a réalisé 6995 interventions pour 236 transferts d'enfants de moins de 3 ans, ce qui représente 3,37 % de l'activité totale.

Sur l'année 2020, 366 patients ont été hospitalisés en néonatalogie, 268 patients en réanimation néonatale, 274 aux soins intensifs de néonatalogie. Le nombre d'hospitalisations en néonatalogie pour l'année 2019 était de 409 patients, 287 en réanimation et 281 en soins intensifs.

La population de l'étude est présentée figure 1.

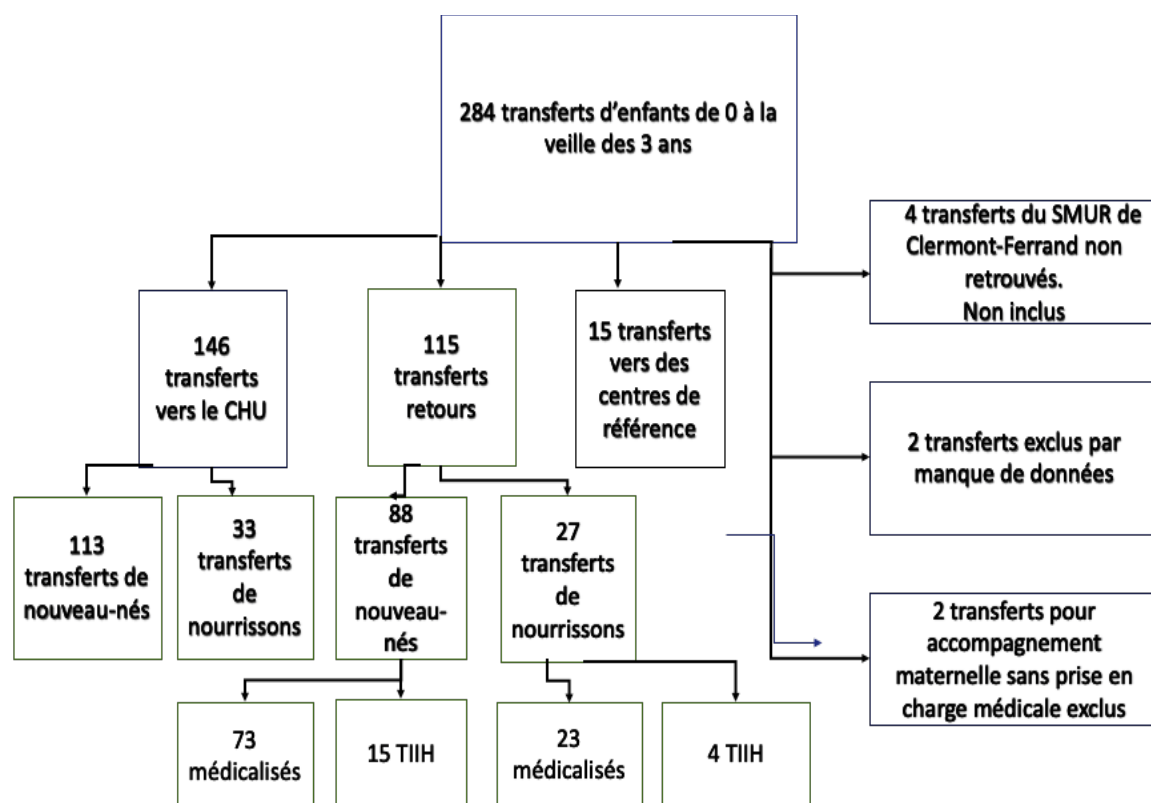


FIGURE 1 POPULATION DE L'ÉTUDE



### 3.1. Transferts vers les centres de référence

Quinze transferts du CHU vers un centre de référence hors Auvergne ont été réalisés au cours de l'étude. L'établissement d'origine était toujours le CHU de Clermont-Ferrand et les villes de destination Paris ou Lyon. Le SMUR de Clermont-Ferrand a réalisé l'ensemble de ces transferts. Les services émetteurs et receveurs sont présentés dans les figures 2 et 3.

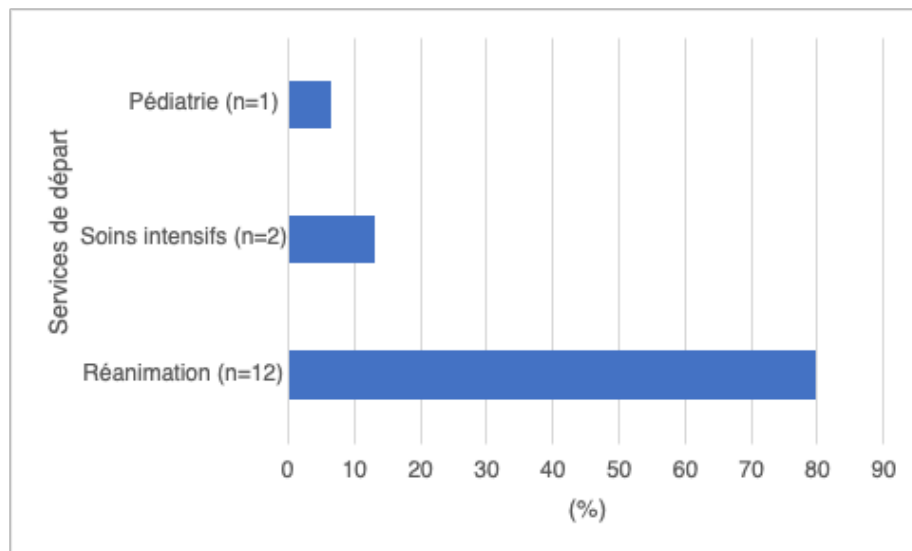


FIGURE 2 SERVICES DE DEPART, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

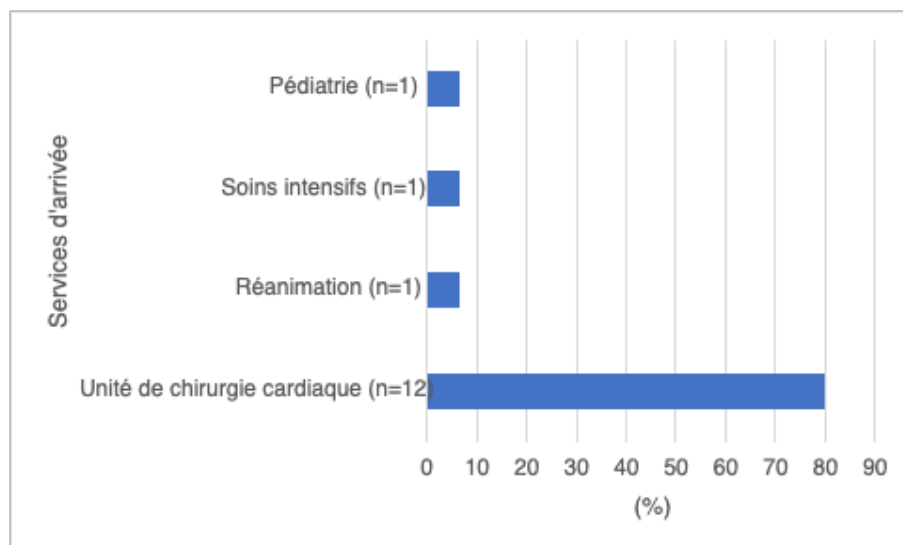


FIGURE 3 SERVICES D'ARRIVEE, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

Tous ces transferts ont eu lieu durant des heures ouvrées. Quatorze de ces transferts ont été médicalisés, un seul était un TIIH. Le vecteur aérien a été utilisé dans 80 % des cas. (Figure 4).

Les temps de trajets ont pu être analysés pour 14 transferts, la moyenne est de 106 min, la médiane de 90 min [42-127,5].

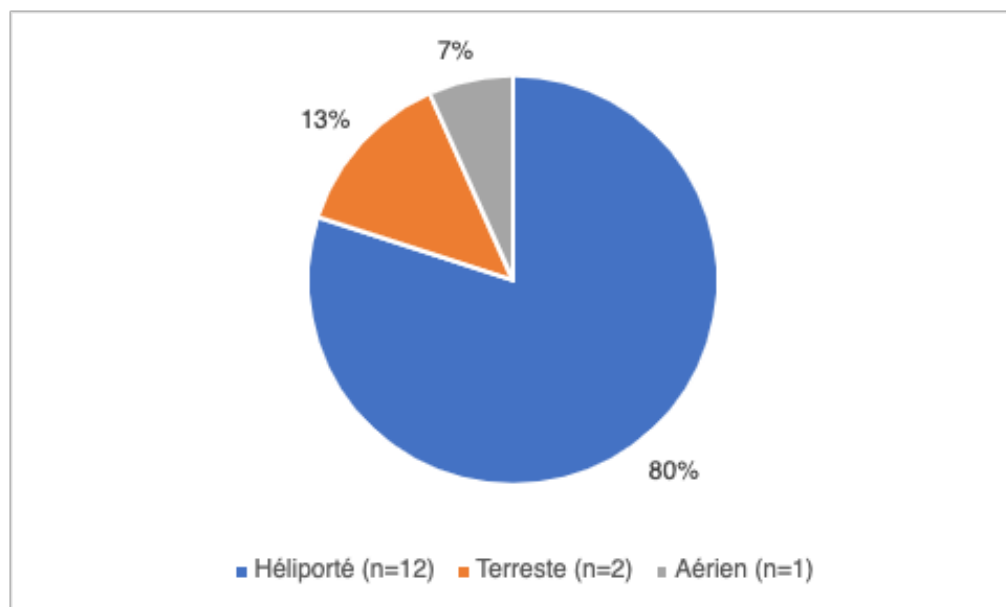


FIGURE 4 VECTEURS UTILISES, LES TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

Sur les 15 patients concernés par ces transferts, 60 % avaient moins de 28 jours et l'âge médian au moment du transfert était de 18 jours [4-57].

Les indications de ces transferts étaient de trois types : chirurgie cardiaque (80 %), polysomnographie (13 %) et centre des brûlés (7 %).

Le terme de naissance de treize des quinze patients a été retrouvé. En majorité les enfants sont nés à terme, la médiane est de 38 + 6 SA [37 + 6 SA – 39 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : il n'y a pas de patient issu de grossesse multiple dans cette population de transfert (une donnée manquante). Deux

patients ont eu une anomalie du rythme cardiaque fœtal (une donnée manquante). L'accouchement a eu lieu par voie basse dans 53 % des cas et par césarienne dans 33 % des cas (deux données manquantes). Le liquide amniotique était clair dans 60 % des cas (40 % de données manquantes) et il existait un risque infectieux à la naissance chez 40 % de ces patients (20 % de données manquantes). Un tiers des patients ont eu une antibiothérapie à la naissance (une donnée manquante). Un tiers des patients ont eu une manœuvre de réanimation à la naissance (une donnée manquante).

TABLEAU I : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, VERS CENTRE DE REFERENCE

Caractéristiques	Médiane	[1et-3ème quartile]	Nombre de patients
Poids de naissance (g)	2880	[2498 — 3325]	14
APGAR à 1 min	8,5	[8-9]	14
APGAR à 5 min	9	[8-10]	13

D'après les données analysées, la majorité des enfants transférés vers un centre de référence hors Auvergne sont nés à terme, de grossesse unique par voie basse avec une bonne adaptation initiale à la vie extra-utérine.

### 3.1.1. Conditionnement

Le pédiatre a réalisé le conditionnement au départ de 14 transferts (93 %), dans un cas il a été réalisé par l'urgentiste.

Le temps moyen de conditionnement était de 34,5 minutes avec une médiane de 39 min [24-41].

Le conditionnement des quinze patients transférés dans un centre de référence est rapporté figure 5.

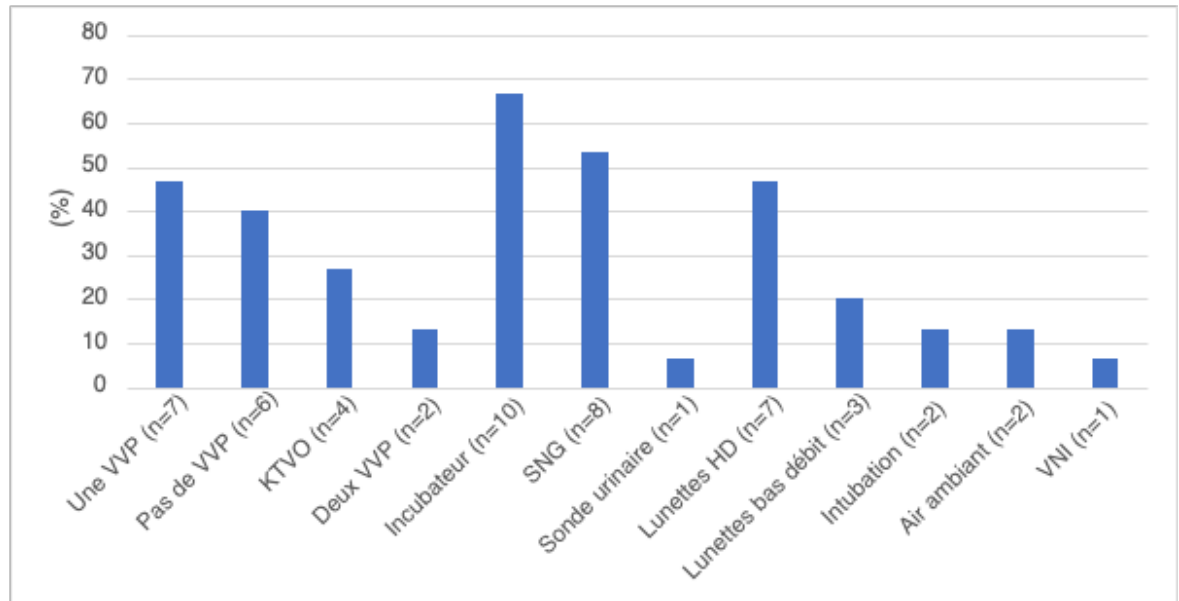


FIGURE 5 : CONDITIONNEMENT, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

La majorité des patients nécessitait une aide ventilatoire, principalement par lunettes haut débit de type Ram Cannula. Aucun patient n'était conditionné avec un cathéter central.

Les besoins en oxygène des enfants transférés sont rapportés dans le tableau II.

TABLEAU II : FIO<sub>2</sub> DES PATIENTS NECESSITANT UNE AIDE VENTILATOIRE, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

FiO <sub>2</sub>	Nombre de patients	(%)
21%	6	40
21 à 50%	3	20
> 50%	2	13,33

Deux patients étaient en air ambiant et ne nécessitaient pas d'aide respiratoire.

La FiO<sub>2</sub> n'a pas été retrouvée pour deux patients.

### 3.1.2. Évolution du transfert

Les médecins qui ont réalisé ces 15 transferts ont renseigné un état clinique stable durant le transfert pour l'ensemble des 15 patients. Il n'y a eu aucun cas

de dégradation ayant nécessité une intervention ou l'administration de thérapeutiques.

Aucun patient n'était tachycarde au départ, un seul l'était à son arrivée.

Quarante pour cent des patients avaient une saturation inférieure à 92 % au départ. À l'arrivée dans le service de destination, deux patients supplémentaires avaient une saturation inférieure à cette norme.

La fréquence respiratoire a été retrouvée pour sept patients. Deux patients sont restés eupnéiques au cours du transfert, pour cinq autres, la fréquence respiratoire était en dehors des normes pour l'âge au départ et à l'arrivée. Les autres paramètres vitaux comportent de nombreuses données manquantes.

(Tableau III).

TABLEAU III : PARAMETRES VITAUX, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

<b>Paramètres vitaux</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>(%)</b>
<b>TA (PAM)</b>		
• <i>Stable normale pour l'âge</i>	2	13,33
• <i>Départ normal, arrivée manquante</i>	1	6,67
• <i>Donnée manquante</i>	12	80
<b>Glycémie</b>		
• <i>Données manquantes</i>	15	100
<b>Température</b>		
• <i>Stable normale</i>	5	33,33
• <i>Départ normal, arrivée manquante</i>	2	13,33
• <i>Donnée manquante</i>	8	53,33
<b>Silverman</b>		
• <i>Donnée manquante</i>	15	100

Les thérapeutiques administrées au cours du transfert sont présentées dans les figures 6 et 7.

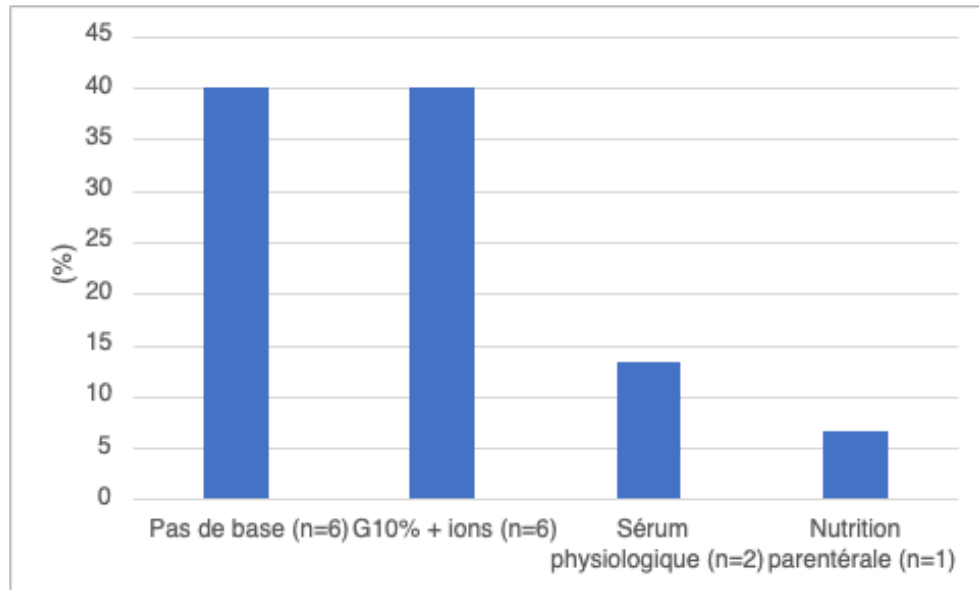


FIGURE 6 : APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

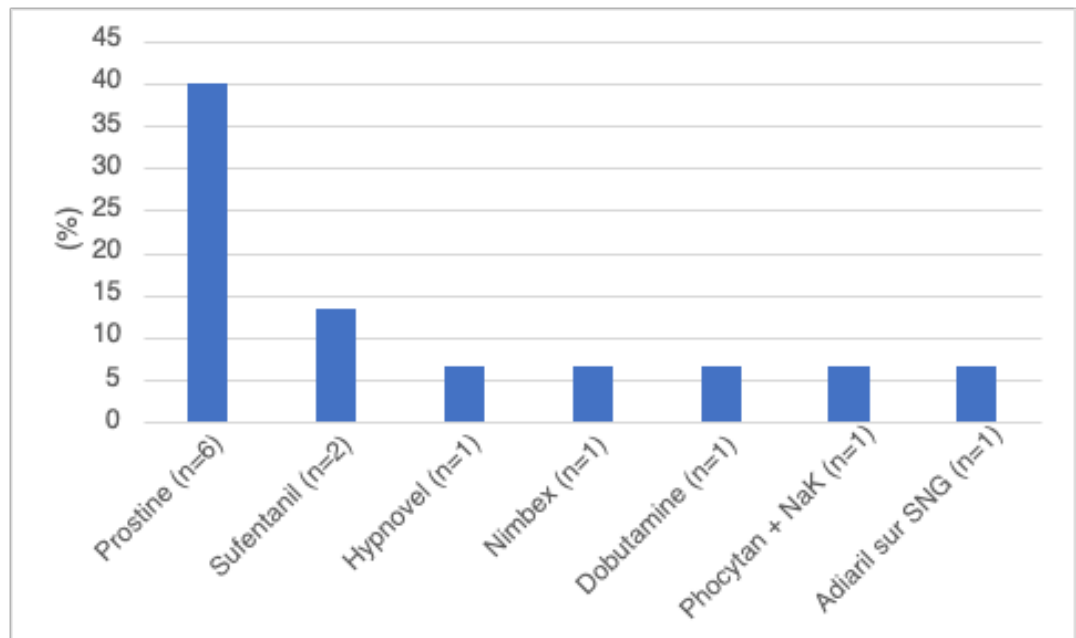


FIGURE 7 : THERAPEUTIQUES ADMINISTREES, TRANSFERTS VERS UN CENTRE DE REFERENCE

Aucun enfant n'a nécessité d'expansion volémique au cours du transfert.

Étant donné l'indication majoritaire de chirurgie cardiaque dans ce groupe d'étude, 40 % des enfants (soit 6 patients) ont reçu de la Prostine au cours de leur transport.

Aucun enfant de ce groupe d'étude n'est décédé au cours de l'hospitalisation suivant son transfert.

### 3.2. Transferts des hôpitaux de proximité vers le CHU

Cent quarante-six transferts des hôpitaux de proximité vers le CHU ont été répertoriés. Ils représentent plus de la moitié des transferts de l'étude (52,89 %).

Ils sont divisés en deux groupes, les transferts des nouveau-nés (jusqu'à 28 jours) et les transferts des nourrissons.

#### 3.2.1. Période néonatale : jusqu'à 28 jours

Les transferts pendant la période néonatale concernent 113 patients. Les SMUR ayant réalisé ces transferts sont présentés dans la figure 8.

Le SMUR de Clermont-Ferrand a réalisé 70,8 % de ces transferts.

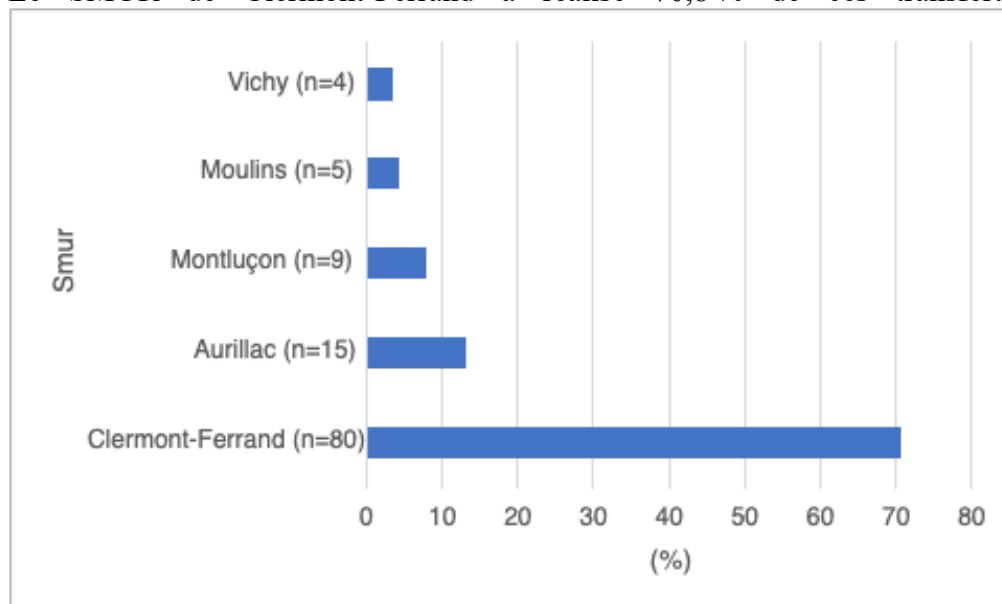


FIGURE 8 : SMUR AYANT REALISES LES TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

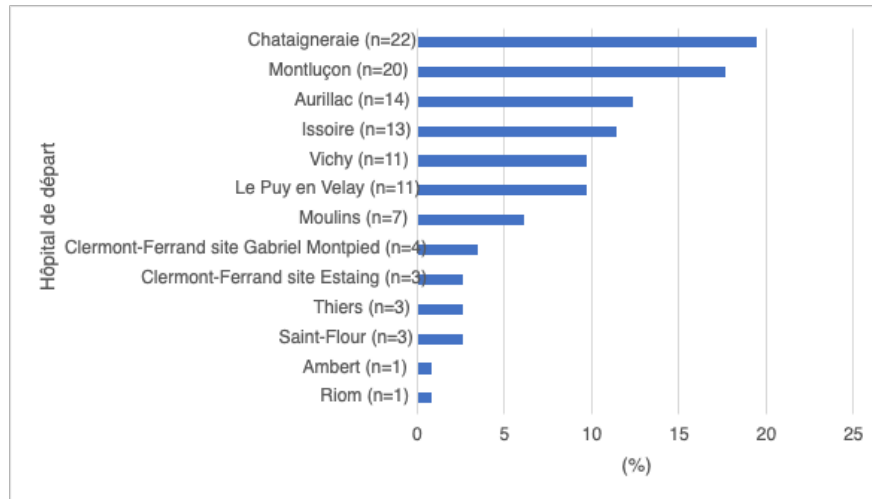


FIGURE 9 : HOPITAUX DE DEPART, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

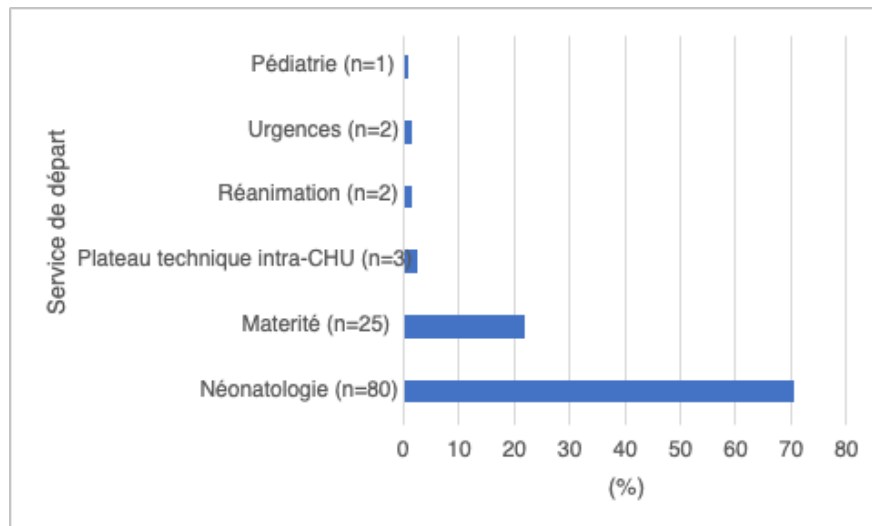


FIGURE 10 : SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

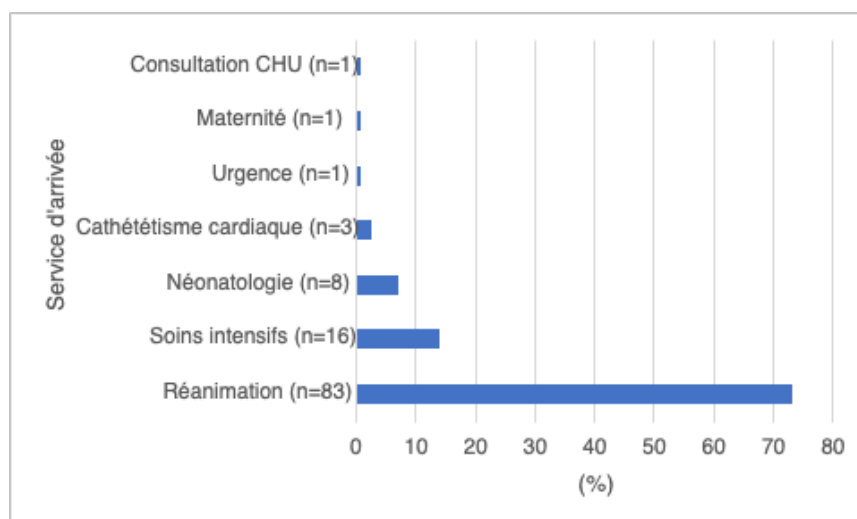


FIGURE 11 : SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU



Ces transferts ont été réalisés lors des heures de permanence des soins dans 54 % des cas (six données manquantes). Cent douze transferts étaient médicalisés, un seul était un TIIH. Les deux tiers de ces transferts ont été réalisés par voie terrestre (67,26 %). *Figure 12.*

Les temps de trajets ont pu être analysés pour 101 transferts, la moyenne est de 38 min, la médiane de 25 min [13,5-54] avec un minimum et un maximum respectivement de 4,5 et 270 min.

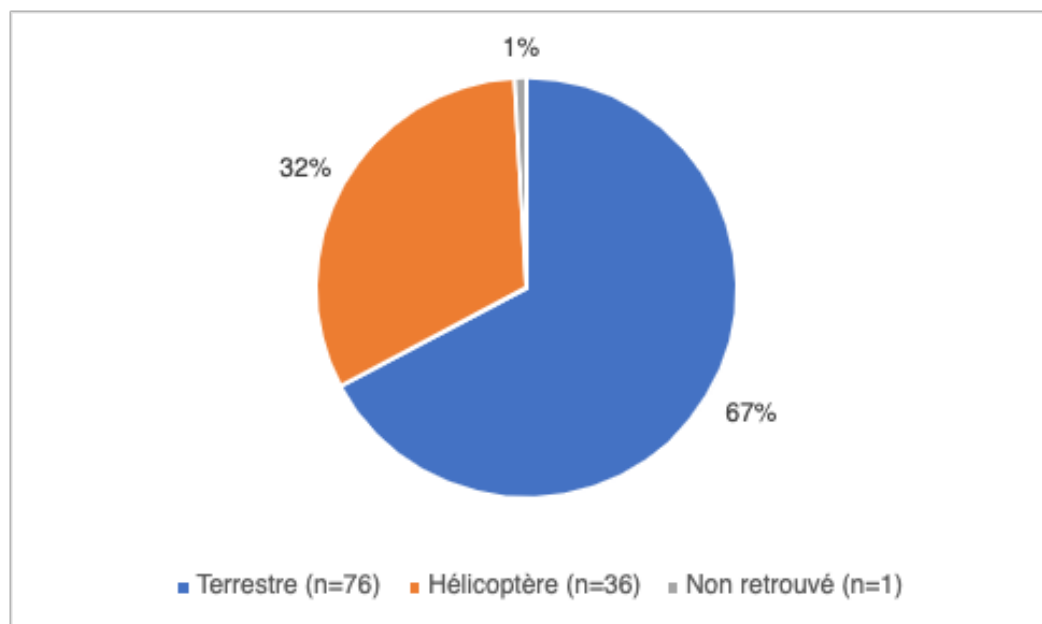


FIGURE 12 : VECTEURS UTILISÉS, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

L'âge médian au moment du transfert est de 1 jour [1-2]. Les indications des transferts néonataux vers le CHU sont présentées dans la figure 13. Les trois principales indications sont respiratoires (46,9 %), la prématurité (24,78 %), les anoxo-ischémies (13,27 %). Plusieurs indications pouvaient être associées pour le même transfert, notamment prématurité (terme inférieur à 32 SA, petit poids de naissance) et détresse respiratoire.

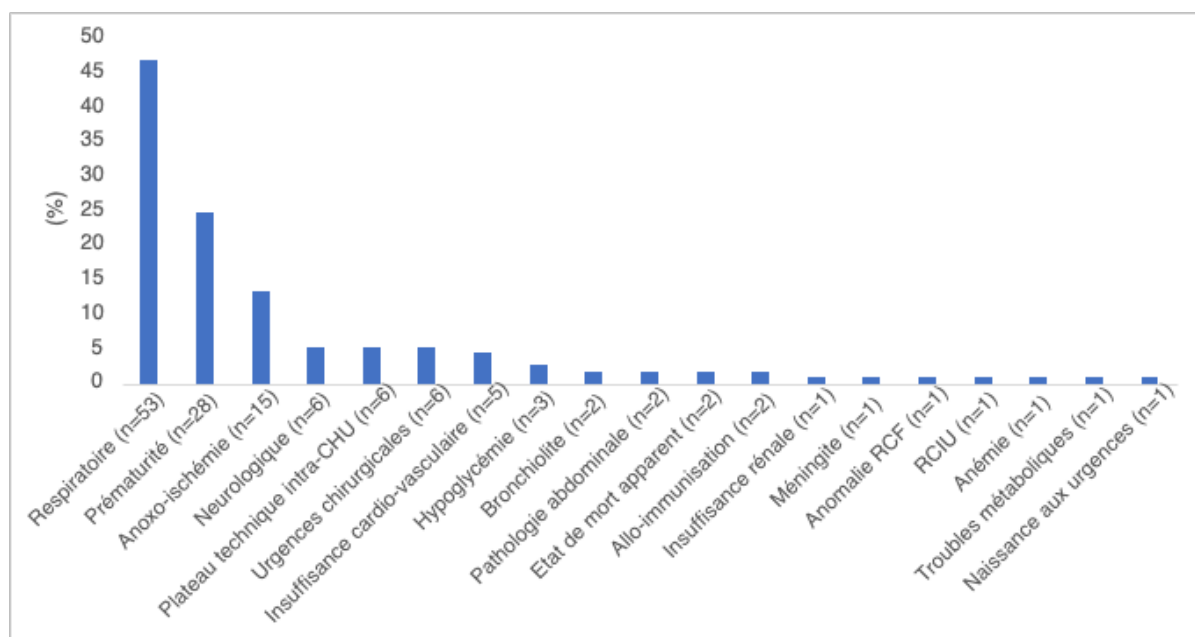


FIGURE 13 : INDICATIONS DES TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

Le terme de naissance a été retrouvé pour 111 patients. La majorité des patients sont nés à terme, la médiane est de 38 SA [35-40 +2 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : dans cette population de transferts, 103 patients sont issus de grossesses uniques (91 %), huit de grossesses multiples (deux données manquantes). Trente et un patients ont eu une anomalie du RCF (27 %) (24 données manquantes). L'accouchement a eu lieu par voie basse dans 62 % des cas et par césarienne dans 34 % des cas (4 % de données manquantes), avec un liquide amniotique clair dans 57 % des cas, teinté dans 10 %, méconial dans 8 % (25 % de données manquantes) et un risque infectieux identifié à la naissance chez 37 % de ces patients (5 % de données manquantes). Une antibiothérapie a été administrée à la naissance pour 42 % des patients (7 % de données manquantes). Cinquante-quatre patients ont eu une manœuvre de réanimation à la naissance (48 %) (quatre données manquantes).

TABLEAU IV : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

Caractéristiques	Médiane	[1er-3ème quartile]	Nombre de patients
Poids de naissance (g)	2860	[2100-34200]	111
APGAR à 1 min	7	[4-9]	111
APGAR à 5 min	8	[5-10]	111

### 3.2.2. Conditionnement

La répartition des personnes réalisant le conditionnement de l'enfant est présentée dans la figure 14. Le conditionnement pouvait être réalisé simultanément par plusieurs personnes.

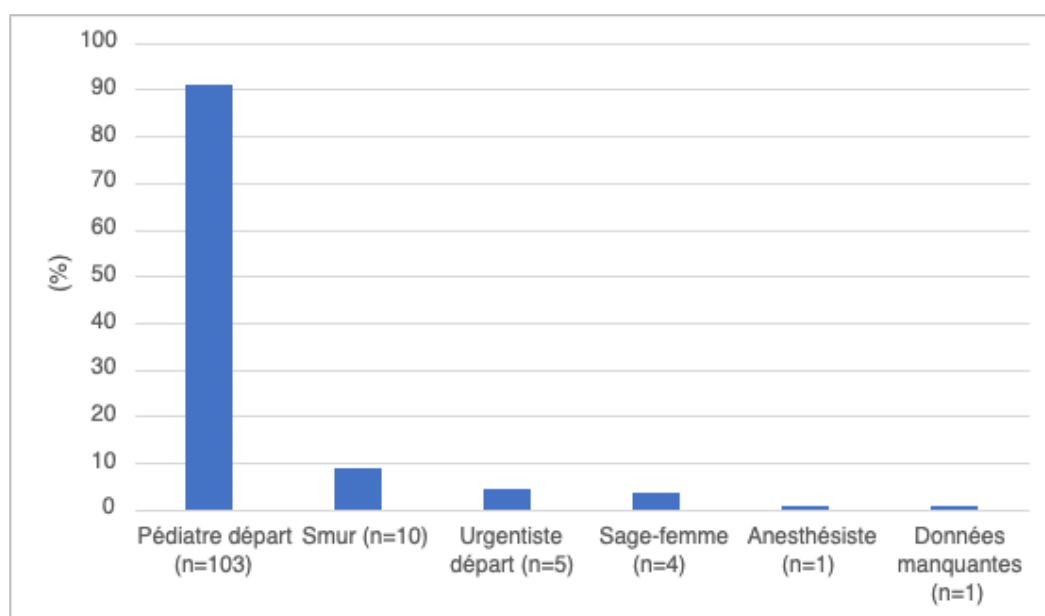


FIGURE 14 : REALISATION DU CONDITIONNEMENT

Le temps moyen de conditionnement calculé pour 74 patients (39 données manquantes) était de 38 minutes avec une médiane de 31,5 min [24,5-45].

Le conditionnement des 113 patients de la période néonatale transférés vers le CHU est rapporté figure 15. La majorité des patients (64,6 %) nécessitaient une

aide ventilatoire, 34 patients (30 %) étaient intubés et ventilés pendant le transfert.

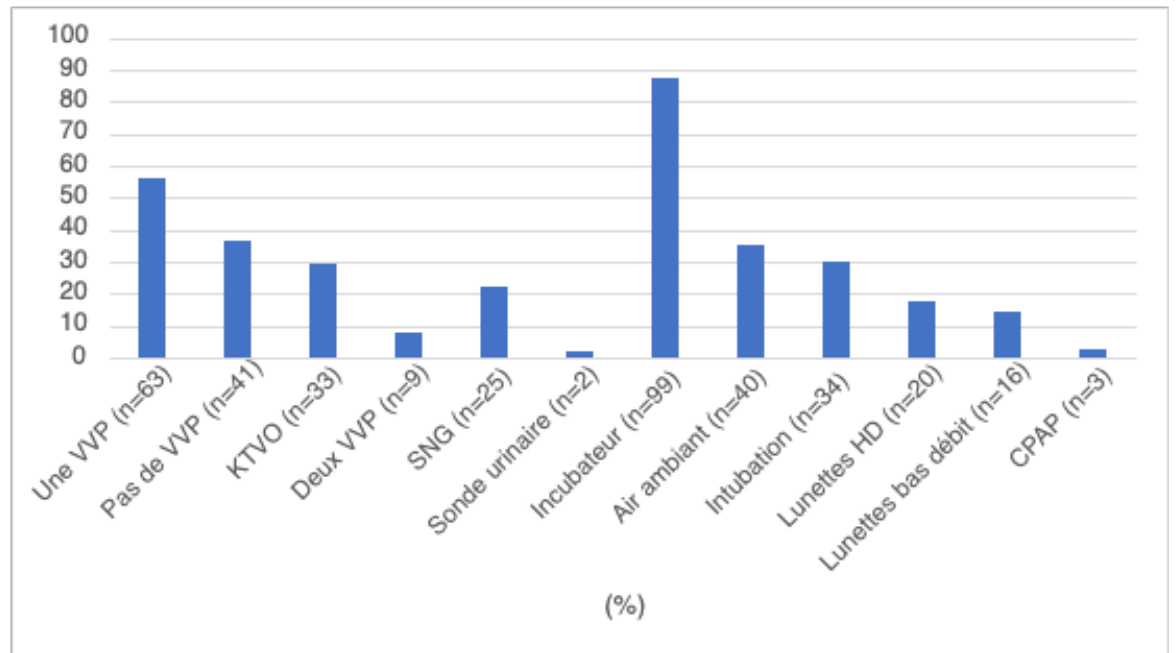


FIGURE 15 : CONDITIONNEMENT DES NOUVEAU-NES TRANSFERES VERS LE CHU

Les besoins en oxygène des enfants transférés sont rapportés dans le tableau V.

TABLEAU V : FIO<sub>2</sub> DES NOUVEAU-NES TRANSFERES VERS LE CHU

FiO <sub>2</sub>	Nombre de patients	(%)
21 %	17	27
21 à 50 %	27	43
> 50 %	19	30

Quarante patients ne nécessitaient pas d'aide respiratoire (35 % en air ambiant).

La FiO<sub>2</sub> n'a pas été retrouvée pour 10 patients.

### 3.2.4. Évolution du transfert

Les médecins qui ont réalisé ces transferts ont renseigné un état clinique stable durant le transfert pour 106 patients (93,8 %). Durant six transferts, la dégradation de l'état du patient a nécessité une intervention ou l'administration

de thérapeutiques. Plusieurs interventions ont pu être réalisées pour un même patient lors d'un transfert. Les résultats sont présentés figure 16.

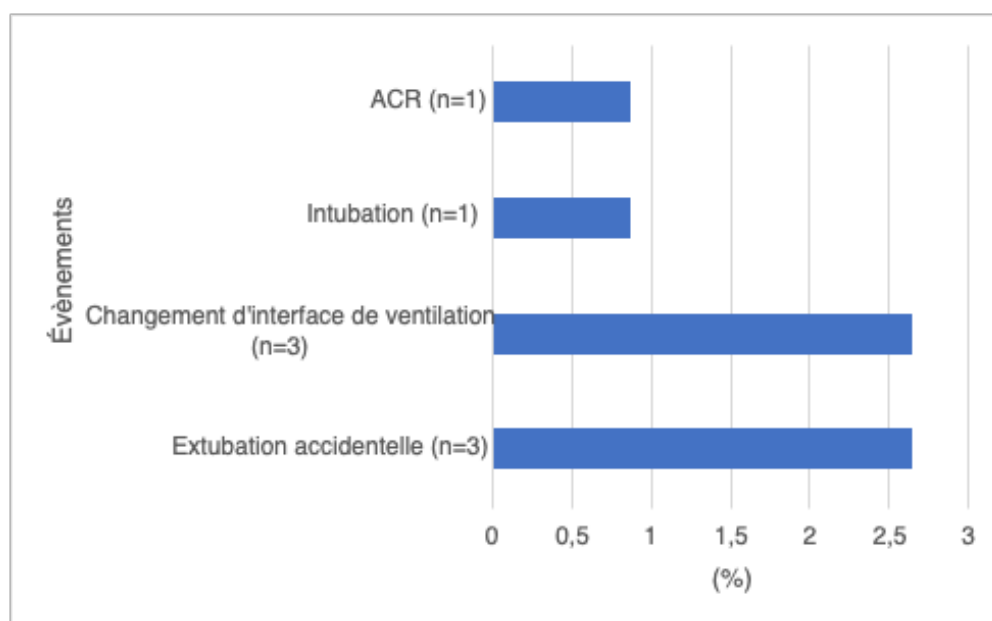


FIGURE 16 : ÉVÈNEMENTS PENDANT LES TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

Quatre-vingt-dix-huit patients (86,73 %) ont gardé une fréquence cardiaque normale pour l'âge au cours du transfert. Trois patients sont restés tachycardes au cours du transfert. Un patient est resté bradycarde au cours du transfert. Deux patients normocardes au départ sont arrivés tachycarde et un patient normocarde au départ est arrivé bradycarde. Quatre patients étaient tachycardes au moment du conditionnement initial et un était bradycarde. Ces cinq patients étaient normocardes à l'arrivée. Pour un patient la fréquence cardiaque n'a pas été retrouvée au départ et il était tachycarde à l'arrivée. Un patient est arrivé normocarde et la fréquence cardiaque de départ n'a pas été retrouvée et pour un patient la fréquence cardiaque n'a été retrouvée ni au départ ni à l'arrivée.

Quatre-vingt-treize patients (82,3 %) ont gardé une saturation supérieure à 92 % durant le transfert. Le nombre de patients qui avaient une saturation inférieure à 92 % était de 11 au moment du conditionnement initial et de 13 à l'arrivée à

destination (trois patients hypoxiques au départ sont devenus normoxique et cinq patients normoxiques sont devenus hypoxiques). Pour quatre patients, la saturation au cours du transfert n'a pas été retrouvée. La fréquence respiratoire au cours du transfert est présentée dans la figure 17.

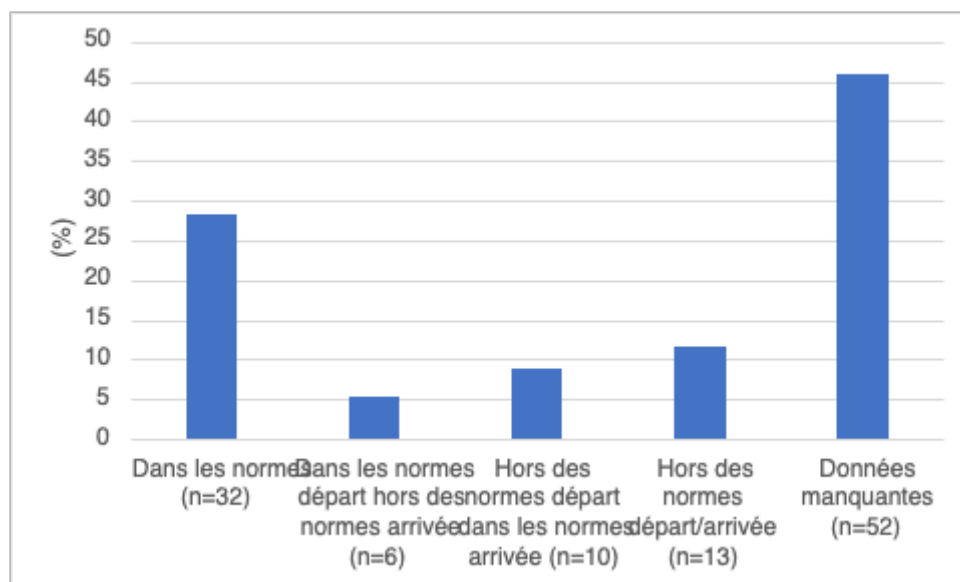


FIGURE 17 : FREQUENCE RESPIRATOIRE, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

La pression artérielle moyenne n'a pas été retrouvée pour 69 patients (61 %). Elle est restée dans les normes pour l'âge pour 20 patients au cours du transfert. Trois patients sont restés hypotendus pendant le transfert et un patient est resté hypertendu. Pour deux patients la pression artérielle moyenne n'a pas été retrouvée au départ et l'enfant était hypotendu à l'arrivée. Enfin, pour 17 patients la pression artérielle n'a pas été retrouvée alors qu'elle était dans les normes pour l'âge à l'arrivée.

Cinquante-neuf patients étaient isothermes au cours du transfert. Neuf patients étaient hypothermes au moment du conditionnement initial et l'étaient toujours à l'arrivée. Deux patients sont restés hyperthermes au cours du transfert. Douze patients étaient isothermes au départ, mais la température n'a pas été retrouvée à l'arrivée. Un patient dont la température n'a pas été retrouvée au départ était

hypertherme à l'arrivée et trois patients dont la température n'a pas été retrouvée au départ étaient isothermes à l'arrivée.

La glycémie n'a pas été retrouvée ni au départ ni à l'arrivée pour 86 patients (76,1 %). Quatre patients avaient une glycémie dans les normes au départ et à l'arrivée. Trois patients avaient une glycémie inférieure aux normes pour l'âge au départ et elle l'était toujours à l'arrivée et cinq patients ont gardé une glycémie légèrement supérieure aux normes au cours du transfert. Cinq patients normoglycémiques au moment du conditionnement initial sont arrivés hypoglycémiques. Deux sont arrivés avec une glycémie légèrement supérieure aux normes alors que la glycémie de départ était dans les normes pour l'âge. Deux patients étaient en hypoglycémie au départ et trois en hyperglycémie, ils sont tous arrivés avec une glycémie dans les normes. Un patient hypoglycémique au départ est arrivé en hyperglycémie. Le score de Silverman a été retrouvé pour 16 patients au départ, avec une médiane de 4 [2,5-6] et pour 24 patients à l'arrivée avec une médiane de 5 [3-5,5].

Les thérapeutiques administrées pendant le transfert sont présentées figure 18 et 19. Deux enfants ont nécessité une expansion volémique au cours du transfert.

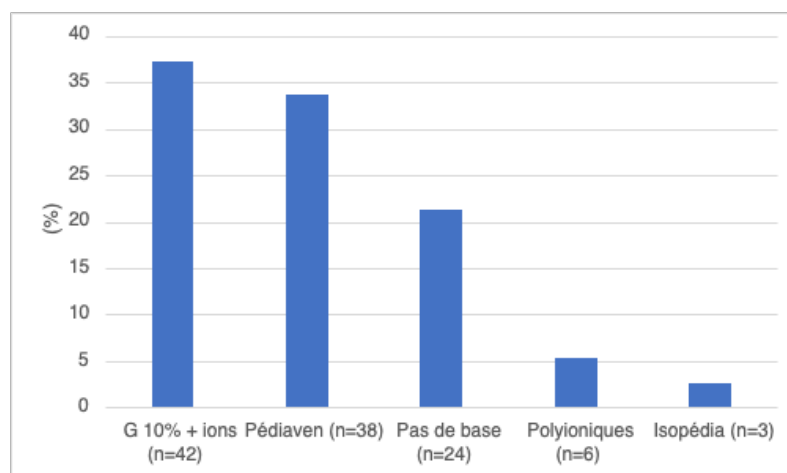


FIGURE 18 : APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

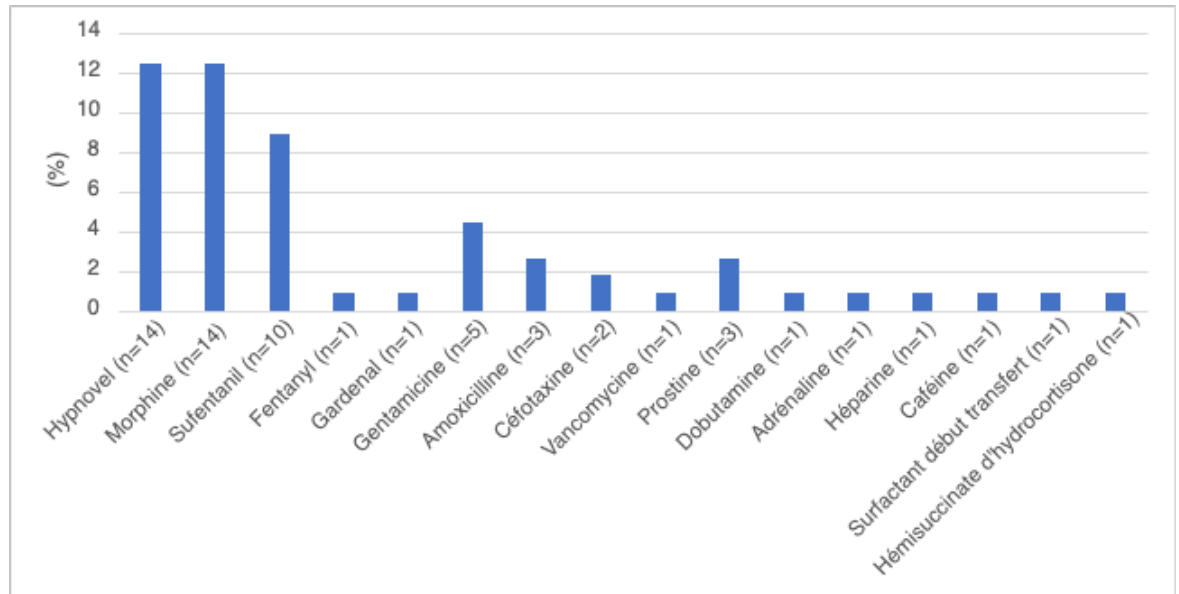


FIGURE 19 : MEDICAMENTS ADMINISTRES, TRANSFERTS NEONATALS VERS LE CHU

Le dossier médicalisé standardisé pour les patients de la période néonatale proposé pour cette étude a été utilisé pour 26,55 % des patients.

Quatre patients sont décédés au cours de leur hospitalisation, dont un 24 heures après son admission.

### 3.3. Transferts des nourrissons de 29 jours à < 3 ans

Trente-trois transferts de nourrissons âgés de 29 jours à moins de trois ans ont été réalisés au cours de l'étude. Les SMUR ayant réalisé ces transferts sont présentés dans la figure 20 et les hôpitaux et services émetteurs et receveurs figures 21, 22, 23.



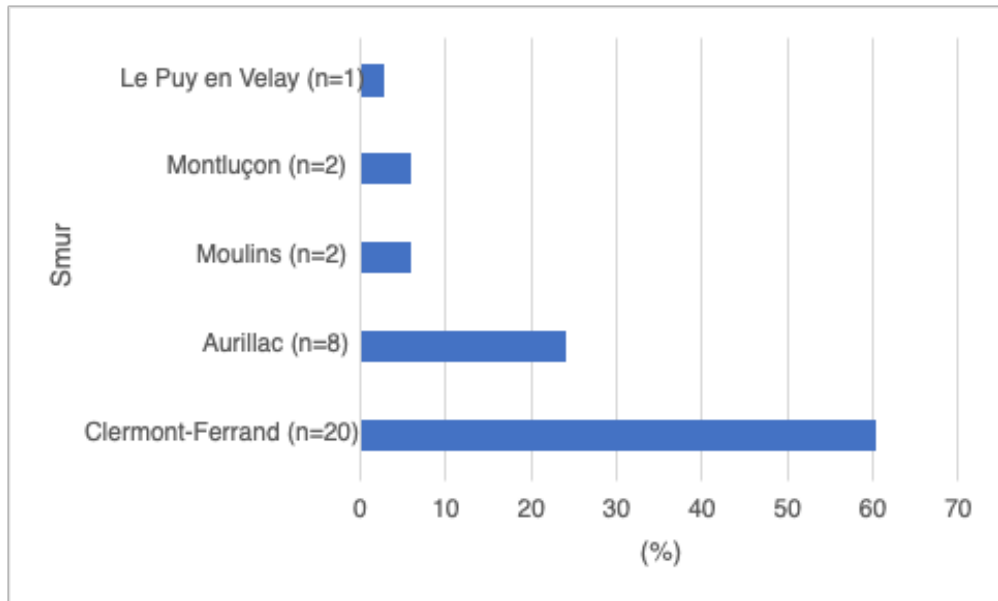


FIGURE 20 : SMUR AYANT REALISES LES TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU

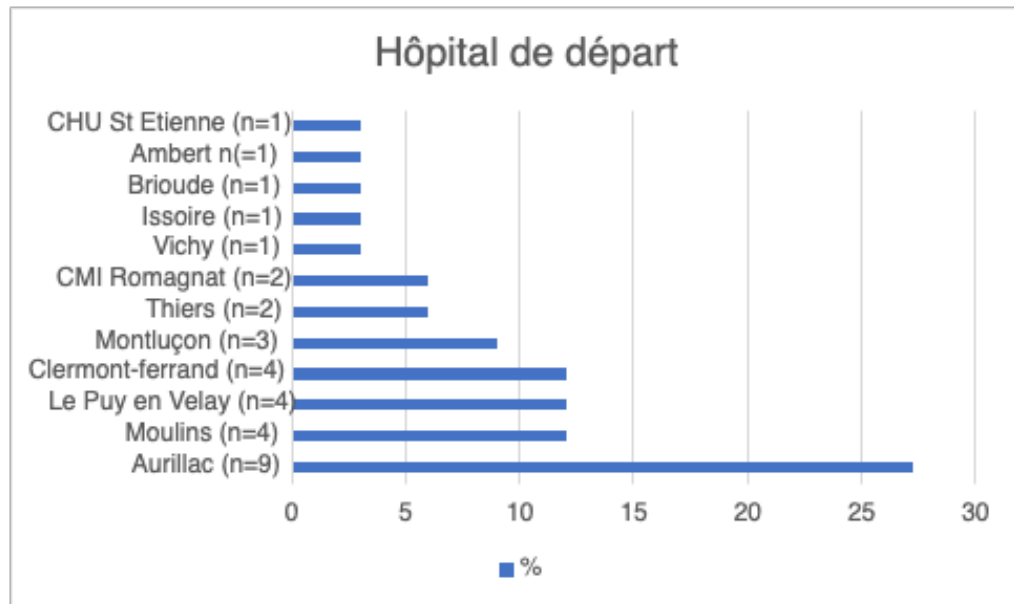


FIGURE 21 : HOPITAUX DE DEPART, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU

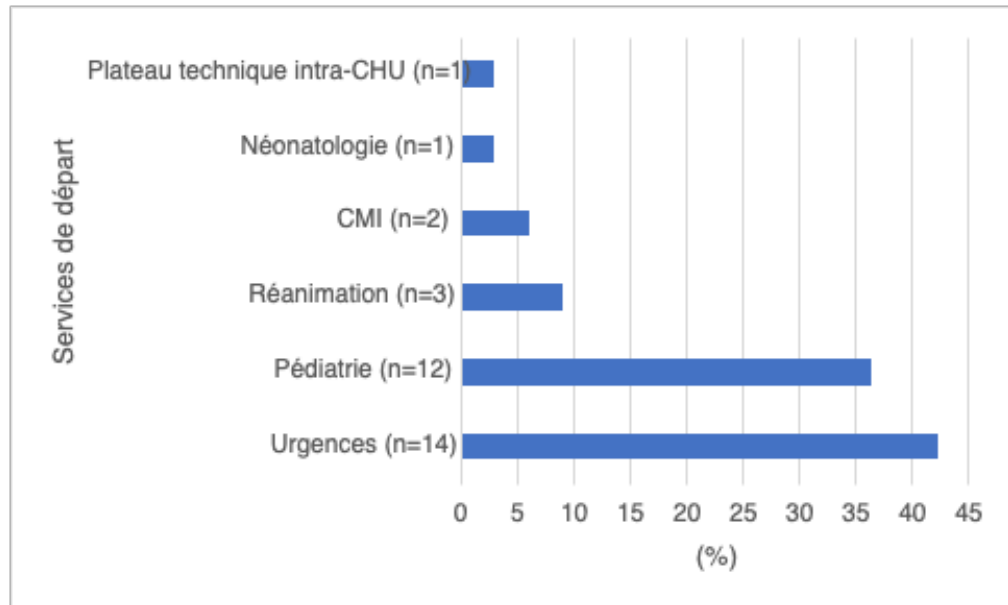


FIGURE 22 : SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU

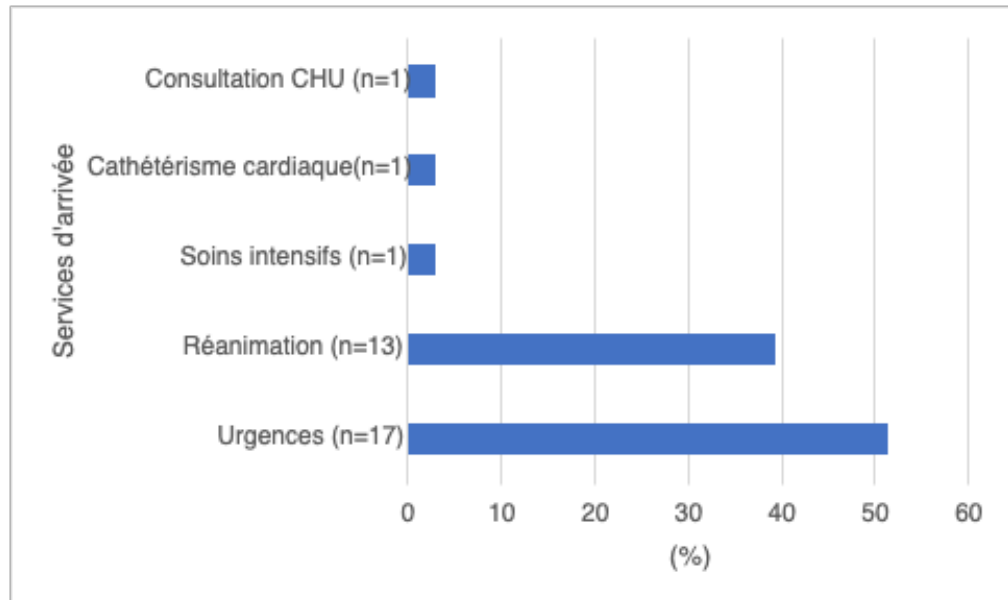


FIGURE 23 : SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS DE NOURRISSONS VERS LE CHU

La moitié des patients (51 %) a été prise en charge pendant les heures de permanence des soins (deux données manquantes). Tous ces transferts étaient médicalisés, aucun n'était TIIH. Le vecteur terrestre a été utilisé dans 60 % des cas (figure 24).

Les temps de trajets ont pu être analysés pour 30 patients, la moyenne est de 52 min, la médiane de 43,5 min [24-81] avec un minimum et un maximum respectivement de 9 et 150 min.

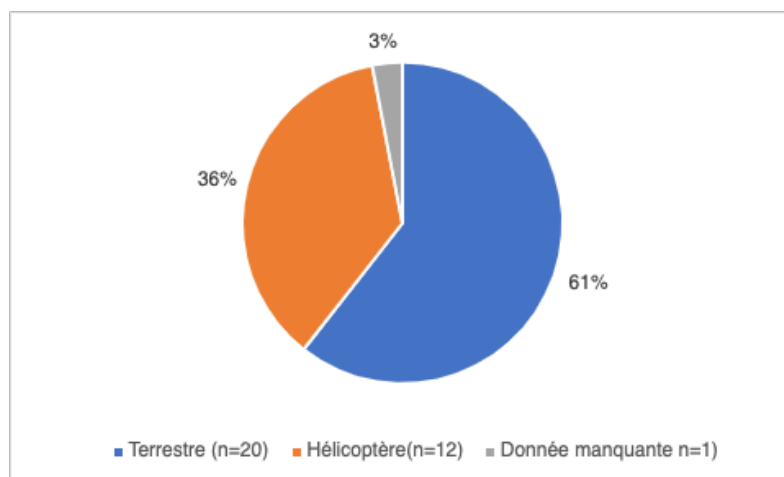


FIGURE 24 : VECTEURS UTILISÉS, TRANSFERTS DE NOURRISSONS VERS LE CHU

Sur les 33 patients concernés par ces transferts, l'âge médian au moment du transfert était de 216,5 jours [57-623].

Les indications des transferts sont présentées dans la figure 25.

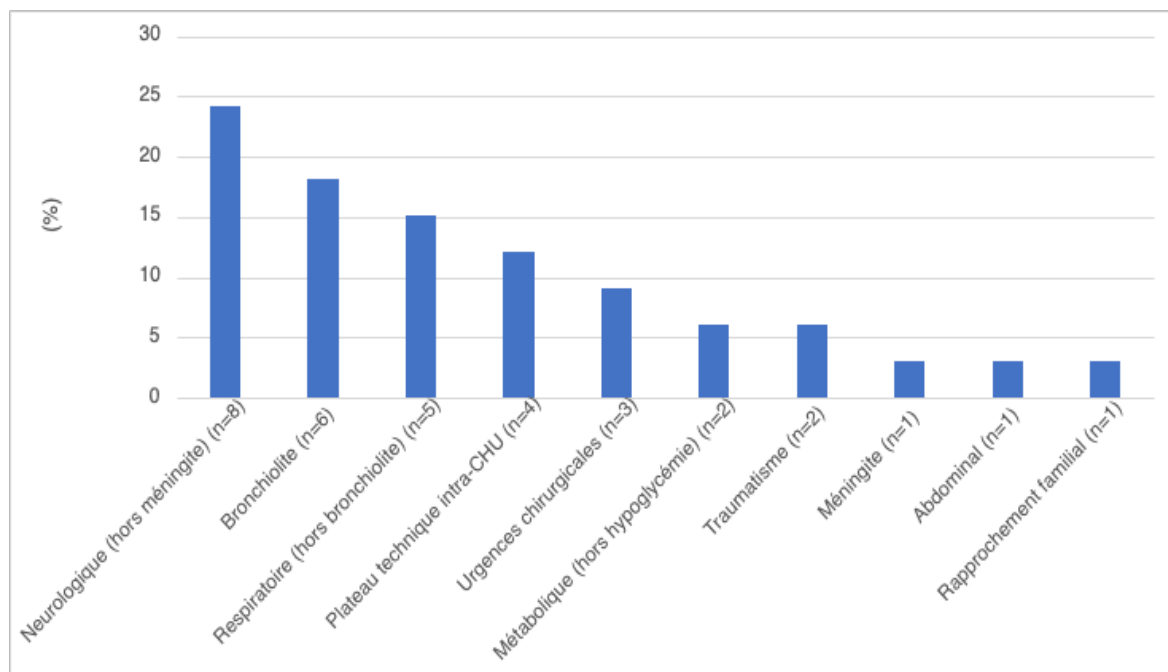


FIGURE 25 : INDICATIONS DES TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU

Le terme de naissance de 24 des 33 patients a été retrouvé. La médiane est de 37 + 4,5 SA [33 +1 SA – 40 +2 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : il n'y avait pas de patient issu de grossesse multiple dans cette population de transfert (18 données manquantes). Deux patients ont eu une anomalie du RCF (26 données manquantes). L'accouchement a eu lieu par voie basse dans 18 % des cas et par césarienne dans 15 % des cas (22 données manquantes), avec un liquide amniotique clair dans 21 % des cas (23 données manquantes) et un risque infectieux identifié à la naissance chez 12 % de ces patients (23 données manquantes). Dix-huit pour cent des patients ont eu une antibiothérapie à la naissance (24 données manquantes). Vingt-et-un pour cent des patients ont eu une manœuvre de réanimation à la naissance (17 données manquantes).

TABLEAU VI : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, NOURRISSONS TRANSFERES AU CHU

Caractéristiques	Médiane	[min-max]	Nombre de patients
Poids de naissance (g)	2782,5	[600-4320]	22
APGAR à 1 min	8	[0-10]	21
APGAR à 5 min	9	[1-10]	21

### 3.3.1 Conditionnement

Le pédiatre a réalisé le conditionnement au départ pour 19 transferts (57,58 %). Il a été réalisé par l'urgentiste au départ pour 12 transferts (36,36 %). Dans deux cas il a été réalisé par le médecin du SMUR et il y a deux données manquantes.

Le temps moyen de conditionnement a pu être calculé pour 21 transferts, il était de 23 minutes, avec une médiane de 19,5 min [13,5-28].

Le conditionnement des 33 nourrissons transférés vers le CHU est rapporté figure 26.

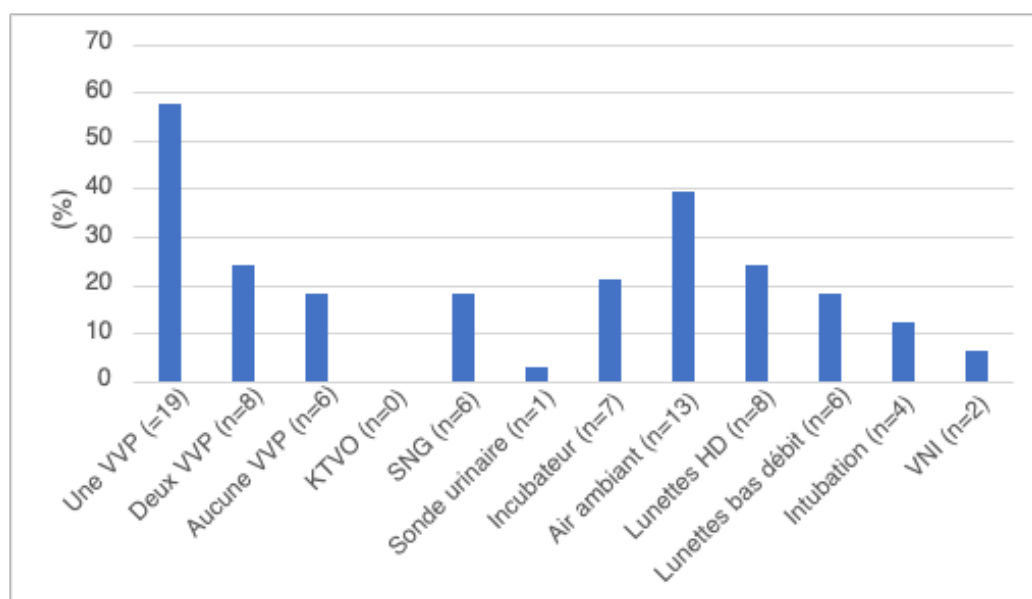


FIGURE 26 : CONDITIONNEMENT DES NOURRISSONS TRANSFERES AU CHU

Les besoins en oxygène des enfants transférés sont rapportés dans le tableau VII

TABLEAU VII : FIO2 AU COURS DU TRANSFERT DES NOURRISSONS VERS LE CHU

FiO2	(%)	Nombre de patients
21 %	13,33	2
21 à 50 %	60	9
> 50 %	26,67	4

Treize patients étaient en air ambiant et ne nécessitaient pas d'aide respiratoire.

La FiO<sub>2</sub> n'a pas été retrouvée pour cinq patients.

### 3.3.2 Évolution du transfert

Les médecins qui ont réalisé ces 33 transferts ont renseigné un état clinique stable durant le transport pour 30 de ces patients avec trois cas de dégradation ayant eu pour conséquence une instabilité hémodynamique à l'arrivée.

Vingt-deux patients ont gardé une fréquence cardiaque normale pour l'âge au cours du transfert. Cinq patients tachycardes au départ étaient normocardes à l'arrivée. Quatre patients étaient tachycardes au départ et l'étaient toujours à l'arrivée. La fréquence cardiaque n'a pas été retrouvée au départ et à l'arrivée pour un patient et elle n'a pas été retrouvée au départ pour un patient qui était normocarde à l'arrivée.

Douze patients étaient normotendus au départ, un de plus l'était à l'arrivée. La pression artérielle n'a pas été retrouvée au départ pour cinq patients qui étaient normotendus à l'arrivée et elle n'a pas été retrouvée à l'arrivée pour 14 patients qui étaient normotendus au départ. Pour un patient la pression artérielle n'a pas été retrouvée ni au départ ni à l'arrivée.

Les 33 patients avaient une saturation supérieure à 92 % au départ, un avait une saturation inférieure à 92 % à l'arrivée.

Sept patients étaient polypnéiques au départ et l'étaient toujours à l'arrivée. Cinq patients étaient bradypnéiques au départ et l'étaient toujours à l'arrivée. La fréquence respiratoire n'a pas été retrouvée pour 17 patients. Un patient était eupnéique au départ, deux de plus l'étaient à l'arrivée. Un patient bradypnéique au départ était polypnéique à l'arrivée.

Huit patients étaient normothermes au départ et l'étaient toujours à l'arrivée. La température n'a pas été retrouvée pour 14 patients. Deux avaient une température supérieure à 38,5 °C au départ et elle l'était toujours à l'arrivée. Six patients dont la température n'a pas été retrouvée au départ étaient normothermes à l'arrivée. La température n'a pas été retrouvée à l'arrivée pour deux patients hyperthermes au départ et pour un patient normotherme au départ.

La glycémie était normale au départ et à l'arrivée pour deux patients et elle n'a pas été retrouvée pour les 31 autres. Le score de Silverman a été retrouvé pour un patient au départ à 7 et pour trois patients à l'arrivée avec une médiane de 6 [5-9].

Les thérapeutiques administrées au cours du transfert sont présentées dans les figures 27 et 28.

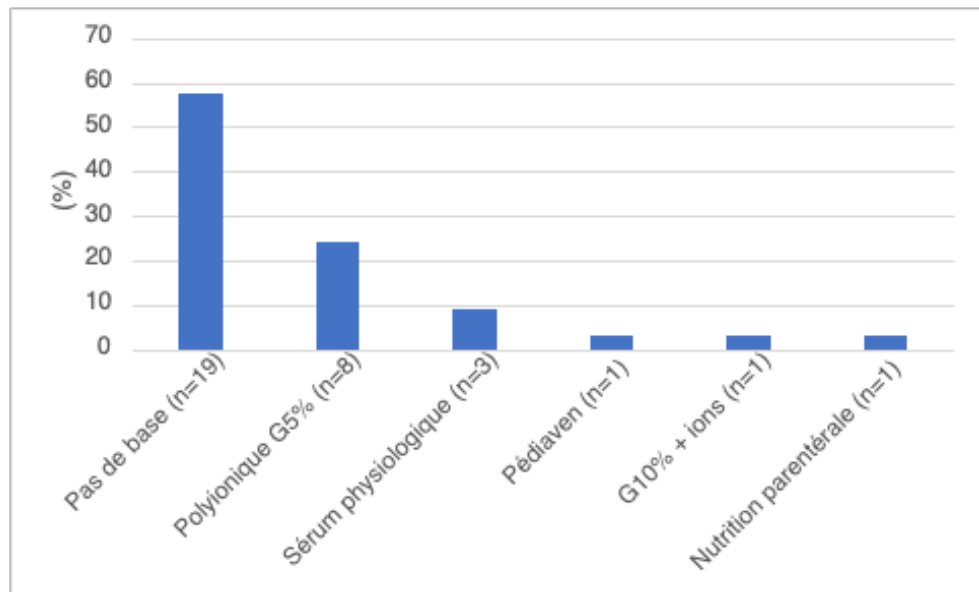


FIGURE 27 : APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU

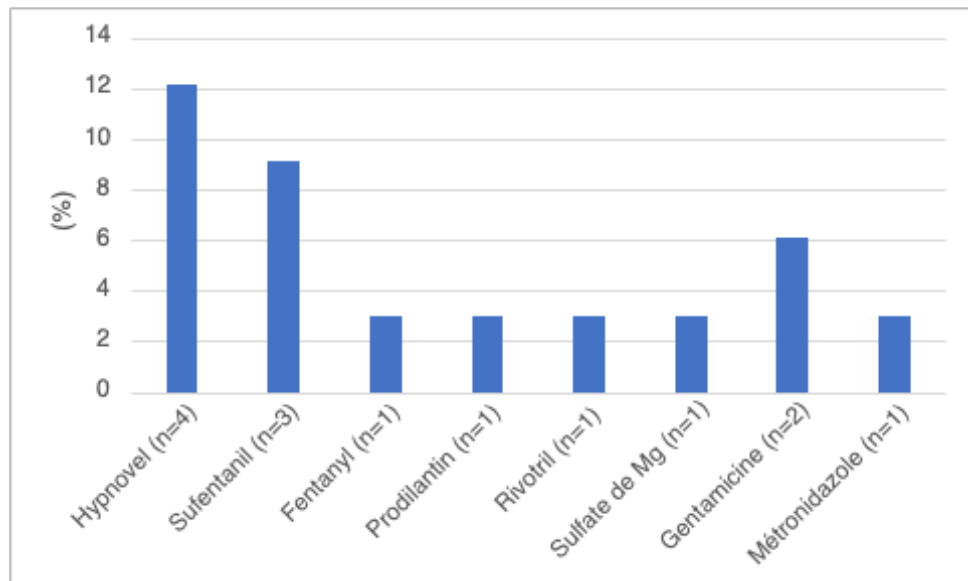


FIGURE 28 : MEDICAMENTS ADMINISTRES, TRANSFERTS DES NOURRISSONS VERS LE CHU

Deux enfants ont nécessité expansion volémique au cours de leur transfert.

Aucun enfant de ce groupe d'étude n'est décédé au cours de l'hospitalisation suivant son transfert.

Aucune traçabilité d'administration d'antalgique au cours des transferts n'a été retrouvée.

### 3.4. Transferts retours vers les hôpitaux de proximité

#### 3.4.1. Transferts retours médicalisés des enfants de la période néonatale

Soixante-treize transferts médicalisés vers les hôpitaux de proximités ont été réalisés pour des enfants de moins de 28 jours sur la période de l'étude. Soixante-douze ont été réalisés par le SMUR de Clermont-Ferrand, un l'a été par le SMUR d'Aurillac. L'établissement d'origine était toujours le CHU de Clermont-Ferrand, les hôpitaux d'arrivés sont présentés figure 29, les services émetteurs et receveur figure 30 et 31.

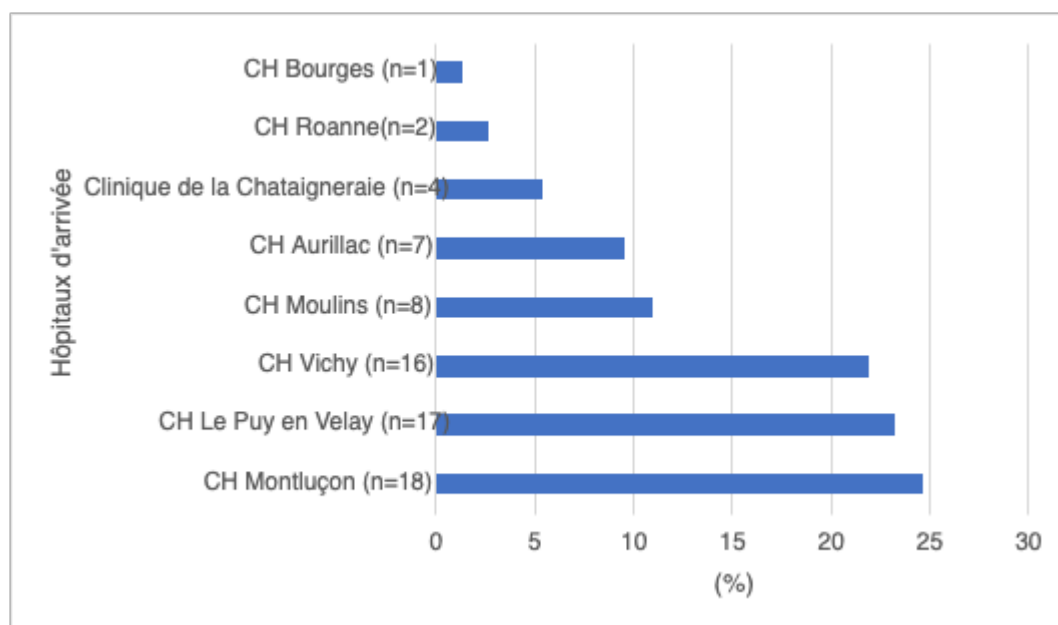


FIGURE 29 : HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES



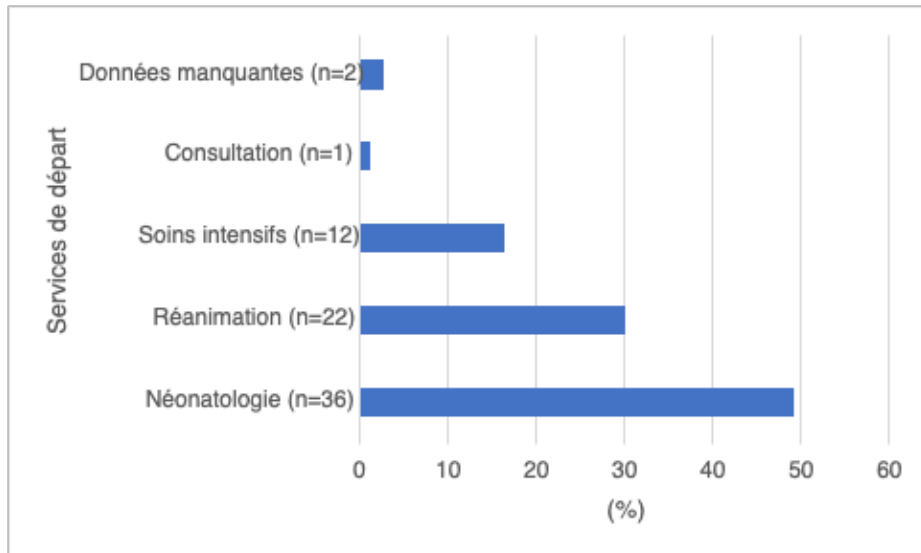


FIGURE 30 : SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES

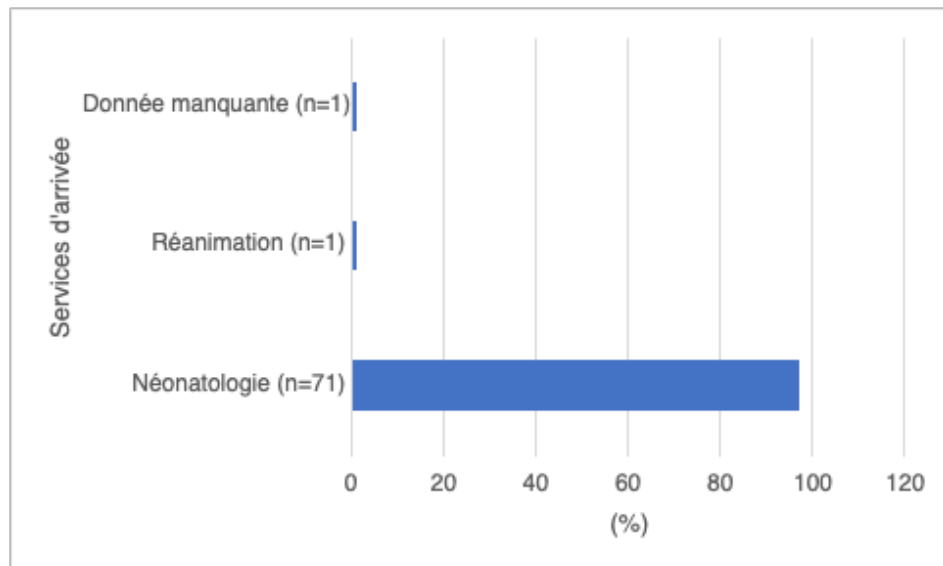


FIGURE 31 : SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES

Soixante-trois (86,30 %) de ces transferts ont eu lieu à heures ouvrées, sept ont eu lieu pendant les heures de permanence des soins et les données n'ont pas été retrouvées pour trois transferts.

Le vecteur hélicopté a été utilisé dans 70 % des cas. (Figure 32)

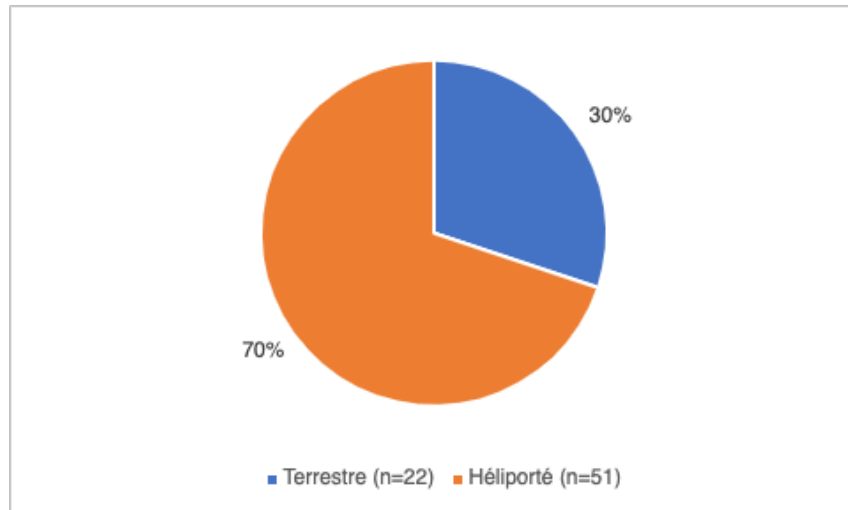


FIGURE 32 : VECTEURS UTILISÉS, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES

Les temps de trajets ont pu être analysés pour 71 transferts, la moyenne est de 35,5 min, la médiane de 31 min [23-45].

Sur les 73 patients concernés, l'âge médian au moment du transfert était de 8 jours [5-13].

Le terme de naissance des 73 patients a été retrouvé. La médiane est de 34 + 2,45 SA [32 + 1 SA — 36 + 6,45 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : 55 patients sont issus de grossesses uniques (75,34 %), 18 de grossesses multiples (25 %). Vingt et un patients (29 %) ont eu une anomalie du RCF (sept données manquantes). L'accouchement a eu lieu par voie basse dans 45 % des cas et par césarienne dans 55 % des cas, avec un liquide amniotique clair dans 70 % des cas, teinté dans 5 % des cas et méconiale dans 4 % (21 % de données manquantes). Un risque infectieux a été identifié à la naissance chez 49 % de ces patients (1 % de données manquantes). Cinquante-deux pour cent des patients ont eu une antibiothérapie à la naissance

(une donnée manquante). Cinquante-cinq pour cent des patients nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance (une donnée manquante).

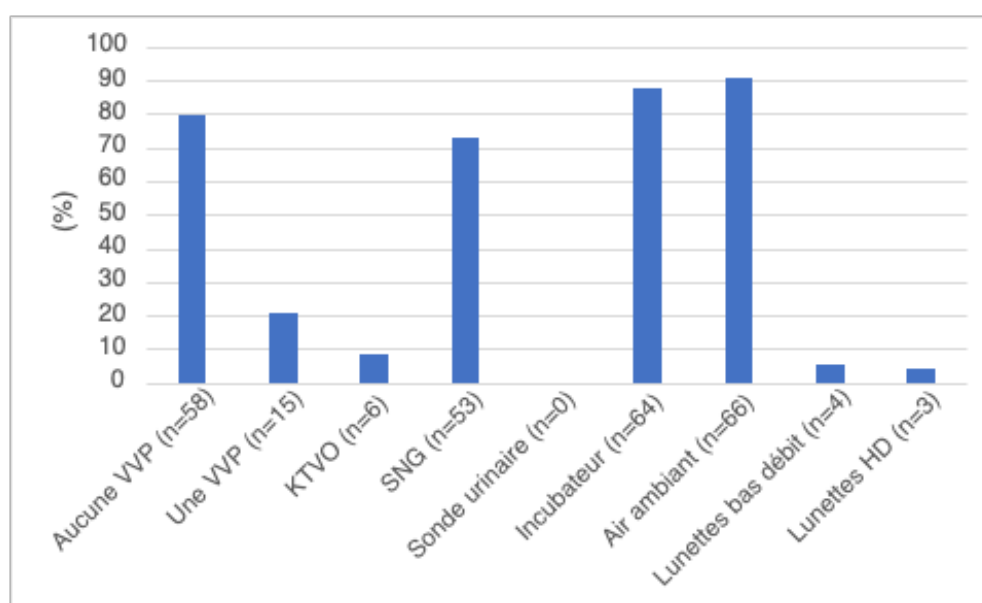
**TABLEAU VIII** : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS NEONATALS RETOURS MEDICALISES

Caractéristiques	Médiane	[1er-3ème quartile]	Nombre de patients
Poids de naissance (g)	1994	[1545 — 2725]	73
APGAR à 1 min	8	[4-9]	72
APGAR à 5 min	8	[6,5-9]	72

### 3.4.2. Conditionnement

Pour 71 transferts (97,26 %), le conditionnement a été réalisé par le pédiatre au départ. Le conditionnement pour un transfert a été réalisé par la sage-femme au départ et pour un autre par le médecin du SMUR.

Le temps moyen de conditionnement a pu être calculé pour 71 transferts, il était en moyenne de 31 minutes, avec une médiane de 30 min [19,5-138]. Le conditionnement des 73 patients de moins de 28 jours concernés par les transferts retours médicalisés est rapporté figure 33.



**FIGURE 33** : CONDITIONNEMENT TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES

La majorité des patients nécessitait peu de conditionnement et n'avait pas besoin d'aide ventilatoire.

Pour les sept patients qui nécessitaient une aide ventilatoire, la FiO<sub>2</sub> retrouvée pour cinq d'entre eux étaient de 21 %, aucun ne nécessitait l'administration d'oxygène.

### **3.4.3. Évolution du transfert**

Les médecins qui ont réalisé ces 73 transferts ont renseigné un état clinique stable pour 72 d'entre eux durant le transfert. Il y a eu un cas de dégradation ayant nécessité un changement d'interface de ventilation.

Soixante-cinq patients étaient normocardes au départ et 66 l'étaient à l'arrivée. Deux patients normocardes au départ sont arrivés tachycardes et inversement deux patients tachycardes au départ sont arrivés normocardes. Un patient bradycarde au départ est arrivé normocarde. La fréquence cardiaque de départ et d'arrivée n'a pas été retrouvée pour deux patients, pour deux autres elle était normale pour l'âge au départ, mais non retrouvée à l'arrivée et pour un autre elle n'était pas retrouvée au départ et normale pour l'âge à l'arrivée.

La saturation est restée supérieure à 92 % durant le transfert pour 60 patients (82 %). Deux patients avaient une saturation inférieure à 92 % au départ et elle était supérieure à l'arrivée, et inversement, deux patients avaient une saturation supérieure à 92 % au départ et elle était inférieure à l'arrivée. La saturation au cours du transfert n'a pas été retrouvée pour neuf patients.

Dix-sept patients étaient eupnéiques au départ, 16 l'étaient à l'arrivée. Deux patients bradypnéiques au départ l'étaient toujours à l'arrivée, de même qu'un

patient polypnéique au départ l'était encore à l'arrivée. La fréquence respiratoire n'a pas été retrouvée pour 49 patients. La pression artérielle n'a été retrouvée que pour un patient et elle était normale pour l'âge au départ et à l'arrivée. La glycémie n'a été retrouvée que pour un patient et elle était dans les normes pour l'âge au début et à la fin du transfert.

Soixante-cinq patients étaient normothermes au départ, un de plus l'était à l'arrivée. Deux patients qui étaient normothermes au départ sont arrivés hyperthermes. Pour deux patients normothermes au départ, la température n'a pas été retrouvée à l'arrivée. De même qu'elle n'a pas été retrouvée au départ pour un patient normotherme à l'arrivée. Ni la température de départ ni la température d'arrivée n'a été retrouvée pour deux patients. Les apports électrolytiques au cours du transfert sont rapportés dans la figure 34. Aucun enfant n'a nécessité d'expansion volémique au cours du transfert.

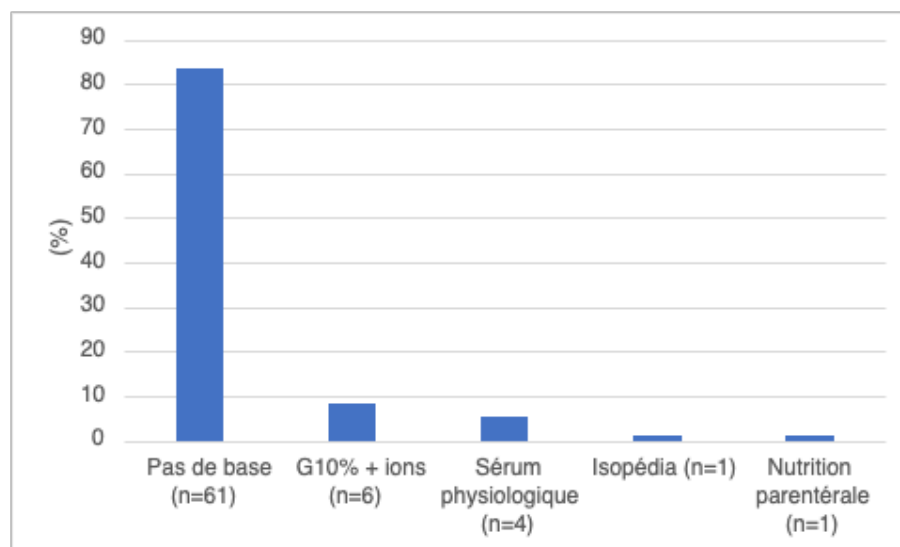


FIGURE 34 : APPORTS ELECTROLYTIQUES, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS MEDICALISES

Aucun enfant n'a nécessité l'administration de médicaments au cours du transfert.

Aucun enfant n'est décédé au cours de l'hospitalisation qui a suivi son transfert.

### 3.5. Transferts retours des nouveau-nés TIIH vers les hôpitaux de proximité

#### 3.5.1 Caractéristiques

Les transferts TIIH vers les hôpitaux de proximité des enfants de moins de 28 jours concernent 15 transferts. Ils ont tous été réalisés par le SMUR de Clermont-Ferrand. L'établissement de départ était toujours le CHU de Clermont-Ferrand, les hôpitaux d'arrivés sont présentés dans la figure 35. Les services émetteurs sont présentés dans la figure 36. Le service receveur était toujours la néonatalogie.

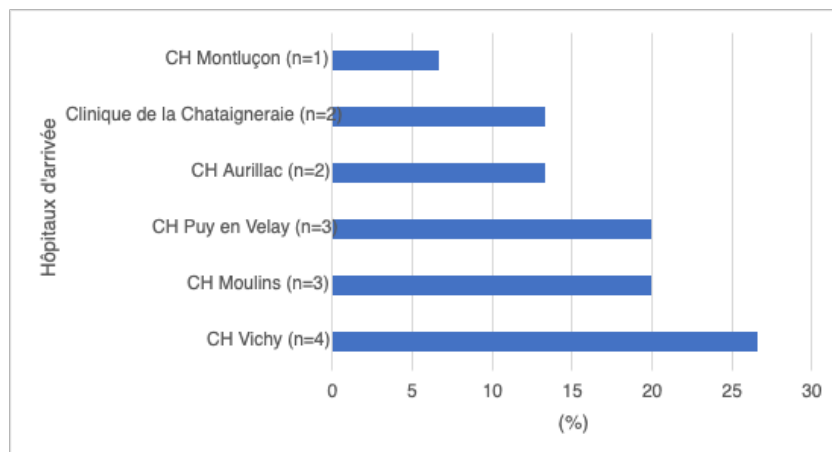


FIGURE 35 : HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS TIIH NEONATALS

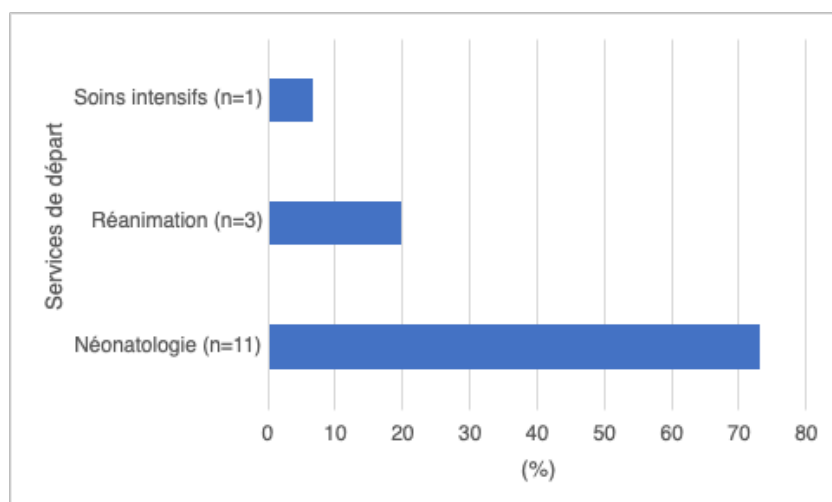


FIGURE 36 : SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS RETOURS TIIH NEONATALS

Tous ces transferts ont eu lieu pendant des heures ouvrées et le vecteur terrestre a été utilisé pour les 15 transferts.

Les temps de trajets ont pu être analysés pour les 15 transferts, la moyenne est de 65,5 min, la médiane de 67,5 min [35-102] avec un minimum et un maximum respectivement de 6 et 132,5 min.

Sur les 15 patients concernés, l'âge médian au moment du transfert était de 12 jours [8-24].

Le terme de naissance médian était de 37 SA [34 + 4 SA – 40 + 3 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : 14 patients sont issus de grossesses uniques et un de grossesse multiple. Quatre patients ont eu une anomalie du RCF (deux données manquantes). L'accouchement a eu lieu par voie basse dans 73 % des cas et par césarienne dans 27 % des cas, avec un liquide amniotique clair dans 74 % des cas et méconial dans 13 % des cas (13 % de données manquantes). Un risque infectieux a été identifié à la naissance chez 27 % de ces patients. Soixante pour cent des patients ont eu une antibiothérapie à la naissance et 47 % des patients ont nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance (une donnée manquante).

**TABLEAU IX : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, LES TRANSFERTS NEONATALS RETOURS TIIH**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Médiane</b>	<b>[1er-3ème quartile]</b>	<b>Nombre de patients</b>
Poids de naissance (g)	2780	[1316-3100]	15
APGAR à 1 min	7	[3-9]	10
APGAR à 5 min	7,5	[5-9]	10

### 3.5.2. Conditionnement

Le pédiatre a réalisé le conditionnement au départ pour tous les patients.

Le temps moyen de conditionnement a pu être calculé pour 14 patients (une donnée manquante) il est 28,5 min avec une médiane de 29 min [25,5 – 31,5].

Le conditionnement des 15 patients est présenté figure 37.

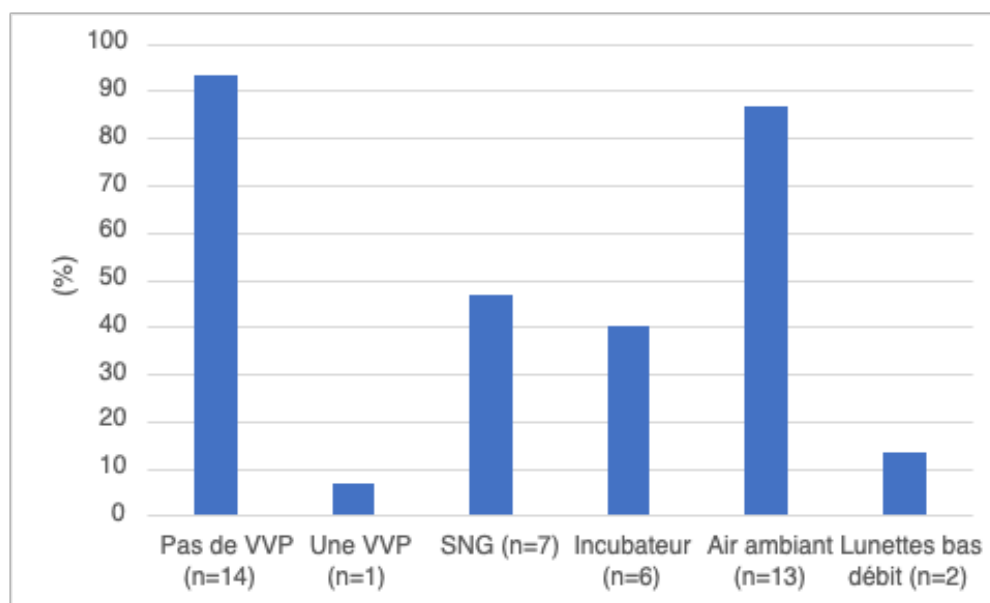


FIGURE 37 : CONDITIONNEMENT, TRANSFERTS RETOURS NEONATALS TIIH

La majorité des patients ne nécessitaient pas d'aide ventilatoire.

### 3.5.3. Évolution des nouveau-nés pendant les transferts retours TIIH

Les infirmiers qui ont réalisé ces 15 transferts n'ont rapporté aucun cas de dégradation ayant nécessité une intervention.

Quatorze patients étaient normocardes au départ et à l'arrivée (une donnée manquante).

La saturation est restée supérieure à 92 % au cours du transfert pour 14 patients (une donnée manquante).



La fréquence respiratoire est restée normale pour l'âge pour trois patients au cours du transfert. Un enfant bradypnéique au départ l'était toujours à l'arrivée de même qu'un enfant est resté polypnéique au cours du transfert. Un enfant eupnéique au départ est arrivé polypnéique et un enfant polypnéique au départ est arrivé eupnéique. La fréquence respiratoire n'a pas été retrouvée pour huit patients.

La température était normale au départ et à l'arrivée pour deux patients. Pour quatre autres, elle était normale au départ, mais non retrouvée à l'arrivée et elle n'a pas été retrouvée au départ et à l'arrivée pour neuf patients.

Les pressions artérielles de même que les glycémies de départ et d'arrivée n'ont pas été retrouvées.

Aucun enfant n'a reçu de perfusion de solutés ni de médicaments au cours du transfert.

Aucun patient n'est décédé au cours de l'hospitalisation ayant suivi son transfert.

Le dossier médical standardisé proposé pour cette étude a été utilisé une fois pour ce type de transfert.

### **3.6. Transferts retours médicalisés vers les hôpitaux de proximité des nourrissons**

Vingt-trois nourrissons sont concernés par les transferts médicalisés retours vers leur hôpital de proximité. Tous ces transferts ont été réalisés par le SMUR de Clermont-Ferrand. L'hôpital de départ était toujours le CHU de Clermont-

Ferrand, les hôpitaux d'arrivée sont présentés figure 38. Les services émetteurs et receveurs sont présentés dans les figures 39 et 40.

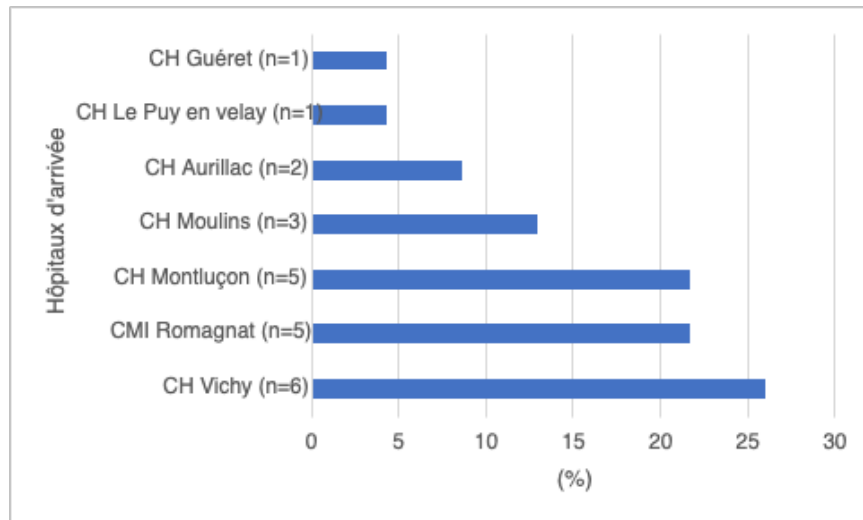


FIGURE 38 : HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DE NOURRISSONS

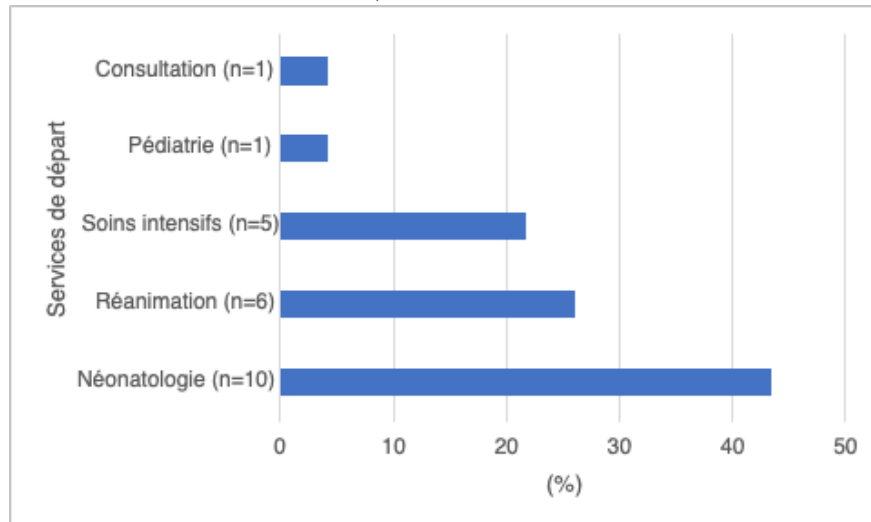


FIGURE 39 : SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DE NOURRISSONS

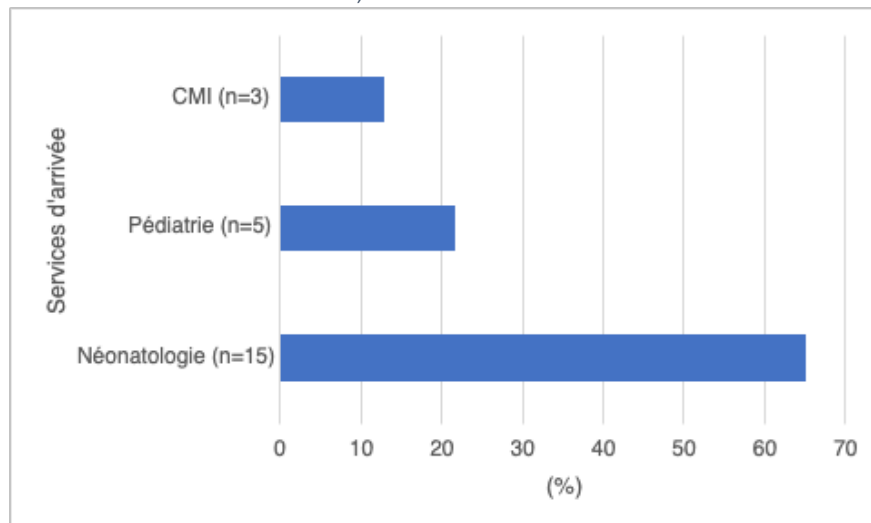


FIGURE 40 : SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DE NOURRISSONS

Vingt-deux transferts ont eu lieu à heures ouvrées, un a eu lieu pendant les heures de permanence des soins. Le vecteur hélicoptère a été utilisé dans 65 % des cas. (Figure 41)

Les temps de trajets ont pu être calculés pour les 23 transferts, la moyenne est de 37 min, la médiane de 24 min [15-37,5] avec un minimum et un maximum respectivement de 9 et 126,5 min.

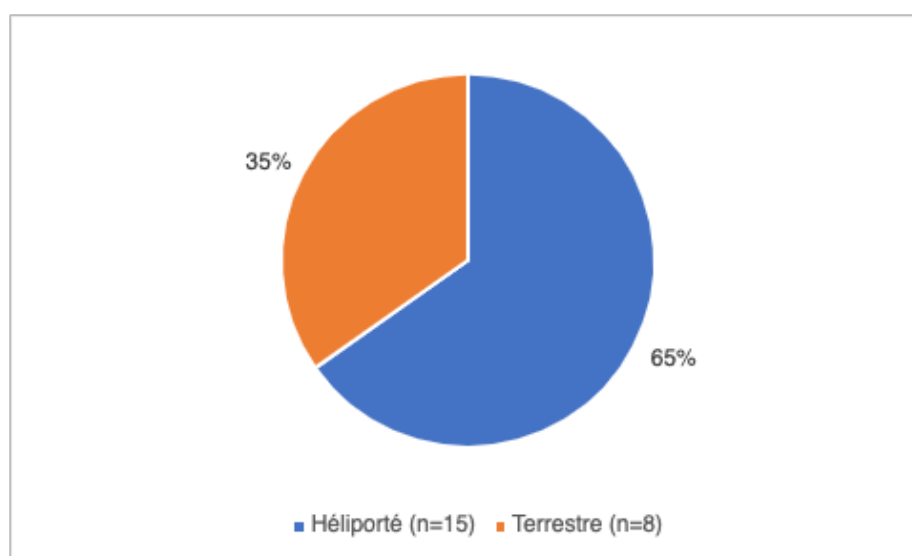


FIGURE 41 : VECTEURS UTILISES, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DES NOURRISSONS L'âge médian au moment du transfert est de 65 jours [32-120].

Le terme de naissance a été retrouvé pour 19 des 23 patients. La médiane est de 30 + 2 SA [28 +1 SA – 39 + 5,25 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : 16 patients sont issus de grossesses uniques, quatre de grossesses multiples (trois données manquantes). Sept patients ont eu une anomalie du RCF (huit données manquantes). L'accouchement a eu lieu par voie basse dans 30 % des cas et par césarienne dans 43 % des cas (six données manquantes). Le liquide amniotique était clair dans 48 % des cas (52 % de données manquantes) et un risque infectieux a été identifié à la naissance chez

39 % des patients (26 % de données manquantes). Quarante-huit pour cent des patients ont eu une antibiothérapie à la naissance (30 % de données manquantes) et 61 % des patients ont nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance (cinq données manquantes).

TABLEAU X : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES DES NOURRISSONS

Caractéristiques	Médiane	[1er –3e quartile]	Nombre de patients
Poids de naissance (g)	1280	[1030 – 1810]	19
APGAR à 1 min	7	[5-8]	18
APGAR à 5 min	7	[5-9]	18

D’après les données analysées, la majorité des patients de ce groupe d’étude ont eu une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine.

### 3.6.3. Conditionnement des nourrissons pour les transferts médicalisés vers les hôpitaux de proximité

Le pédiatre a réalisé le conditionnement des 23 enfants au départ. Le conditionnement est rapporté figure 42.

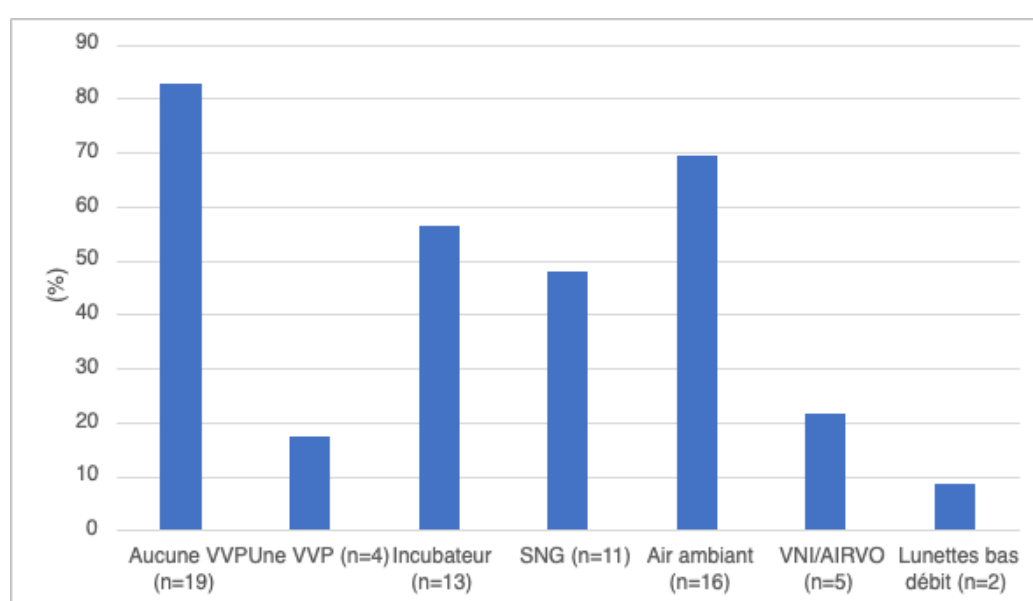


FIGURE 42 : CONDITIONNEMENT, TRANSFERTS RETOURS MEDICALISES NOURRISSONS

La majorité des patients n'avait pas de voie veineuse périphérique et ne nécessitait pas d'aide ventilatoire.

### **3.6.1. Évolution des nourrissons pendant les transferts retours médicalisés vers les hôpitaux de proximité**

Les médecins qui ont réalisé ces 23 transferts ont renseigné un état clinique stable pour 21 patients. Il y a eu deux cas de dégradation qui ont nécessité un changement d'interface de ventilation et dont un a été notifié comme une décompensation respiratoire.

Dix-sept patients étaient normocardes au début du transfert et ils étaient 18 à être normocardes à l'arrivée. Un patient avait une fréquence cardiaque normale pour l'âge au début du transfert et elle n'a pas été retrouvée à l'arrivée et inversement, pour deux patients la fréquence cardiaque n'a pas été retrouvée au départ et ils étaient normocardes à l'arrivée.

La saturation est restée supérieure à 92 % entre le départ et l'arrivée pour 22 patients. Elle n'a pas été retrouvée pour un patient.

Un patient était eupnéique pour l'âge au départ et un de plus l'était à l'arrivée. Deux patients étaient bradypnéiques au départ et l'étaient toujours à l'arrivée. La fréquence respiratoire n'a pas été retrouvée pour 19 patients.

Onze patients étaient normothermes au cours du transfert. La température n'a pas été retrouvée au départ pour un patient qui était normothermes à l'arrivée. La température de départ et d'arrivée n'a pas été retrouvée pour les 11 patients restants. La pression artérielle n'a pas été retrouvée pour les 23 patients, de même que la glycémie.

Un patient avait une perfusion de G5% + ions au cours du transfert. Les 22 patients restants n'avaient pas de perfusion de solutés. Aucun patient n'a nécessité d'expansion volémique au cours du transfert. Aucun médicament n'a été administré pendant le transport dans cette catégorie de patients.

Aucun patient de ce groupe d'étude n'est décédé au cours de l'hospitalisation qui a suivi son transfert.

### 3.7 Transferts retour vers les hôpitaux de proximité TIIH des nourrissons

Quatre nourrissons étaient concernés par les transferts TIIH retours. Le SMUR de Clermont-Ferrand a réalisé l'ensemble de ces transferts. L'établissement de départ était toujours le CHU de Clermont-Ferrand, les hôpitaux d'arrivée sont présentés figure 43. Le vecteur terrestre a été utilisé pour les quatre transferts et ils tous été réalisés à heures ouvrées. Les services émetteurs et receveurs sont présentés dans les figures 44 et 45.

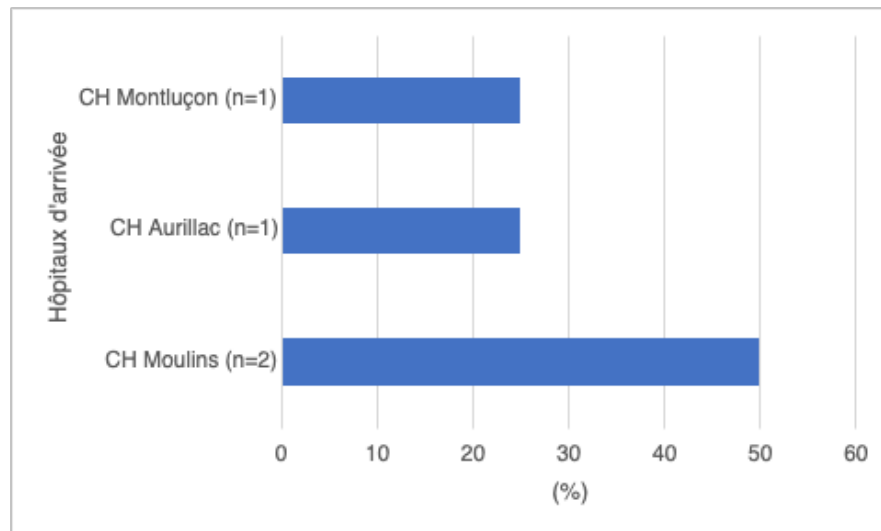


FIGURE 43 : HOPITAUX D'ARRIVEE, TRANSFERTS TIIH RETOURS DE NOURRISSONS

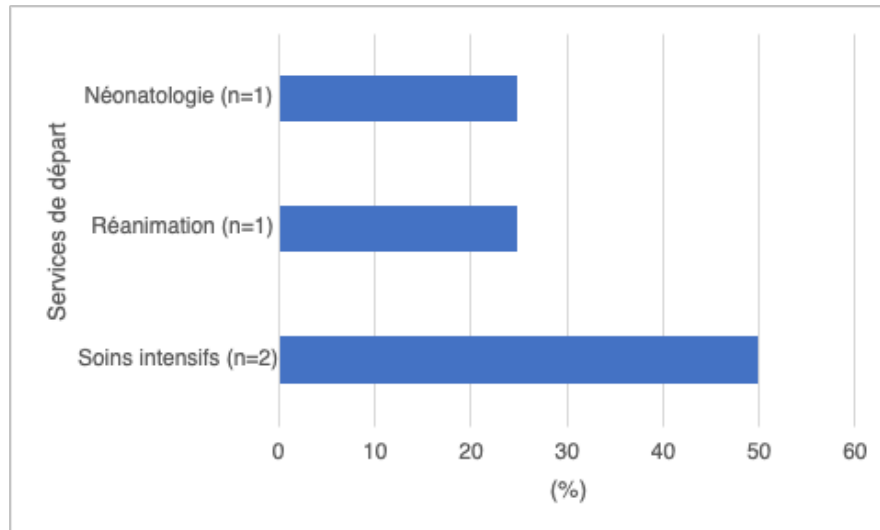


FIGURE 44 : SERVICE DE DEPART, TRANSFERTS TIH RETOURS DES NOURRISSONS

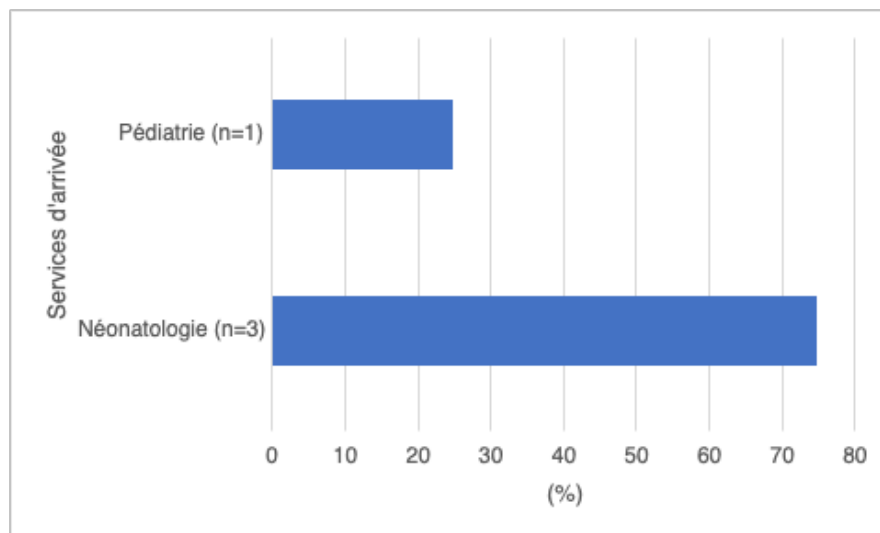


FIGURE 45 : SERVICE D'ARRIVEE, TRANSFERTS TIH RETOURS DES NOURRISSONS

Les temps de trajets ont pu être analysés pour les 4 transferts, la moyenne est de 76 min, la médiane de 72 min [59,5 – 91,5].

L'âge médian des patients au moment de leur transfert est de 30 jours [29,5 – 34,5].

Le terme de naissance des quatre patients a été retrouvé. La médiane est de 33 + 5 SA [28 + 1,5 SA – 39 + 4,5 SA].

Les caractéristiques du déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine sont les suivantes : il n'y avait pas de patient issu de grossesse

multiple dans cette population. Deux patients ont eu une anomalie du RCF (une donnée manquante). L'accouchement a eu lieu par voie basse pour trois patients (75 %) des cas et par césarienne dans 25 % des cas. Le liquide amniotique était clair dans 25 % des cas (75 % de données manquantes) et un risque infectieux a été identifié à la naissance chez un patient (une donnée manquante). Deux patients (50 %) ont eu une antibiothérapie à la naissance. Trois patients (75 %) ont nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance (une donnée manquante).

TABLEAU XI : CARACTERISTIQUES A LA NAISSANCE, TRANSFERTS RETOURS TIIH NOURRISSONS

Caractéristiques	Médiane	[1 <sup>er</sup> -3 <sup>ème</sup> quartile]	Nombre de patients
Poids de naissance (g)	2175	[1220-3045]	4
APGAR à 1 min	4	[2,5-6,5]	4
APGAR à 5 min	6,5	[4-9]	4

### 3.7.1. Conditionnement

Le pédiatre a réalisé le conditionnement au départ pour les quatre patients. Le conditionnement est présenté figure 46.

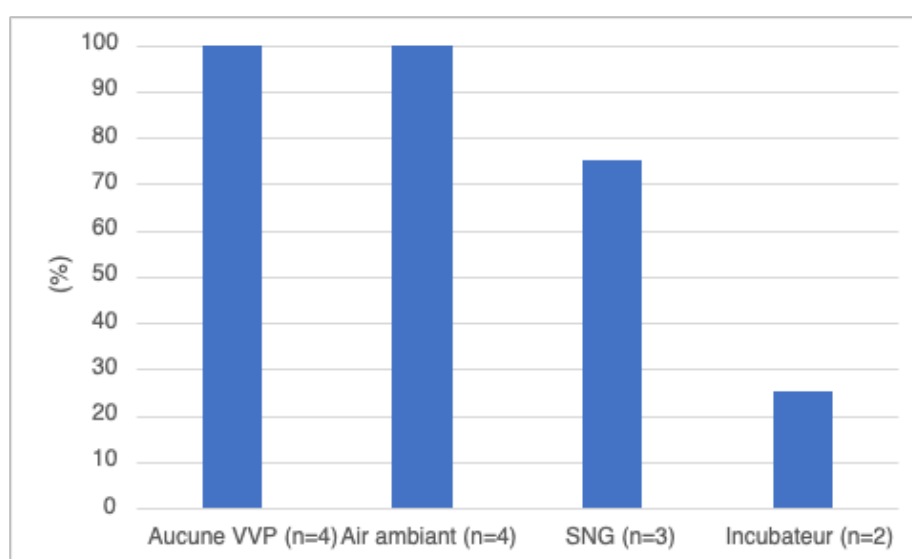


FIGURE 46 : CONDITIONNEMENT DES NOURRISSONS, TRANSFERTS RETOURS TIIH



### **3.7.2. Évolution pendant les transferts TIIIH retours vers hôpitaux de proximité des nourrissons**

Les infirmiers qui ont réalisé ces quatre transferts n'ont pas renseigné d'évènement ayant nécessité une intervention.

Pour les quatre patients, la saturation est restée supérieure à 92 % au cours du transport. Les quatre patients avaient une fréquence cardiaque normale pour l'âge au cours du transfert. La fréquence respiratoire, retrouvée pour un patient était normale pour l'âge (trois données manquantes). Deux patients sont restés normothermes au cours du transfert (deux données manquantes). La pression artérielle, de même que la glycémie n'ont pas été retrouvées.

Aucun des quatre patients n'a reçu de perfusion de solutés ni de médicament au cours du transfert.

Aucun patient n'est décédé au cours de l'hospitalisation qui a suivi son transfert.

## **4. Score TRIPS II**

Le score TRIPS II a pu être calculé pour 13 patients de la population néonatale.

Onze patients avaient un score de TRIPS II à 0 au moment du conditionnement initial et à 0 à l'arrivée. Un patient est resté avec un score de TRIPS II à 13. Un patient a vu son index de stabilité physiologique se dégrader au cours du transfert, son score initial de 13 était à 18 à l'arrivée.

## 5. Influence du vecteur de transfert sur la saturation

Les évolutions de la saturation entre le départ et l'arrivée en fonction du vecteur de transport utilisé ont été comparées. Cela a été possible pour 140 patients transférés par vecteur terrestre et 117 patients transférés par vecteur aérien. Pour les patients transférés par vecteur terrestre : 96,18 % des patients sont restés normoxiques au cours du transfert et 95,37 % des patients transférés par vecteur aérien sont restés normoxiques.

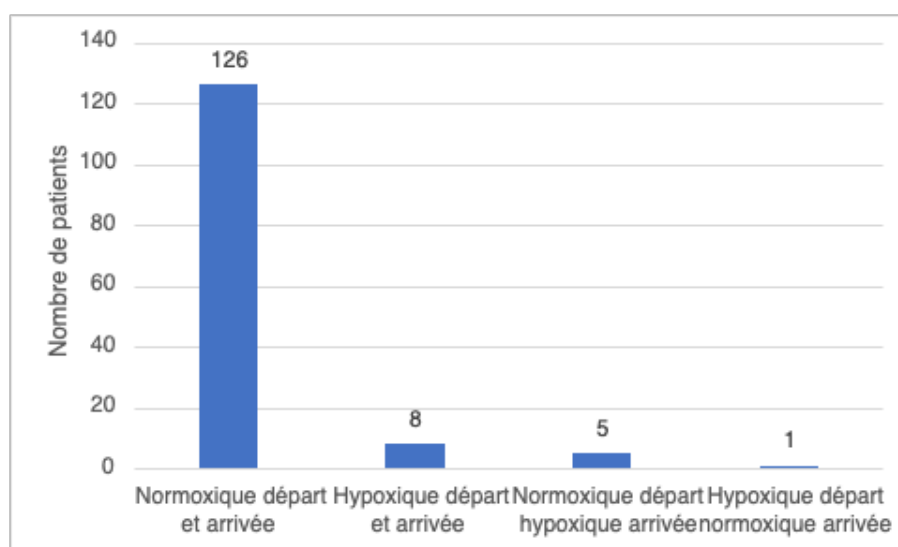


FIGURE 47 : PATIENTS TRANSFERES PAR VECTEUR TERRESTRE

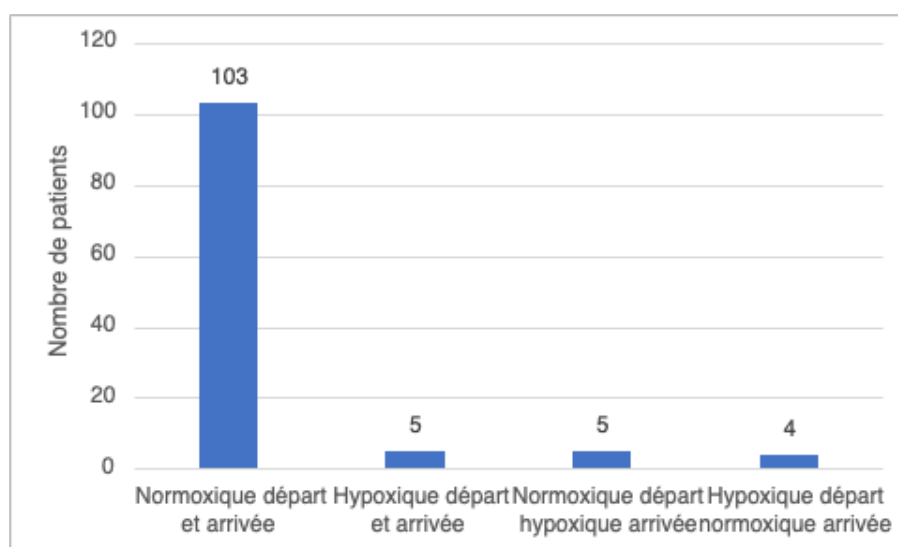


FIGURE 48 : PATIENTS TRANSFERES PAR VECTEUR AERIEN (HELICOPTERE ET AVION)

## **6. Discussion**

Que ce soit dans la littérature internationale ou à l'échelle territoriale, il existe très peu de données sur les transferts néonataux.

L'objectif principal de ce travail était de décrire les caractéristiques des transferts médicalisés et paramédicalisés des enfants âgés de moins de trois ans dans le territoire auvergnat. Il a permis d'analyser 276 transferts réalisés entre le 27 janvier 2020 et le 31 janvier 2021, ce qui constituait, en confrontant aux données des quatre SAMU, quasiment tous les transferts réalisés sur la période. Les nouveau-nés représentaient les trois quarts des transferts.

Cinq catégories de transfert ont été mises en évidence.

### **6.1.1. Transfert vers les centres de référence**

Quinze enfants ont été transférés du CHU de Clermont-Ferrand vers des centres de références qui ne se situaient pas sur le territoire Auvergnat pendant la période de l'étude. Ce type de transfert, entièrement réalisé par le SMUR de Clermont-Ferrand, avait lieu vers Paris ou Lyon. La principale indication était la nécessité de chirurgie cardiaque. Ces transferts, programmés, ont tous eu lieu à heures ouvrées et étant donné les longues distances le vecteur aérien a été utilisé pour 80 % d'entre eux.

Les données analysées dans l'étude ont montré que les enfants transférés vers un centre de référence étaient en majorité nés à terme, de grossesse unique, par voie basse avec une bonne adaptation initiale à la vie extra-utérine. Étant donné leur pathologie, cardiaque pour 80 % d'entre eux, la majorité des patients (87 %) nécessitaient une aide ventilatoire avec une administration d'oxygène pour un

tiers et 40 % des enfants ont reçu de la Prostine au cours du transfert. Le niveau de conditionnement, et notamment la nécessité d'administration de thérapeutique au cours du transfert, explique que 14 de ces transferts aient été médicalisés et un seul était TIIIH. L'état clinique au cours du transfert a été jugé stable pour l'ensemble des enfants par les médecins du SMUR ayant réalisé le transport. L'analyse des paramètres vitaux au départ et à l'arrivée se heurte à un manque de données disponibles. Si la saturation et la fréquence cardiaque ont été renseignées pour la totalité des transferts, la fréquence respiratoire de départ et d'arrivée a été renseignée pour sept patients et elle n'a pas évolué au cours du transport, la pression artérielle de départ et d'arrivée n'a elle été renseignée que pour deux patients et la température pour cinq. La glycémie et le score de Silverman n'ont été renseignés pour aucun des patients. Le fait que 40 % des patients étaient hypoxiques au départ et la moitié l'étaient à l'arrivée peut s'expliquer par la pathologie cardiaque pour laquelle la majorité d'entre eux étaient transférés. Aucun de ces patients n'est décédé au cours du transfert ou de l'hospitalisation qui a suivi.

### **6.1.2. Transferts vers le CHU**

Un second groupe de transfert identifié concerne les enfants transférés d'un hôpital de proximité vers le CHU de Clermont-Ferrand. Ils représentent plus de la moitié des transferts analysés dans l'étude.

### **6.1.3. Transferts néonataux vers le CHU**

Nous avons dans un premier temps analysé les transferts vers le CHU pendant la période néonatale, ce qui représente 113 transferts. Plus des deux tiers de ces patients ont été transférés par le SMUR de Clermont-Ferrand. Deux tiers

venaient des services de néonatalogie, à destination de la réanimation. Les principaux sites émetteurs étaient la Clinique de la Châtaigneraie pour 22 d'entre eux et le CH de Montluçon pour 20 autres patients, les autres maternités de niveau II avaient un nombre de transferts plus important que les maternités de niveau I, à l'exception du CH d'Issoire d'où venaient 13 des patients transférés.

Ces transferts réalisés en urgence sont liés à des pathologies du nouveau-né, ce qui explique que dans 54 % des cas ils aient eu lieu au cours des heures de permanence des soins.

Le recours au moyen terrestre utilisé dans les deux tiers des cas peut s'expliquer par la proximité géographique de certains centres, notamment la clinique de la Châtaigneraie à Beaumont. Le temps de trajet moyen calculé est de 38 minutes. De même l'utilisation de ce vecteur peut s'expliquer par la temporalité des transferts mise en évidence par l'étude. Le moyen hélicoptéré la nuit étant moins disponible pour les transferts.

La plupart des patients de ce groupe d'étude ont été transférés au cours de leur premier jour de vie. La majorité des enfants sont nés à terme, avec une médiane de 38 SA, de grossesse unique par voie basse. Si l'APGAR médian à une minute était de 7 et de 8 à cinq minutes, la moitié des patients a présenté une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine avec nécessité de réaliser des manœuvres de réanimation à la naissance.

Les trois principales indications de transferts pour ce groupe d'étude sont celles retrouvées dans la littérature : les détresses respiratoires constituent près de la moitié des cas, la prématurité (petits poids à la naissance) un quart des cas, suivi

de l'anoxo-ischémie. Plusieurs indications pouvaient être retrouvées pour un même transfert, notamment la prématurité et la détresse respiratoire.

Ces enfants, en phase critique, nécessitaient un important conditionnement qui a dans 90 % des cas été réalisé par le pédiatre au départ. Du fait de l'indication de leur transfert, les deux tiers des patients nécessitaient une aide ventilatoire avec des besoins en oxygène pour 40 % d'entre eux. Dans ce groupe d'étude, près d'un tiers des patients étaient intubés et ventilés.

Au cours de six transferts de ce groupe, il a été identifié une dégradation de l'état clinique des patients qui a nécessité une intervention, majoritairement sur les voies respiratoires et un arrêt cardio-respiratoire. Ces types d'évènements sont ceux retrouvés dans la littérature. La revue de Cochrane de 2015 (14) identifie l'insuffisance respiratoire, l'instabilité hémodynamique, l'hypothermie, l'hypoglycémie et le pneumothorax comme les évènements indésirables les plus fréquents au cours des transferts de nouveau-nés.

Une des limites de l'étude concerne l'exhaustivité des données. En effet, certaines données comme la fréquence cardiaque et la saturation sont renseignées dans la presque totalité des dossiers de transferts et on constate qu'elles sont restées stables au cours du transport. D'autres paramètres vitaux n'ont pas eu la même traçabilité, c'est le cas de la fréquence respiratoire qui a été retrouvée dans moins de la moitié des dossiers et de la pression artérielle qui n'a été retrouvée que dans 40 % des cas. L'analyse des pressions artérielles et de la glycémie ne montre pas de variation au cours du transfert, lorsque ces paramètres vitaux étaient dans les normes au départ ils l'étaient toujours à l'arrivée, et inversement ceux qui étaient hors des normes pour l'âge au départ

le sont restés. L'analyse des températures, retrouvées pour 74 patients, montre que neuf d'entre eux étaient hypothermes au départ et l'étaient toujours à l'arrivée sans qu'il soit possible d'interpréter si cette hypothermie était voulue ou non. En effet, on peut se poser la question du choix du transport en hypothermie passive pour les patients pris en charge pour anoxo-ischémie. Le score de Silverman qui permet d'évaluer la détresse respiratoire n'a été retrouvé que pour 24 patients alors que la moitié des transferts étaient réalisés pour une indication respiratoire.

Ce groupe d'étude comporte des patients en phase critique dont la majorité a nécessité des soins en service de réanimation. C'est le seul groupe de l'étude où quatre patients sont décédés au cours de l'hospitalisation qui a suivi leur transfert, dont un dans les 24 heures après son admission.

#### **6.1.4. Transferts vers le CHU des nourrissons**

La majorité des 33 transferts de nourrissons des hôpitaux de proximité vers le CHU ont été réalisés par le SMUR de Clermont-Ferrand. Ces patients, en provenance majoritairement de la pédiatrie et des urgences étaient transférés vers les urgences pédiatriques pour la moitié d'entre eux et vers la réanimation ou les soins intensifs. Pour les mêmes raisons d'urgence que précédemment, la moitié de ces transferts étaient réalisés pendant les heures de permanence des soins, par voie terrestre dans 60 % des cas et tous les transferts étaient médicalisés. Les deux principales indications étaient pour un quart les pathologies neurologiques (hors méningite) et les bronchiolites pour 16,6 %. C'est probablement dans ce groupe d'étude que l'impact de la période de pandémie Covid-19 est le plus marqué. En effet, contrairement aux périodes

hivernales habituelles, l'hiver 2020 est marqué par un taux moindre de bronchiolites, ce qui modifie la répartition des indications de transferts des nourrissons de l'étude.

Le déroulement de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine n'est rapporté dans le dossier médical de transfert que pour environ un tiers des patients du fait de l'âge supérieur à un mois des enfants de ce groupe d'étude. Lorsque cela est possible, l'analyse des données montre que ces enfants sont majoritairement nés à terme, de grossesse unique avec un accouchement par voie basse et moins d'un quart des 33 patients a nécessité des manœuvres de réanimations à la naissance (contre 10 % dans la littérature).

L'analyse du conditionnement montre qu'il a majoritairement été réalisé par l'urgentiste au départ. Quatre-vingts pour cent des patients avaient une ou deux voies veineuses périphériques et 60 %, nécessitaient une aide ventilatoire avec administration d'oxygène pour un tiers des cas, principalement par lunettes haut débit. Quatre patients de ce groupe étaient intubés.

Au cours des transferts des nourrissons vers le CHU, il a été identifié trois cas de dégradation ayant eu pour conséquence une instabilité hémodynamique qui a nécessité l'administration de thérapeutiques. Ces causes de dégradation sont là aussi compatibles avec les données de la littérature. Une étude (13) réalisée sur les transferts des enfants, quel que soit leur âge, identifie l'instabilité hémodynamique comme une cause fréquente de dégradation au cours du transfert des enfants et ce risque semble augmenter avec leur âge.

L'analyse de la fréquence cardiaque, de la fréquence respiratoire et de la saturation montre qu'ils sont restés stables au cours des transferts. Les patients



qui avaient des signes vitaux dans les normes les avaient toujours à l'arrivée et les patients qui avaient ces signes vitaux hors normes au départ ne se sont pas améliorés.

La faible traçabilité (moins de la moitié des dossiers) des autres paramètres vitaux (température, tension artérielle, glycémie, score de Silverman) ne permet pas leur analyse.

Les principales thérapeutiques administrées sont des sédations, des anticonvulsivants et des antibiotiques, ce qui est conforme aux indications de ces transferts. Nous n'avons pas retrouvé de traçabilité d'administration d'antalgiques au cours du transport.

## **6.2. Transferts retours vers les hôpitaux de proximité**

La dernière grande catégorie de transferts concerne les transferts retours vers les hôpitaux de proximité.

Ces transferts correspondent au retour des patients dont l'état de santé ne nécessite plus la prise en charge en réanimation ou au plateau technique du CHU, vers les hôpitaux de proximité près du lieu de vie de leurs parents. Ces transferts indispensables permettent à la fois d'assurer les rapprochements familiaux et de gérer les ressources hospitalières, notamment les places en réanimation et les coûts dans un souci de gradation des soins.

Ces transferts concernent 115 patients pendant la période de l'étude et sont de deux types : médicalisés et TIIIH.

### **6.2.1. Transferts retours médicalisés néonataux**

Plus des deux tiers des transferts vers les hôpitaux de proximité médicalisés concernaient des enfants de moins de 28 jours. Un seul de ces transferts a été réalisé par le SMUR d'Aurillac, les autres l'ont été par le SMUR de Clermont-Ferrand. Les services émetteurs étaient dans la presque totalité des cas les services de réanimation, soins intensifs et de néonatalogie, à destination d'un service de néonatalogie. En raison de la programmation de la majorité de ces transferts, seulement 10 % ont été réalisés sur les heures de permanence des soins. Du fait des distances géographiques et de la disponibilité des moyens en journée avec l'Hélismur-63 dédié aux transferts, le vecteur hélicoptère a été utilisé dans 70 % des cas. Avec une durée moyenne de transfert de 35 minutes retrouvées pour ce groupe, le choix du vecteur hélicoptère peut aussi s'expliquer par le souci de raccourcissement des durées de mobilisation de l'équipe de SMUR.

L'analyse des caractéristiques de l'accouchement et de l'adaptation à la vie extra-utérine montre que les enfants étaient en majorité nés avant terme avec une médiane à 34 +3 SA, de grossesses uniques, par césarienne pour la moitié des patients. Un risque infectieux a été identifié dans la moitié des cas et ils étaient plus de la moitié à nécessiter des manœuvres de réanimation à la naissance avec un APGAR médian de huit à 1 et 5 minutes.

Une grande majorité des enfants (87,7 %) a été transférée en incubateur. Du fait de leur stabilité clinique, ils ont nécessité peu de conditionnement : moins de 10 % avaient un cathéter veineux ombilical, 80 % n'avaient pas de voie veineuse périphérique, 90 % ne nécessitaient pas d'aide ventilatoire et aucun n'a eu

d'administration d'oxygène. Plus des deux tiers des patients avaient une sonde naso-gastrique en raison d'une autonomie alimentaire non acquise. Aucun enfant n'a nécessité l'administration de thérapeutique au cours de son transfert, douze patients avaient une perfusion de solutés.

Un cas de dégradation qui a nécessité un changement d'interface de ventilation a été constaté dans ce groupe d'étude. Les paramètres vitaux entre le départ et l'arrivée ont peu évolué au cours des transferts, la majorité des patients est restée normocarde et eupnéique pendant le transport. Certains paramètres vitaux ont fait l'objet d'une faible traçabilité, la fréquence respiratoire n'a pas été renseignée pour 49 patients, la pression artérielle a été retrouvée pour un seul patient de même que la glycémie. L'analyse des températures de départ et d'arrivée renseignées montre que deux patients, normothermes au départ, sont arrivés hyperthermes pour les normes adaptées à l'âge ( $>37,6$  C pour les nouveau-nés).

### **6.2.3. Transferts retours médicalisés des nourrissons**

Les transferts retours médicalisés vers les hôpitaux de proximité des enfants de 29 jours à moins de trois ans concernent 23 patients. Comme précédemment, ces patients sont tous partis du CHU de Clermont-Ferrand, principalement du service de néonatalogie, de la réanimation et des soins intensifs du CHU vers un service de néonatalogie pour les deux tiers des enfants. Le SMUR de Clermont-Ferrand a réalisé l'ensemble des transferts. La programmation de ces transports explique qu'un seul ait eu lieu sur les heures de permanence des soins. Le vecteur hélicoptère a été utilisé dans les deux tiers des cas ce qui a permis une moyenne de temps de trajet de 37 minutes.

Dans ce groupe d'étude où les enfants étaient âgés de plus de 28 jours, de nombreuses données relatives au déroulement de l'accouchement et à l'adaptation de la vie extra-utérine n'ont pas fait l'objet d'une traçabilité. Les données analysées montrent toutefois que la majorité des patients sont nés prématurés (médiane à 30 +3 SA), de grossesse unique, par césarienne pour 40 % d'entre eux, avec un risque infectieux identifié pour plus d'un tiers. Une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine a été constatée, près de deux tiers des patients ont nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance. L'APGAR médian à 1 et 5 minutes était de sept.

Comme précédemment, ces patients, stabilisés avant leur retour vers les hôpitaux de proximité, nécessitaient peu de conditionnement. La majorité n'avait pas de voie veineuse périphérique ni besoin d'aide ventilatoire. Un seul patient avait une perfusion, les autres n'ont pas reçu de thérapeutique au cours du transfert. Deux cas de dégradation respiratoire ayant nécessité un changement d'interface de ventilation ont été constatés. La fréquence cardiaque et la saturation sont restées globalement stables au cours des transferts. La température, retrouvée pour la moitié des patients, n'a pas évolué entre le conditionnement initial et l'arrivée. Dans ce groupe d'étude aussi la pression artérielle n'a pas fait l'objet d'une traçabilité, elle n'a été retrouvée pour aucun des patients.

#### **6.2.4. Transferts retours TIIIH**

Les transferts TIIIH retours vers les hôpitaux de proximité concernent à la fois les patients de moins de 28 jours, ils étaient 15 pendant la période de l'étude, et les nourrissons qui étaient quatre. La médiane d'âge au moment du transfert

pour les nourrissons était de 30 jours. Ce groupe de transfert partage des caractéristiques communes. Ils ont tous pour point de départ le CHU de Clermont-Ferrand et ont été réalisés par le SMUR de Clermont-Ferrand, à heures ouvrées du fait de la programmation des transferts et du caractère non urgent. En raison de l'utilisation du vecteur terrestre pour tous ces transferts, la moyenne de temps de trajet est 65 minutes pour le groupe néonatal et de 76 minutes pour le groupe des nourrissons, ce qui représente le double des moyennes de trajet des retours médicalisés.

La majorité des patients de ce groupe, nouveau-nés et nourrissons, sont nés prématurés (médiane de 33 + 7 SA), issus de grossesses uniques, avec un accouchement par voie basse. La moitié des nouveau-nés et les trois quarts des nourrissons ont nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance. Le conditionnement, à chaque fois réalisé par le pédiatre au départ était peu important, tous les patients étaient en air ambiant, un seul avait une voie veineuse périphérique et aucun n'a reçu de thérapeutique au cours du transfert.

Tous les patients sont restés stables au cours du transfert, aucun évènement n'a été rapporté et les paramètres vitaux, en particulier la fréquence cardiaque et la saturation, sont restés stables et dans les normes pour l'âge. Comme pour les groupes précédents, la pression artérielle n'a pas fait l'objet d'une traçabilité, elle n'a été retrouvée pour aucun des patients.

Une étude réalisée en Californie (12) a identifié les caractéristiques des nouveau-nés qui étaient les plus à risque de dégradation. Il s'agissait des enfants nés prématurés, ceux ayant un faible score d'APGAR à 5 minutes, ceux ayant

nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance et les enfants présentant des malformations congénitales.

Nous avons analysé, lorsque cela était possible, ces caractéristiques dans la population de l'étude. On retrouve certains de ces facteurs de risque, particulièrement pour les nouveau-nés dont plus de la moitié a nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance. Dans cette population, les patients qui avaient bénéficié d'un transfert retour vers les hôpitaux de proximité étaient plus nombreux à être nés avant terme et à avoir nécessité des manœuvres de réanimation à la naissance que les patients du groupe de transferts vers le CHU. On peut supposer en regard des données de la littérature qui identifient ces caractéristiques comme des facteurs de risque de dégradation de l'état de santé que les enfants qui ont nécessité un transfert retours SMUR médicalisé ou paramédicalisé étaient en moyenne plus graves. Les autres patients qui avaient dû bénéficier d'un transfert vers le CHU et qu'on ne retrouve pas dans le groupe des transferts retours ont probablement été transférés dans leur hôpitaux d'origine par ambulance ou sont sortis à domicile après leur hospitalisation au CHU.

### **6.3. Dégradation au cours des transferts**

Un des objectifs de l'étude était d'analyser l'évolution de l'état des patients durant les transferts. Parmi les transferts réalisés vers le CHU pour les nourrissons comme les nouveau-nés, le taux de dégradation ayant nécessité l'administration de thérapeutique ou de changement d'interface de ventilation était de 5,5 % et de 4 % sur l'ensemble des transferts, allers et retours, sans qu'il

soit possible de déterminer si ces dégradations étaient liées à un évènement évitable ou à l'évolution de la pathologie des patients.

Ces évènements étaient liés à une dégradation respiratoire dans presque trois quarts des cas, à une dégradation hémodynamique dans 18 % et un arrêt cardio-respiratoire s'est produit. Deux nouveau-nés ayant bénéficié d'un transfert retour vers un hôpital de proximités sont arrivés hyperthermes pour les normes adaptées à l'âge alors qu'ils étaient normothermes au départ. Ces deux évènements pour lesquels aucune intervention n'est notifiée dans le dossier n'ont pas été inclus dans le pourcentage de dégradation calculé.

Les dégradations de l'état clinique des patients ont été analysées uniquement sur la durée des transferts. L'étude n'a pas été conçue pour identifier les éventuels retentissements à long terme des évènements survenus durant le transfert.

Bien que le vecteur hélicoptère soit identifié dans la littérature comme un facteur de risque de dégradation respiratoire (19), nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre la saturation au départ et à l'arrivée des enfants transportés par voie terrestre ou hélicoptère. L'interprétation de cette donnée est rendue difficile par la disponibilité du moyen hélicoptère, plutôt utilisé en journée alors que la moitié des patients en phase critique ont été transférés au cours des heures de permanence des soins. Le vecteur hélicoptère a majoritairement été utilisé pour les transferts retours, groupe dans lequel les patients étaient stables. De plus, pour les enfants cardiopathes, la saturation n'est pas un bon indicateur de leur état respiratoire. Du fait d'une absence de traçabilité de la fréquence respiratoire, nous n'avons pu utiliser ce paramètre pour comparer les deux vecteurs de transport.

Le temps de conditionnement et de stabilisation est identifié dans la littérature comme une étape primordiale à la sécurisation du transfert. La diminution des temps de transfert n'est pas associée à un meilleur taux de succès du transport. Si le temps de stabilisation optimal n'est pas connu, on retrouve dans la littérature des temps de conditionnement plus longs dans la population néonatale (en moyenne de 80 minutes) que dans la population pédiatrique (45 minutes en moyenne)(15). Dans notre étude, le temps de conditionnement et de stabilisation est en moyenne évalué à 30 minutes à la fois pour les nouveau-nés et les nourrissons.

Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature d'étude mentionnant les données d'évolution clinique des patients durant les transferts néonataux. La seule étude qui a recensé les problématiques survenues durant les transports est une étude américaine qui a étudié les transports paramédicalisés primaires et transferts, quel que soit l'âge des patients (13). Les transports problématiques étaient définis comme ceux au cours desquels un évènement évitable et potentiellement indésirable s'était produit. Dans cette étude le taux de transports problématiques était de 1,5 %. Ils ont analysé que plus d'un tiers des dégradations étaient liées à une mauvaise évaluation des patients, puis, à parts presque égales à une dégradation de l'état circulatoire, une mauvaise gestion de la ventilation, à une erreur médicamenteuse et au mode de transport.

## **6.4. Forces et limites de l'étude**

### **6.4.1. Population de l'étude**

Aucune donnée sur le transfert néonatal et de nourrisson n'existait sur le territoire auvergnat. Cette étude prospective a permis d'établir les



caractéristiques de ces transferts réalisés par les équipes de SMUR du territoire auvergnat. La période de recueil longue d'un an a permis de s'affranchir de la temporalité saisonnière des transferts de nouveau-nés dont le volume est normalement plus important lors des périodes hivernales.

Cependant, l'année 2020 était particulière du fait de l'arrivée de la pandémie de Covid-19. Nous avons déjà vu la répercussion de l'épidémie de Covid-19 sur l'épidémie annuelle de bronchiolites, mais on constate également une diminution de 7 % du nombre d'hospitalisations dans le pôle périnatalité pour l'année 2020 comparativement à l'année 2019. La comparaison avec les statistiques établies par le Réseau Auvergnat de Médecine d'Urgence pour l'année 2016 montre qu'il y a eu 6 % de transfert de nouveau-nés de moins. Les statistiques de 2016 avaient été établies sur les enfants de 0 à 30 jours et celles de notre étude sur ceux âgés de 0 à 28 jours.

Une des limites de l'étude concernait les transferts entre les maternités de niveau I et de niveau II qui n'ont pas été analysés. En effet, l'étude étant monocentrique, tous les patients devaient être admis au CHU pour que le transfert soit inclus.

Une autre limite possible concernait la difficulté de s'assurer de l'exhaustivité de l'inclusion de tous les transferts de patients d'un à deux ans. Ces patients ont pour la plupart été transférés aux urgences pédiatriques, à leur arrivée l'infirmière organisatrice de l'accueil trace le mode d'entrée des patients dans la main courante du service. Une confusion est possible entre les patients transférés par le SMUR et ceux qui l'ont été par ambulance. Pour s'affranchir de ce biais, les données ont été recoupées avec les statistiques des SAMU.

#### **6.4.2. Renseignements du dossier médical**

Le dossier médical de transfert créé pour l'étude proposait un support pour le recueil et la transmission des données médicales et paramédicales spécifiques de la prise en charge néonatale. Mis à disposition de toutes les équipes de SMUR réalisant des transferts néonataux, il a pourtant été peu utilisé. Le taux d'utilisation est de 28,30 %. Pour optimiser la création d'un dossier médical dédié aux nouveau-nés, il serait intéressant d'évaluer les causes du faible taux d'utilisation. Les équipes ont-elles rencontré des difficultés à son utilisation ? La communication sur la mise en place de ce dossier n'était-elle pas optimale ?

De nombreuses données, notamment certains paramètres vitaux comme la pression artérielle manquaient dans les dossiers médicaux de transfert sans qu'il soit possible d'identifier si ces paramètres n'ont pas été notés ou n'ont pas été surveillés au cours du transport. Pour ces raisons, le score TRIPS II, utilisé pour les nouveau-nés et permettant d'évaluer la stabilité physiologique de l'enfant au cours du transfert n'a pu être calculé que pour 11 patients.

Les horaires des transferts qui ont permis le calcul des temps de conditionnement et de trajet ont été extraits des dossiers médicaux de transfert, avec une possible différence avec les horaires enregistrés par la régulation.

#### **6.5. Perspectives d'amélioration**

Du fait des spécificités de la population néonatale, il est intéressant de mettre en place l'utilisation par toutes les équipes de SMUR d'Auvergne d'un dossier médical de transfert standardisé pour les patients de moins de 28 jours comme celui proposé pour l'étude. En plus de fiabiliser le recueil des données cliniques et paracliniques, cela faciliterait la transmission entre les équipes qui

travailleraient sur un support commun où les éléments spécifiques de la prise en charge du nouveau-né seraient rapidement identifiés.

De même, la mise en place d'une équipe spécifique de SMUR pédiatrique en Auvergne permettrait l'amélioration de la sécurité des transferts, un conditionnement adapté de l'enfant et l'optimisation de la prise en charge des nouveau-nés et des nourrissons en concentrant les acquis d'expérience sur une équipe restreinte.

## CONCLUSION

L'organisation des réseaux de périnatalités, dans un objectif de gradation des soins et de qualité, a augmenté la fréquence des transferts interhospitaliers.

Plusieurs études ont montré l'existence, au cours des transferts, d'un risque de dégradation respiratoire, hémodynamique, d'hypothermie ou d'hypoglycémie, risque renforcé par l'absence d'équipe dédiée et formée à la néonatalogie.

Cette étude descriptive monocentrique, prospective, réalisée durant une année a permis d'analyser 276 transferts de patients de moins de trois ans sur le territoire auvergnat, médicalisés par les Smur polyvalents ou paramédicalisés lors de transferts infirmiers interhospitaliers. Les trois quarts ont été réalisés pour des enfants de moins de 28 jours, et la majorité a été réalisée par le Smur de Clermont-Ferrand. Nous avons identifié cinq types de transferts. Ceux d'une maternité de niveau I ou II vers la maternité de niveau III, de nouveau-nés d'une part, avec pour principales indications les détresses respiratoires, la prématurité et les encéphalopathies anoxo-ischémiques, et de nourrissons d'autre part. Les transferts vers des centres de référence hors Auvergne, pour des indications de chirurgie cardiaque pour la majorité. Les transferts retours, médicalisés ou paramédicalisés, vers les hôpitaux du territoire pour des patients stabilisés qui nécessitaient peu de conditionnement. La plupart de ces derniers ont été médicalisés.

Ce travail a permis également d'évaluer l'évolution de l'état clinique des enfants lors des transferts. Des dégradations de l'état des patients ont été identifiées lors de 11 transferts, la majorité a nécessité une intervention pour la gestion des voies aériennes.

Un dossier médical standardisé pour les transferts des patients de moins de 28 jours comme celui réalisé pour cette étude permettrait de fiabiliser le recueil des données médicales spécifiques à cet âge et d'améliorer la transmission entre les équipes. La création d'une unité de Smur pédiatrique en Auvergne permettrait d'améliorer la sécurité des transferts et d'optimiser la prise en charge des nouveau-nés et des nourrissons.

Clermont-Ferrand, le

Le Doyen de l'UFR de Médecine,

Pierre CLAVELON



Clermont-Ferrand, le 5 mai 2021

Le Président du Jury,

Jeannot SCHMIDT

## Références bibliographiques

1. Chabernaude J-L, Ayachi A, Lodé N, Lelong-Tissier M-C, Diependaele J-F, Menthonnex E. Histoire du transport néonatal : progrès dans l'organisation au cours des 30 dernières années. *Rev Médecine Périnatale*. mars 2010;2(2):63-71.
2. Baleine JF, Fournier-Favre P, Fabre A. La spécificité du transport néonatal. *Soins PédiatriePuériculture*. sept 2016;37(292):25-9.
3. Loi n° 86-11 du 6 janvier 1986 relative à l'aide médicale urgente et aux transports sanitaires.
4. Chabernaude JL, Ayachi A, Lodé N. Histoire du transport néonatal: progrès dans l'organisation au cours des 30 dernières années. *Rev Med Perinat* 2010;2. <https://doi.org/10.1007/s12611-010-0067-7>
5. Butterfield LJ. Historical Perspectives of Neonatal Transport. *Pediatr Clin North Am*. 1 avr 1993;40(2):221-39.
6. Plan périnatalité 2005–2007: humanité, proximité, sécurité, qualité (2004) [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan\\_perinatalite\\_2005-2007.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_perinatalite_2005-2007.pdf)
7. Circulaire DHOS/01/2005/67 relative à l'organisation du transport des nouveau-nés, des nourrissons et des enfants.
8. Chabernaude JL. Transport du nouveau-né in Réanimation et soins intensifs néonataux Elsevier Masson SAS Paris 2016. In Elsevier Masson; 2016.
9. HAS. 09r26\_synt\_criteres\_indications\_transfert\_pediatrique.pdf [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/09r26\\_synt\\_criteres\\_indications\\_transfert\\_pediatrique.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/09r26_synt_criteres_indications_transfert_pediatrique.pdf)
10. Diehl BC. Neonatal Transport: Current Trends and Practices. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 1 déc 2018;30(4):597-606.
11. Lee SK, Aziz K, Dunn M, Clarke M, Kovacs L, Ojah C, et al. Transport Risk Index of Physiologic Stability, Version II (TRIPS-II): A Simple and Practical Neonatal Illness Severity Score. *Am J Perinatol*. mai 2013;30(05):395-400.
12. Pai VV, Kan P, Gould JB, Hackel A, Lee HC. Clinical deterioration during neonatal transport in California. *J Perinatol*. 2020;40(3):377-84.
13. Murphy SL, Blair L, Phillippi R, Meredith ML, Arnold DH. Characteristics associated with problematic pediatric transports to a regional children's hospital. *Am J Emerg Med*. 1 janv 2019;37(1):163-4.
14. Chang AS, Berry A, Jones LJ, Sivasangari S. Specialist teams for neonatal transport to neonatal intensive care units for prevention of morbidity and mortality. *Cochrane Database Syst Rev* <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007485.pub2>

/full

15. Lee K-S. Neonatal transport metrics and quality improvement in a regional transport service. *Transl Pediatr.* juill 2019;8(3):233-45.
16. Chioukh FZ, Ben Ameer K, Monastiri K, Kbaier H, Blibech S, Douagi M, et al. Transported neonates in Tunisia. *Tunis Med.* déc 2018;96(12):865-8.
17. Gente M, Aufieri R, Agostino R, Fedeli T, Calevo MG, Massirio P, et al. Nationwide survey of neonatal transportation practices in Italy. *Ital J Pediatr* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6471884/>
18. INSEE. Près de 8 millions d'habitants - Insee Flash Auvergne-Rhône-Alpes - 82 [Internet]. [cité 7 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5006465>
19. Bouchut J-C, Lancker EV, Chritin V, Gueugniaud P-Y. Physical Stressors during Neonatal Transport: Helicopter Compared with Ground Ambulance. *Air Med J.* 1 mai 2011;30(3):134-9.



## Annexe II : Dossier médical de transfert page 2

Apgar : A 1 min : ..... A 5min : ..... A 10 min : .....  
 Antibiothérapie maternelle : .....

Antibiothérapie nouveau-né : .....

**Histoire de la maladie :** .....

**Examen clinique:** .....

**Evolution :** .....

- **Aggravation secondaire (intervalle libre) :** .....

- **amélioration progressive :** .....

Diagnostic évoqué : .....

### Cliniques et conditionnement

Si gazométrie réalisée au départ : Artérielle  Veineuse  Capillaire

pH :      PCO2 :      PO2 :      Na :      K+      Lac:      HCO3-:

Conditionné par :  Pédiatre lieu de départ  Urgentiste lieu de départ  SMUR

Sage Femme  Anesthésiste  Autre (préciser)

VVP n°1 : ..... VVP n°2 : .....	SNG : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
KTVO : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Sonde urinaire : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Incubateur de transport : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Intubation : <input type="checkbox"/> naso-trachéale <input type="checkbox"/> oro-trachéal
	Sonde n° : ..... / Repère : .....
Ventilation : Lunettes <input type="checkbox"/> / Lunettes HD <input type="checkbox"/> /	Gaz réchauffés : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
CPAP <input type="checkbox"/>	Surfactant réalisé : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Type de respirateur : .....	<b>Paramètres :</b>
	Pi :      TI :      TE :      FR :      FIO2 :      Débit :

### Déroulement du transfert :

### A la prise en charge/ Evolution / Transport :

Paramètres vitaux	T0 (heure)					Arrivée (h)
FC (bpm)						
PAS/PAD/PAM (mmHg)						
SPO2 (%)						
Température (°C)						
Glycémie capillaire						
Silverman						
<b>Traitements</b>	<b>T0</b>					<b>Arrivée</b>
Base :						



### Annexe III : Score TRIPS II

Caractéristiques	Score
<b>Température (°C)</b>	
36,1 à 37,6	0
< 36,1 ou > 37,6	5
<b>Détresse respiratoire</b>	
Pas de détresse. FR < 60 /min / Sat > 85% ou modérée FR > 60/min et/ou Sat 85%	0
Sévère : intubation, apnée	23
<b>Tension artérielle systolique</b>	
> 40	0
de 30 à < 40	8
< 30	13
<b>État neurologique</b>	
Réactivité normale, pleurs	0
Pas de cris, léthargie	5
Pas de tonus musculaire	13

**(Conseil national de l'ordre des médecins)**  
**SERMENT D'HIPPOCRATE**

Au moment d'être admis(e) 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.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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 déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Nom, Prénom

Signature

HAYEE Isa

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISEIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

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

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Nom, Prénom

HAYEE Isa

Signature

# Étude descriptive des transferts néonataux et des nourrissons médicalisés et paramédicalisés en Auvergne

## Résumé

**CONTEXTE** : Il n'existe pas de données sur les transferts de nouveau-nés sur le territoire auvergnat qui ne possède pas d'unité de Smur pédiatrique.

**OBJECTIFS** : L'objectif principal est de décrire les caractéristiques des transports pédiatriques médicalisés ou paramédicalisés des enfants de moins de trois ans. L'objectif secondaire est de décrire l'évolution clinique des patients au cours de ces transferts.

**MÉTHODE** : Étude transversale descriptive prospective des transferts secondaires vers et depuis le CHU de Clermont-Ferrand des enfants de moins de 3 ans réalisés par une équipe de Smur du territoire auvergnat, entre le 27 janvier 2020 et le 31 janvier 2021. Pour la période de l'étude, un dossier médical standardisé pour les transferts néonataux a été créé et mis à disposition des Smur. Cette étude de type évaluation de pratiques professionnelles a fait l'objet d'une déclaration à la CNIL.

**RÉSULTATS** : Les données des 276 transferts ont été analysées. Les nouveau-nés ont constitué 77 % des transferts. Les principales indications des 113 transferts néonataux vers le CHU étaient l'état respiratoire (47 %), une prématurité (25 %), une anoxo-ischémie (13 %). Trente-trois nourrissons ont été transférés au CHU. Quinze patients ont été transférés vers un centre de référence hors Auvergne (80 % pour la chirurgie cardiaque). Les transferts de retours vers les centres d'origine ont concerné 115 patients dont 17,4 % ont été paramédicalisés. L'état clinique des patients s'est aggravé lors de 11 transferts.

**CONCLUSION** : La majorité des transferts interhospitaliers vers et à partir du CHU sont réalisés pendant la période néonatale. Peu de transferts sont paramédicalisés. Les éléments identifiés pour améliorer la sécurité des soins lors de transferts sont un dossier médical néonatal standardisé et la mise en place d'une équipe de Smur pédiatrique.

**Mots-clés** : Samu, Smur, transfert, transfert néonatal, réseau de périnatalité, nouveau-né, nourrisson.