

# Université de Poitiers

## Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE 2016

Thèse n°

### **THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE  
(Décret du 16 Janvier 2004)

Présentée et soutenue publiquement  
Le premier Juillet 2016 à Poitiers  
Par Elsa Deilhes  
Née le 11 Septembre 1987 à Soyaux.

Étude du positionnement et des complications mécaniques et thrombotiques des cathéters veineux centraux à insertion périphérique en population pédiatrique dans un service de réanimation et soins intensifs.

*Étude monocentrique et rétrospective, service de réanimation néonatale et pédiatrique et soins continus du CHU de Poitiers, année 2013-2014.*

### COMPOSITION DU JURY

**Président** : Monsieur le professeur Frederic Millot

**Membres** : -Monsieur le Professeur Denis Oriot  
- Madame la Professeur Virginie Migeot  
-Madame la Docteur Aude Parizel

**Directeur de thèse** : Madame le Docteur Aude Parizel.

# Université de Poitiers

## Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE 2016

Thèse n°

### **THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE  
(Décret du 16 Janvier 2004)

Présentée et soutenue publiquement  
Le premier Juillet 2016 à Poitiers  
Par Elsa Deilhes  
Née le 11 Septembre 1987 à Soyaux.

Étude du positionnement et des complications mécaniques et thrombotiques des cathéters veineux centraux à insertion périphérique en population pédiatrique dans un service de réanimation et soins intensifs.

*Étude monocentrique et rétrospective, service de réanimation néonatale et pédiatrique et soins continus du CHU de Poitiers, année 2013-2014.*

### COMPOSITION DU JURY

**Président** : Monsieur le professeur Frederic Millot

**Membres** : -Monsieur le Professeur Denis Oriot  
-Madame la Professeur Virginie Migeot  
-Madame la Docteur Aude Parizel

**Directeur de thèse** : Madame le Docteur Aude Parizel.



UNIVERSITE DE POITIERS

Faculté de Médecine et de Pharmacie



Le Doyen,

Année universitaire 2015 - 2016

## LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE

### Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie (**surnombre jusqu'en 08/2018**)
- ALLAL Joseph, thérapeutique
- BATAILLE Benoît, neurochirurgie
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie – virologie
- CARRETIER Michel, chirurgie générale
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- EUGENE Michel, physiologie (**surnombre jusqu'en 08/2016**)
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GAYET Louis-Etienne, chirurgie orthopédique et traumatologique
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOUJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion
- GUILLET Gérard, dermatologie
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HADJADJ Samy, endocrinologie et maladies métaboliques
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- HERPIN Daniel, cardiologie
- HOUETO Jean-Luc, neurologie
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- JAAFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique t cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, oncérologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et réadaptation (**en détachement**)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques (**surnombre jusqu'en 08/2018**)
- MACCHI Laurent, hématologie
- MARECHAUD Richard, médecine interne
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PAQUEREAU Joël, physiologie (**jusqu'au 31/10/2015**)
- PERAULT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- POURRAT Olivier, médecine interne (**surnombre jusqu'en 08/2018**)
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie
- ROBERT René, réanimation
- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (**surnombre jusqu'en 08/2017**)
- SILVAIN Christine, hépato-gastro- entérologie
- SOLAU-GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- TOURANI Jean-Marc, oncérologie
- WAGER Michel, neurochirurgie

**Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers**

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail
- BILAN Frédéric, génétique
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- CREMNIER Julie, bactériologie – virologie
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DIAZ Véronique, physiologie
- FAVREAU Frédéric, biochimie et biologie moléculaire
- FRASCA Denis, anesthésiologie – réanimation
- HURET Jean-Loup, génétique
- LAFAY Claire, pharmacologie clinique
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- SAPANET Michel, médecine légale
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

**Professeur des universités de médecine générale**

- GOMES DA CUNHA José

**Professeurs associés de médecine générale**

- BINDER Philippe
- BIRAULT François
- VALETTE Thierry

**Maîtres de Conférences associés de médecine générale**

- ARCHAMBAULT Pierrick
- BOUSSAGEON Rémy
- FRECHE Bernard
- GIRARDEAU Stéphane
- GRANDCOLIN Stéphanie
- PARTHENAY Pascal
- VICTOR-CHAPLET Valérie

**Enseignants d'Anglais**

- DEBAIL Didier, professeur certifié
- JORDAN Stephen, maître de langue étrangère
- SASU Elena, contractuelle enseignante

**Professeurs émérites**

- DORE Bertrand, urologie (08/2016)
- GIL Roger, neurologie (08/2017)
- MAGNIN Guillaume, gynécologie-obstétrique (08/2016)
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (08/2017)
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (08/2017)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2018)

**Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires**

- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECQ-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONTOUX Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, bactériologie -virologie – hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, oncologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GOMBERT Jacques, biochimie
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- POINTREAU Philippe, biochimie
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- VANDERMARCQ Guy, radiologie et imagerie médicale

## REMERCIEMENTS

Au Professeur Frédérique Millot pour avoir accepté de présider cette soutenance.

Aux professeurs Virginie Migeot et Denis Oriot pour leurs présences dans mon jury de thèse.

Au docteur Aude Parizel ma directrice de thèse pour la proposition du sujet.

Au Docteur Thomas Fauchier pour son aide statistique et méthodologique plus que précieuse.

Au Docteur Dorothée Kreminska pour ses multiples relectures et corrections.

Aux supers secrétaires de réanimation pédiatrique, Corine, Françoise et Sandrine, pour votre aide dans la recherche fastidieuse de dossiers archivés et liste de patients !

A ma famille, sans qui bien sûr rien n'aurait été possible ; merci pour tout, pour votre présence, votre soutien et patience à toute épreuve...! ;

Un grand merci en particulier à ma sœur Claire, cette thèse n'en aurait jamais eu la forme sans toi ! (Et ce jusqu'au dernier moment !).

A mes amis Poitevins, sans qui cet internat et tout le reste n'auraient pas eu la même couleur :

A mon Daminou et Stéphanie Barrau, mon kiri des îles, pour tout ce que vous m'apportez (pas assez de place ici !!)

A Guillaume, Audrey (et Poichiche !), cette thèse aura un peu pris forme chez vous ;

A ma ptite Marion, qui retrouvera toujours son chemin ;

A Aude, on devrait tous avoir un cousin machin dans son entourage ;

Merci à tous pour tout, écoute, moments inoubliables, fou rires, soutien sans faille, et surtout encore une fois...pour votre patience !!!

A mes cointernes et amis, merci pour tous ces moments partagés avec vous en stage ou en dehors, rythmés par nos phases (si peu nombreuses !) de doutes, stress puis par toutes ces autres petites choses qui nous auront rapprochées et laissées pleins de petits souvenirs :

A Emeline, mon ptit truc des îles, et Mr Loïc, à très bientôt au soleil !

A Claire et Cédric, pour votre accueil toujours chaleureux et votre écoute ;

A Luxmi et Fardeen, en espérant avoir d'autres petits thés party !

A Anaïs, Louis, Aurore, même si nos chemins se sont peu rencontrés ces derniers temps,

A Manon, parce que nos échanges n'auront jamais été aussi nombreux ces derniers mois !

A mes amis du grand Est, toujours aussi présents malgré la distance.

A mon grand-père.

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS .....	4
TABLE DES MATIERES .....	5
INDEX DES TABLEAUX.....	8
INDEX DES FIGURES.....	9
INDEX DES ANNEXES .....	10
ABREVIATIONS.....	11
I. INTRODUCTION .....	12
II. MATERIEL ET METHODES .....	17
A. Type d'étude.....	17
B. Objectifs de l'étude .....	18
a) Objectif principal .....	18
b) Objectifs secondaires.....	18
C. Population étudiée .....	18
a) Critères d'inclusion .....	18
Sujets inclus :.....	18
Subdivision de la population en trois groupes homogènes :.....	18
b) Critères de non inclusion .....	18
c) Critères d'exclusion .....	19
d) Outils d'évaluation et critères de jugement.....	19
Outils d'évaluations :.....	19
Critères de jugement :.....	20
Autres variables de pertinence clinique : facteurs favorisant la survenue de complications mécaniques ou thrombotiques :.....	20
e) Analyses statistiques .....	21
III. RESULTATS.....	22
A. Diagramme de flux .....	22
B. Analyses descriptives .....	24
a) Description des pratiques du service .....	24

b) Description de la population de patients porteurs d'une voie veineuse centrale en réanimation néonatale et pédiatrique .....	26
c) Caractéristiques des cathéters veineux centraux étudiés et exclus de l'étude .....	30
Caractéristiques des cathéters veineux inclus dans la population globale de patients suivis : .....	30
Caractéristiques des cathéters veineux centraux inclus dans les sous-groupe de patients homogènes : .....	31
Caractéristiques des 41 cathéters veineux centraux exclus : .....	34
d) Description des complications survenues et les évènements intercurrents éventuels	34
Survenue de complications et évènements intercurrents présents, dans la population globale de patients : .....	34
Description des complications dans les sous-groupes homogènes de patients : .....	36
Description des complications et présence d'évènements intercurrents en fonction du type de cathéter étudié : .....	37
C. Analyse univariée: positionnement des voies veineuses centrales à insertion périphérique dans la population suivie et facteurs intervenants .....	39
a) Position des cathéters dans les sous-groupes homogènes de patients suivis .....	39
b) Facteurs intervenant dans le positionnement du cathéter : comparaison des positions centrale, intermédiaire et périphérique .....	40
Le type de cathéter : .....	40
L'âge de l'enfant à la pose du cathéter : .....	40
La durée d'utilisation du cathéter : .....	41
La lisibilité radiographique : .....	41
c) Résultats des analyses comparatives binaires concernant le positionnement des cathéters et les facteurs influençant le positionnement .....	43
Comparaison des cathéters en position centrale versus non centrale : .....	43
Comparaison des cathéters en position centrale versus intermédiaire : .....	43
Comparaison des cathéters en position intermédiaire versus périphérique : .....	43
D. Analyse univariée: étude de la survenue de complications mécaniques et thrombotiques sur les cathéters veineux centraux dans la population étudiée et facteurs intercurrents .....	44
a) Survenue de complications mécaniques ou thrombotiques en fonction du positionnement du cathéter veineux central .....	44
Résultats de l'analyse comparative principale : comparaison des cathéters veineux en position centrale versus intermédiaire versus périphérique : .....	44

Résultats des autres analyses comparatives :.....	45
b) Présence des évènements intercurrents sur les cathéters ayant subi au moins une complication mécanique ou thrombotique .....	46
Résultats de l'analyse comparative principale : comparaison des cathéters veineux en position centrale versus intermédiaire versus périphérique :.....	46
Résultats des autres analyses comparatives :.....	48
IV. DISCUSSION.....	49
A. Description des pratiques .....	49
B. Résultat principal : Incidence du positionnement central du cathéter veineux.....	50
C. Résultats des critères de jugement principal et secondaires : incidence des complications en fonction du positionnement et autres facteurs influençant .....	52
D. Limites de l'étude .....	54
E. Implications pratiques.....	55
V. CONCLUSION.....	56
BIBLIOGRAPHIE.....	57
ANNEXES.....	59
RESUME ET MOTS CLES.....	67
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	68

## INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques de la population globale de patients inclus. ....	29
Tableau 2: Caractéristiques de la population globale de cathéters veineux centraux.....	31
Tableau 3 : Description de la répartition du type de cathéters veineux centraux en fonction du sous-groupe de patients suivis.....	33
Tableau 4 : Description des complications et évènements intercurrents présents dans la population globale de patients et cathéters veineux centraux. ....	35
Tableau 5 : Répartition des complications survenues sur cathéters veineux centraux dans la population de patients inclus.....	36
Tableau 6 : Survenue de complications et évènements intercurrents en fonction du type de cathéter. ....	38
Tableau 7 : Distribution des cathéters veineux centraux dans la population suivie en fonction de la position du cathéter et facteurs intervenants dans le positionnement. ....	42
Tableau 8 : Incidence des complications en fonction de la position du cathéter veineux central. ....	45
Tableau 9 : Présence des évènements intercurrents en fonction de la position du cathéter compliqué.....	48

## INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de flux de l'étude. ....	23
Figure 2 : Distribution de la population de patients en sous-groupes homogènes.....	28
Figure 3 : Distribution des cathéters veineux centraux étudiés en fonction des patients, exclus puis suivis. ....	26
Figure 4 : Répartition du type de cathéter en fonction des 3 sous-groupes de patients suivis. ....	33
Figure 5 : Répartition de la position du cathéter veineux central en fonction du groupe de patients suivis.....	39
Figure 6 : Répartition de la position de la voie veineuse en fonction du type de cathéter.....	40
Figure 7 : Distribution des évènements intercurrents sur les 58 KTC ayant subi au moins une complication.....	46
Figure 8 : Incidence des évènements intercurrents en fonction de la position du cathéter compliqué.....	47

## INDEX DES ANNEXES

Annexe 1 : Les différents type de cathéters veineux centraux pédiatrique étudiés. ....	59
Annexe 2 : Choix du cathéter veineux central chez l'enfant en fonction de son utilisation, mise au point de Gras & al, SFAR 2014 [6]. ....	59
Annexe 3 : Schéma d'un positionnement central d'un cathéter par abord jugulaire (cathéter type broviac®).....	60
Annexe 4 : Les différents types de positionnement des cathéters veineux centraux à insertion périphérique en population pédiatrique au CHU de Poitiers. ....	61
Annexe 5 : Résumé des principaux résultats des analyses comparant les cathéters veineux en position centrale versus non centrale, centrale versus intermédiaire et intermédiaire versus périphérique.....	62
Annexe 6 : Etude de Baudin & al. (Juin 2013) et Jain & al. (Avr.2013) : Incidence du positionnement central des cathéters veineux en population pédiatrique ; Incidence des complications si malposition du cathéter [12 ; 13].....	65
Annexe 7 : Etude de Gray & al : Incidence des thromboses veineuses profondes sur cathéter veineux central chez l'enfant [4]. ....	66
Annexe 8 : Etude de Baudin & al : Taux de complications mécaniques sur les cathéters veineux centraux chez l'enfant [12]. ....	66

## ABREVIATIONS

KTC : cathéters veineux centraux (regroupant les 3 types étudiés : cathéters épicutanéocaves en silicone 2Fr+ nutiline® 2 à 4Fr, prémicath® et cathéters centraux tunnelisés)

KTEC : cathéters épicutanéocaves

CVC : cathéter veineux central tunnelisé

TVP : thrombose veineuse profonde

TVS : thrombose veineuse superficielle

C : position centrale du KTC

I : position intermédiaire du KTC

P : position périphérique du KTC

EI : évènements intercurrents

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

## I. INTRODUCTION

Le cathéter veineux central inséré par voie périphérique est une voie d'abord très largement utilisée, en population adulte comme pédiatrique. On parle de PICC line (Peripheral Inserted Central Catheter) ou cathéter épicutanéocave (KTEC) pour désigner ce type d'abord vasculaire. Il s'agit de l'insertion dans le système veineux profond d'un cathéter long, utile à la mise en place de thérapies de courte ou moyenne durées, toxiques et/ou hyperosmolaires (substances vasoactives, nutrition parentérale). Il est aussi utilisé pour mesurer la pression veineuse centrale. Il est donc principalement utilisé dans les services de réanimation ou soins intensifs.

Chez l'adulte, le caractère central est défini par le positionnement de l'extrémité distale du cathéter à la jonction veine cave-oreillette droite [1 ; 2].

Les techniques de pose ont été bien définies afin de limiter les complications dites mécaniques par traumatisme péricardique lié au cathétérisme. Ainsi le contrôle échographique lors de la pose de la voie a été préconisé [3]. De nouvelles techniques comme l'ecg endocavitaire, évaluant le rythme cardiaque lors de la pose du cathéter, sont en cours d'évaluation. Une malposition avec une voie d'abord intra-cardiaque a été définie par l'obtention pathologique d'extrasystoles, exposant au risque de complications mécaniques (effraction péricardique) [2].

Dans la population pédiatrique, un éventail d'abords vasculaires veineux centraux existe :

- Les cathéters à insertion périphérique (KTEC ou PICC) :

Pose percutanée directe à partir d'une veine périphérique avec ou sans échoguidage, mis en place pour une durée d'utilisation courte à moyenne (de 7jours à 1 ou 3 mois selon les références), chez le nouveau-né prématuré ou à terme, le nourrisson et l'enfant ;

Les prémicath<sup>®</sup>, sont des KTEC de plus petits diamètres, rigides, surtout utilisés chez les grands prématurés ;

- Les cathéters à insertion centrale (les CVC) :

-Le cathéter veineux central non tunnelisé : pose percutanée directe par microcathétérisme (technique Seldinger), pour une durée d'utilisation courte (<1mois), chez le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant. Pas ou peu de d'indication chez le prématuré, surtout de très faible poids de naissance ;

-Le cathéter veineux central tunnelisé (type Broviac<sup>®</sup>, Cook<sup>®</sup> ou Hickman<sup>®</sup>) : posé à distance (tunnelisé), pour une durée d'utilisation moyenne à longue (>1mois et souvent >3mois), chez le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant ;

-La chambre à cathéter implantable : pour une utilisation de longue durée (>3mois), modèle pédiatrique.

Du fait des caractéristiques anatomiques très variable en fonction de l'âge du patient, le matériel a dû être adapté à l'anatomie du sujet et taille des vaisseaux. Une large panoplie de matériel est actuellement disponible permettant un choix adapté à l'âge (différents calibres et longueurs disponibles) et à la pathologie (cathéters simple ou double lumière disponibles):

- Pour les prématurés et nouveaux nés à terme : Cathéters épicutanéocaves en polyuréthane ou en silicone, de petit calibre (1 et 2 Fr) ;
- Pour les nouveaux nés et les nourrissons : Cathéters épicutanéocaves en polyuréthane ;
- Pour les nourrissons et enfants : PICCS lines en polyuréthane ou en silicone.

Le KTEC, prémicath® et CVC tunnélisé type Broviac® sont représentés en annexe 1.

L'annexe 2 reprend les avantages de chacun décrit dans la mise au point de Gras et al (SFAR 2014) [4].

La technique de mise en place non échoguidée d'un KTEC est très protocolisée afin de limiter les complications lors de la pose et une malposition [5 ; 6 ; 7 ; 8].

La première étape est la prise en charge de la douleur. Les méthodes doivent être médicamenteuse (antalgiques de palier adapté et sédatifs) ainsi que non pharmacologiques. Le saccharose est très utilisé avant 6 mois. Ensuite un examen physique détaillé est nécessaire afin de déterminer au mieux les différentes options d'accès vasculaires, et ainsi de définir au mieux la taille et le numéro du KTEC optimal pour le patient. Le plus petit diamètre possible doit être utilisé afin de diminuer le risque de thrombus. Par contre, l'utilisation de taille 2FR ou plus petit est associé à un risque d'occlusion. Les sites d'insertion les plus utilisés sont les veines des jambes et des bras, plus rarement celles des mains, pieds et cuir chevelu (insertion prudente dans ce dernier cas avec nécessité d'une position centrale de la tête lors de la pose car vaisseaux tortueux). Dans un second temps, la détermination de l'emplacement du KTEC se fait via la mesure à l'aide d'un mètre ruban de la distance point d'insertion jusqu'au cœur (repère anatomique : bord sternal droit). L'insertion du KTEC est une procédure stérile. Le choix de l'antiseptique varie en fonction de l'âge du patient et institution (Chlorhexidine non utilisée dans les pays anglo-saxons/povidone iodée contre indiquée avant 2 mois de vie). La perméabilité du KTEC et l'absence de perforation de paroi sont vérifiées par une purge à l'aide de sérum physiologique, puis ce dernier peut être inséré dans le vaisseau choisi. Un retour de sang est présent si succès. Le KTEC peut alors être avancé progressivement le long de l'accès veineux. Dès que l'extrémité distale a atteint la veine cave supérieure ou inférieure, le retour sanguin est plus important. Les complications les plus communes lors de la pose sont le saignement au site d'insertion qui doit être stoppé par pansement hémostatique (avec contrôle 48h après) et une malposition de KTEC si trajet tortueux. Un repositionnement peut être réalisé en veillant à rester stérile.

Dans un dernier temps, la confirmation du positionnement doit être faites via une radiographie de contrôle, avec injection de produit contraste afin de visualiser la localisation

de l'extrémité distale du KTEC, et son trajet. Le caractère central du KTEC est défini par la position de l'extrémité distale au niveau de la jonction oreillette droite-veine cave supérieure si accès veineux au membre supérieur, et extrémité du cathéter se projetant au niveau de la 6e vertèbre dorsale avec ses disques sus et sous-jacent pour le membre inférieur. Cette position permet une durée d'utilisation du cathéter plus longue, utilisation de thérapeutiques plus agressives et réduction de l'incidence des complications (preuve grade A) [5 ; 9 ; 10].

Ce positionnement est schématisé dans l'annexe 3.

Une position périphérique est définie par la présence du KTEC en regard de T8 à L1 si insertion au membre inférieur, et en aval de l'oreillette droite pour le membre supérieur. Un risque de malposition existe si le KTEC réalise une courbe dans la zone de L2 à S1 (trajet aberrant rénal ou lombaire).

Enfin, après vérification de l'emplacement du KTEC, ce dernier doit être stabilisé avec des bandes de fermetures adhésives à la peau, puis le recouvrir avec un pansement clair, stérile et occlusif. La visibilité du site d'insertion doit être maintenue, sans encerclement des extrémités.

Trois grands types de complications après mise en place du KTEC ont été définis [6 ; 12] :

- Les thromboses du vaisseau, en distinguant :
  - o La thrombose veineuse superficielle (TVS), de définition clinique : apparition d'un cordon rouge douloureux et induré le long de la veine cathétérisée;
  - o La thrombose veineuse profonde (TVP), de définition clinique : apparition d'un membre œdématié et inflammatoire, et échographique : incompressibilité de la veine sous la sonde d'échographie et absence de flux au mode doppler ;
- Les complications mécaniques, comprenant la diffusion du produit perfusé dans les tissus sous cutanés d'une part. Selon la nature de ce dernier, elle peut entraîner une extravasation (produits vésicants) ou une simple infiltration des tissus (produits non vésicants). D'autre part, elles regroupent les effractions péricardiques (pérfusopéricarde et hémopéricarde) et pleurales (perfusothorax). Il s'agit respectivement d'une effusion des différentes thérapeutiques dans le péricarde ou la plèvre. Le perfusopéricarde est un saignement du péricarde, lié à l'érosion de ce dernier par l'extrémité du cathéter.  
L'occlusion de la voie, résistance à l'écoulement dans la veine, est aussi considérée comme une complication mécanique.
- Les complications infectieuses, étant liées aux mesures d'asepsie prises lors de la pose de la voie, réfection du pansement ou à la pose des injections. Elles ont été définies cliniquement par l'apparition d'un abcès localisé au point de ponction, ou généralisées à type de sepsis sévère, au moins 48h après la pose du cathéter [7].

Certaines mesures ont été prises afin de diminuer l'incidence des complications : création de nouveaux protocoles standardisés lors de la pose d'une voie veineuse centrale ou réfection

du pansement pour réduire le risque infectieux, mise en place de cathéters héparinés (anticoagulant présent au sein même de la voie) pour diminuer le risque thrombogène, management des équipes et protocoles d'utilisation de la voie afin de limiter les occlusions [6 ; 9 ; 12].

La malposition du KTEC reste le principal facteur de risque des complications mécaniques et thrombotiques [9 ; 13]. Ainsi l'usage d'un contrôle échoguidé lors de la pose du KTEC est de plus en plus préconisé par certaines équipes, réduisant ainsi le risque de trajets aberrants et donc malposition [4 ; 9 ; 14 ; 15].

Des facteurs favorisant la survenue de complications mécaniques ou thrombotiques ont été mis en évidence, en plus d'une malposition [6 ; 9 ; 11 ; 12 ; 14 ; 16 ; 17 ; 18]:

- Le terrain : âge (surtout si prématuré) / poids faible (< 1 250 g), car faible diamètre de veines dans les deux cas ; détresse respiratoire néonatale, hémocrite >55%, cardiopathies congénitales ;
- Contexte de sepsis (augmente la formation du processus thrombotique) ;
- Durée du cathéter > 13 jours ;
- Expérience de l'opérateur, management des équipes ;
- Type de thérapeutiques utilisées :
  - o Thérapeutiques hyper osmolaires > 850 mosmoles;
  - o Faible débit < 2cc/heure ;
  - o Certaines classes de thérapeutiques à haut risque thrombogène (antibiothérapie large spectre, sédatifs et hypnotiques, transfusion de produits humains).

Un risque plus important de complications lors d'un positionnement en périphérie a été démontré dans la littérature, ce qui devrait en théorie amener au retrait complet de la voie d'abord, ou dans le cas contraire un respect des débits, thérapeutiques et osmolarités utilisés sur ces cathéters [9 ; 13].

Du fait des particularités anatomiques du sujet en population pédiatrique, et de la taille des vaisseaux, le respect de la position centrale au sens littéral du terme lors de la pose d'un KTEC est souvent difficile, les malpositions étant fréquentes [6 ; 14].

Une troisième position, que nous appellerons *intermédiaire* a été ainsi souvent observée dans le service. Il s'agit de la position de l'extrémité distale du cathéter entre le pli de l'aîne et la 6e vertèbre dorsale pour le membre inférieur, et entre le creux axillaire et la jonction veine cave-oreillette droite pour le membre supérieur.

L'annexe 4 représente le positionnement central, périphérique ou *intermédiaire* d'un KTEC.

Dans le cadre d'une réflexion sur la sécurisation des nutritons parentérales, une analyse des pratiques a été amorcée dans les unités de réanimation et soins intensifs de pédiatrie au CHU

de Poitiers. Cette analyse a notamment porté sur la prescription, la préparation et l'administration des parentérales (variation d'osmolarité, héparinisation ou non des solutés...) et les cathéters centraux. Il est apparu de manière consensuelle que les pratiques concernant les voies d'abord veineuses étaient les suivantes :

- Pour les KTEC positionnés en périphérie : seuls des solutés avec osmolarité limitée (maximum 850 osm/l) étaient prescrits ;
- Pour les KTEC positionnés en central : aucune restriction d'osmolarité pour les solutés prescrits ; à noter que l'extrémité du cathéter n'était jamais volontairement laissée en position intra cardiaque en raison du risque de trouble du rythme et d'effraction cardiaque ;
- En revanche, les cathéters dont l'extrémité était positionnée dans un gros vaisseau (veine sub-clavière ou iliaque) mais non strictement centrale (dans la veine cave supérieure ou inférieure, à l'entrée de l'oreillette droite), étaient plutôt considérés comme des cathéters centraux permettant la perfusion de soluté hyperosmolaire mais avec une surveillance accrue.

L'incidence de ce type de positionnement *intermédiaire* paraissait assez élevée à l'équipe, car il n'est pas rare, lors de la pose des KTEC, soit que le cathéter bute lors de sa progression avant le repère mesuré, soit qu'aucun reflux veineux ne puisse être obtenu. Dans les deux cas, le cathéter est retiré jusqu'à obtenir un reflux veineux.

Il est apparu intéressant d'étudier l'incidence de ce type de positionnement défini comme *intermédiaire* ou « semi-central », et d'en analyser l'association éventuelle à la survenue de complications mécaniques ou thrombotiques, par rapport aux autres positionnements, avant d'engager un éventuel changement des pratiques.

À ce jour, il n'y a pas eu d'études sur les complications potentielles amenées par cette troisième position dite *intermédiaire*.

La malposition étant le principal facteur de risque dans la survenue de complications mécaniques et thrombotiques lors de la mise en place d'un KTEC dans une population pédiatrique, la position *intermédiaire* pourrait donc être plus à risque.

Ce travail consiste à évaluer d'une part la proportion de KTEC correctement positionnés en central dans la population de réanimation néonatale et pédiatrique au CHU de Poitiers, puis d'évaluer dans un second temps si la position *intermédiaire* est autant ou plus à risque de complications mécaniques et thrombotiques que la position centrale strictement définie, afin de modifier ou non les pratiques locales.

Nous avons aussi étudié les facteurs pouvant influencer le bon positionnement de la voie et la survenue de complications, en plus d'une malposition.

## II. MATERIEL ET METHODES

### A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude monocentrique, rétrospective et descriptive.

Elle a été réalisée dans le service de réanimation néonatale et pédiatrique du CHU de Poitiers, d'août 2013 à août 2014. Cette unité accueille les prématurés de 24 à 37 semaines d'aménorrhée, les nouveau-nés à terme, nourrissons et enfants jusqu'à 18 ans, nécessitant des soins réanimatoires ou intensifs, et possédant un KTC.

Le service comprend de 15 lits de réanimation, 5 lits de soins continus, 18 lits de néonatalogie dont 9 intensifs.

La période étudiée était homogène concernant les pratiques d'accès veineux. Notamment, toutes les nutriments parentéraux ou solutés de perfusion étaient héparinés afin de limiter la survenue de complications thrombo-emboliques. D'autre part, un nouveau protocole de réfection des pansements de cathéter était en place au début de la période d'étude. Ce protocole visait à limiter la réfection des pansements de cathéter à certains cas, et non à titre systématique afin de réduire les risques infectieux et de mobilisation accidentelle du cathéter.

Sur la période d'étude, 3 types de cathéters veineux centraux étaient utilisés :

- Les cathéters épicutanéocave à insertion périphérique :
  - o En silicone 2Fr, de plus gros diamètre et souples et les Nutriline® en polyuréthane 2 à 4Fr (désignés par l'abréviation KTEC dans notre étude) ;
  - o Les Prémicath®, en polyuréthane 1Fr, plus rigides et de diamètre inférieur ;
- Les cathéters veineux centraux tunnés type Broviac® (désignés par l'abréviation CVC dans notre étude).

Nous les avons regroupés dans ce travail sous le nom de « cathéters centraux » (KTC).

La pose d'une voie veineuse centrale était réalisée par un pédiatre thésé appartenant au service de réanimation et soins intensifs sur la période concernée.

Il n'y a pas eu l'utilisation du contrôle échoguidé, le contrôle radiologique après l'insertion du cathéter était par contre toujours observé.

L'accord du Comité de protection des personnes (CPP) n'a pas été nécessaire, notre étude n'intervenant pas sur le soin apporté au patient et ne modifiant pas le traitement. Tous les résultats ont été anonymisés.

## **B. Objectifs de l'étude**

### ***a) Objectif principal***

Décrire l'utilisation des cathéters épicutanéocaves dans les unités de réanimation et soins intensifs néonatales et pédiatriques du CHU de Poitiers, ainsi que l'incidence des positionnements central, intermédiaire ou périphérique.

### ***b) Objectifs secondaires***

Les objectifs secondaires sont les suivants :

- Comparer l'incidence de survenue des complications mécaniques et thrombotiques en fonction du positionnement ;
- Etudier l'implication de potentiels facteurs dans la survenue de complications sur KTC.

## **C. Population étudiée**

### ***a) Critères d'inclusion***

#### **Sujets inclus :**

- Tous les enfants hospitalisés dans les unités de réanimation pédiatrique, soins intensifs et néonatalogie sur la période concernée au CHU de Poitiers ;
- Et possédant au moins un KTC posé dans ce même service.

#### **Subdivision de la population en trois groupes homogènes :**

- Le groupe nouveau-né pour les moins de 28 jours à l'inclusion, subdivisé en 4 sous-groupes : les nouveau-né à terme (37 SA), les prématurés (32-37 semaines d'aménorrhée SA), les grands prématurés (28-32 SA) et les extrêmes prématurés avant 28 SA ;
- Le groupe nourrissons de 28 jours à 2 ans inclus ;
- Le groupe enfants pour les plus de 2 ans.

### ***b) Critères de non inclusion***

N'ont pas été inclus :

- Les enfants souffrant d'une cardiopathie congénitale, maladie thrombo-embolique ou néoplasique, les produits utilisés pour ces pathologies ou la pathologie en elle-même étant connus comme à fort risque thrombogène [11 ; 16] ;
- Les patients avec pose de voie provenant d'un autre centre hospitalier.

***c) Critères d'exclusion***

Ont été exclus d'étude :

Les KTC présents sur des patients transférés avec leur voie veineuse centrale vers un autre établissement, les potentielles complications ne pouvant pas être évaluées.

Seul le cathéter présent lors du transfert a été exclu.

***d) Outils d'évaluation et critères de jugement***

**Outils d'évaluations :**

Le nombre de KTC insérés en position centrale strictement définie par la littérature a été comptabilisé initialement par une première personne.

Les outils utilisés ont été :

- Le courrier de sortie de chaque patient inclus, définissant le type de voie, la durée d'utilisation de la voie veineuse et son positionnement (central ou périphérique) ;
- Lecture de la radiographie de contrôle après insertion de chaque cathéter, permettant de vérifier d'une part le caractère central du cathéter et d'autre part de comptabiliser ceux en position périphérique et intermédiaire.

L'extrémité distale de la voie a été visualisée grâce à l'injection de produit de contraste au sein du KTC.

Une deuxième lecture par un observateur différent, médecin en réanimation pédiatrique au CHU de Poitiers, a été réalisée pour toutes radiographies douteuses.

Les potentielles complications mécaniques et thrombotiques retenues étaient celles décrites dans le dossier patient. Les autres facteurs pouvant intervenir dans la survenue de ces complications, en dehors du positionnement, ont été aussi tous répertoriés sur les pancartes de surveillance de chaque enfant au cours de son hospitalisation.

### **Critères de jugement :**

Le critère principal d'évaluation a été l'incidence de survenue de thrombose veineuse profonde (TVP) ou thrombose veineuse superficielle (TVS).

Les critères secondaires ont été l'incidence de survenue de complications mécaniques telles que diffusion ou occlusion.

### **Autres variables de pertinence clinique : facteurs favorisant la survenue de complications mécaniques ou thrombotiques :**

Les principaux facteurs favorisant la survenue de complications thrombotiques et mécaniques lors de la mise en place d'un KTC, en plus d'une malposition, ont été pris en compte. Nous les avons regroupés dans ce travail comme évènements intercurrents (EI).

Nous avons étudié l'impact des EI suivant :

- Des caractéristiques du patient : âge (groupe nouveau-né, surtout prématuré) / poids faible (< 1250 g) ;
- De la durée d'utilisation du cathéter > 13 jours ;
- De la survenue d'infection lors de la présence du ou des cathéters veineux centraux ;
- Des différentes thérapeutiques utilisées :
  - o Thérapeutiques hyper osmolaires > 850 mosmole
  - o Faible débit < 2cc/heure
  - o Certaines classes de thérapeutiques à haut risque thrombogène (antibiothérapie large spectre, sédatifs et hypnotiques, transfusion de produits sanguins).

Le déplacement potentiel de la voie dans les suites de transfert du patient pour des soins (soulèvement par des soins, peau à peau..), ou de la réfection du pansement, a aussi été pris en compte car il favorise en effet le risque de déconnection ou diffusion. A noter que sur la période observée, la fréquence de la réfection des pansements était déjà réduite suite à l'application d'un nouveau protocole (fréquence diminuée à une seule fois par semaine ou si souillure ou défaut d'occlusion).

La complication infectieuse n'a pas été évaluée dans cette étude, la malposition du cathéter n'étant pas un facteur de risque. Seule sa présence ou non a été spécifiée, le risque thrombogène étant augmenté, de par le contexte inflammatoire et par les thérapeutiques utilisées.

Certains des autres facteurs à prendre en compte lors de la pose d'un KTC décrits dans la littérature n'ont pas été étudiés ici (terrain avec détresse respiratoire néonatale, hématicrite > 55 %, cardiopathies congénitales / expérience de l'opérateur, management des équipes) [12 ; 15 ; 18].

Une première analyse comparative sur la population globale a été réalisée, puis entre les différents sous-groupes, afin de déterminer si la survenue de complications était aussi liée à l'âge et/ou type de cathéter.

De la même manière, nous avons dans un premier temps comparé la survenue de complications en fonction de la position centrale ou intermédiaire ou périphérique (C/I/P), puis trois autres analyses comparatives en parallèle ont été effectuées : comparaison entre les KTC en position centrale *versus* non centrale (regroupant ceux en position intermédiaire + ceux en position périphérique) (C/non C) puis les cathéters en position centrale *versus* intermédiaire (C/I), et enfin les cathéters en position intermédiaire *versus* périphérique (I/P). Les principaux résultats sont résumés dans l'annexe 5.

### ***e) Analyses statistiques***

L'ensemble des données a été collecté dans une base de données informatisée. Le logiciel SAS 9.4 a été utilisé pour l'ensemble des analyses statistiques.

Les analyses brutes ont été effectuées par les tests du chi-deux et exact de Fisher pour les variables qualitatives et de Mann-Withney pour les variables quantitatives non paramétriques. Les résultats sont exprimés sous forme d'effectifs et de pourcentage pour les données qualitatives et sous forme de médianes et d'intervalles interquartiles pour les données quantitatives. Le modèle de régression logistique Cox a été utilisé pour les analyses multivariées en utilisant un seuil alpha de 0,20 en univarié pour l'intégration des variables dans le modèle. Le seuil alpha final retenu a été de 0,05. Des analyses de sensibilité ont été faites entre les patients porteurs de plusieurs cathéters et ceux avec un seul cathéter ainsi qu'entre les patients exclus et non exclus.

### III. RESULTATS

#### **A. Diagramme de flux**

Le diagramme de flux est représenté sur la figure 1.

Sur 232 patients étudiés, il y en a eu 33 (14,22 %) exclus soit N étudiés = 199.

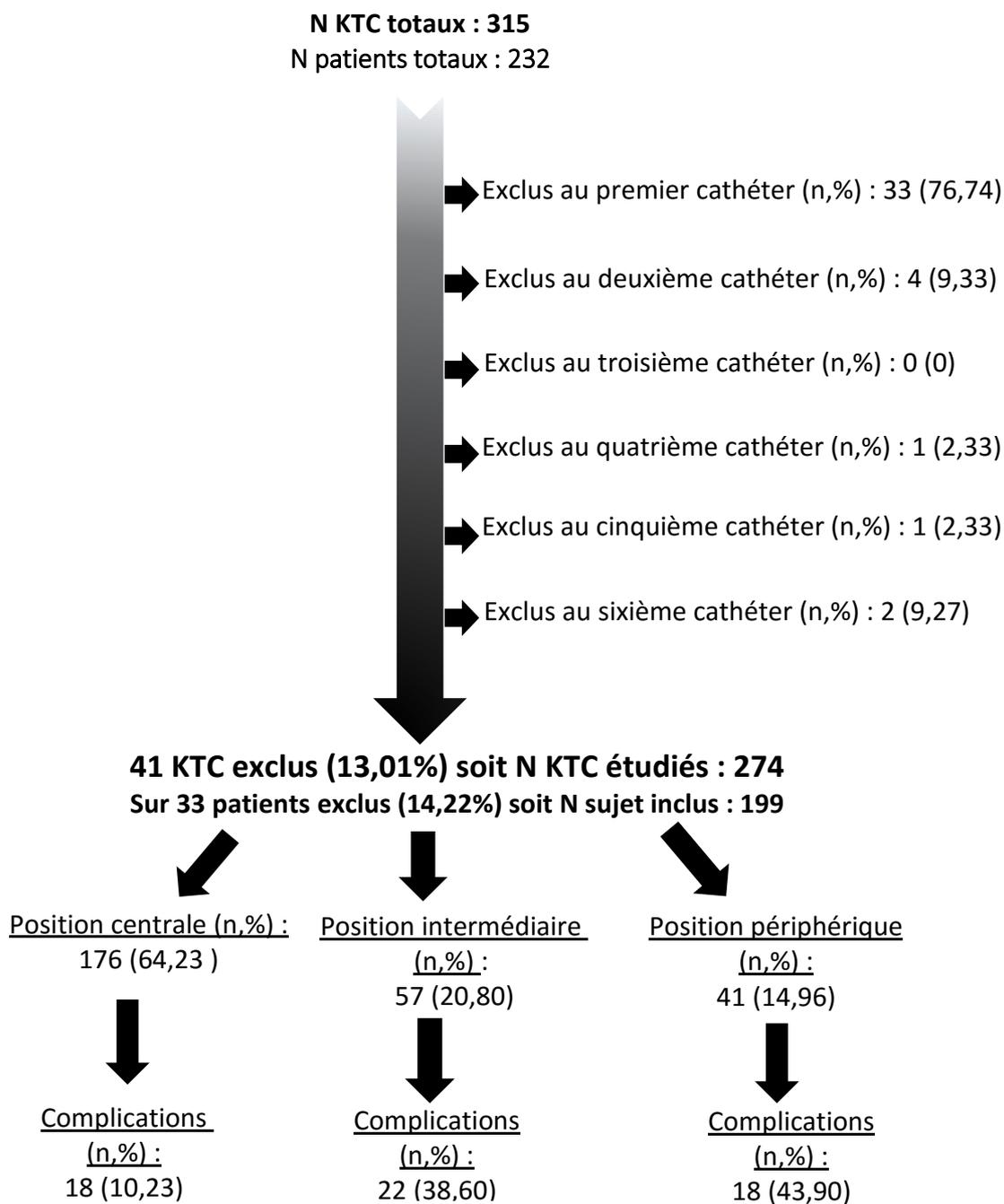
Sur 315 cathéters colligés, 41 ont été exclus (13,01 %), sur 33 sujets.

La seule cause d'exclusion a été le transfert de l'enfant avec le cathéter vers un autre centre hospitalier, la survenue potentielle de complication ne pouvant être étudiée.

Le nombre total de cathéter étudié est de 274.

176 KTC étaient en position centrale (64,23 %), 57 en position intermédiaire (20,80 %) et 41 en position périphérique (14,96 %). 18 KTC en position centrale ont présenté au moins une complication (10,23 %), 22 en position intermédiaire (38,60 %) et 18 en position périphérique (43,90 %).

Figure 1 : Diagramme de flux de l'étude.



## B. Analyses descriptives

### a) Description des pratiques du service

Recueil des informations par discussion non formalisées avec les praticiens du service :

#### - Séniorisation de la pose des cathéters :

Tous les médecins du service posent les cathéters à tour de rôle et parfois les internes en fin de cursus, rarement un binôme médecin-infirmière. Si possible, lorsque l'opérateur en arrivait à son 3ème échec ou si aucune autre possibilité de ponction veineuse n'était visible sur le membre, un changement d'opérateur était envisagé.

#### - Indications :

-chez le nouveau-né prématuré ou à terme :

-en relais du cathéter veineux ombilical après 3 à 5 jours d'utilisation de celui-ci selon que le cathéter veineux ombilical était en position sous-hépatique (retrait après 3 jours d'utilisation) ou en position centrale (retrait après 5 jours d'utilisation) si la ration entérale reste inférieure à 100ml/kg/j et/ou nécessité de poursuivre des médicaments par voie intra-veineuse avec capital veineux périphérique limité ;

-ou après cette période, en cas d'arrêt alimentaire prolongé (>48h) nécessitant une nutrition parentérale adaptée, en cas d'antibiothérapie ou de sédation prolongée (>48h), en cas de nécessité d'amines ;

-en 1ère ou 2ème intention en cas de capital veineux périphérique limité ou échec de pose de voie veineuse périphérique (après un maximum de 3 essais).

-chez le nourrisson : alternative au cathéter central non tunnelisé en cas de capital veineux limité ou échecs de voie veineuse périphérique.

-chez l'enfant : alternative au cathéter central non tunnelisé pour antibiothérapie prolongée.

#### - Contre-indications : sepsis en cours et thrombose connue sur le trajet souhaité

#### - Sélection du matériel :

3 types de cathéters veineux à insertion périphérique étaient disponibles dans le service sur la période d'étude :

-Premicath®(Vygon) en polyuréthane, 1Fr/28G, longueur 20cm, sans mandrin rigidificateur, avec aiguille sécable ;

-cathéter épicutanéocave (KTEC) (Vygon) en silicone, 2Fr/24G, longueur 30cm, avec introducteur type aiguille à ailettes, raccord amovible type Easy-lock ;

-CVC type Nutriline®(Vygon) en polyuréthane, 2Fr/24G-3Fr/20G-4Fr/18G, longueur 30cm, sans mandrin rigidificateur, avec aiguille sécable.

Le choix du type de cathéter était à l'appréciation individuelle de l'opérateur. Le cathéter de plus petit calibre (Premicath®, 1Fr) était utilisé chez le nouveau-né prématuré ou à terme en 1ère intention si préférence de l'opérateur ou capital veineux pauvre ou en 2ème intention si échec de pose de cathéter épicutanéocave 2Fr

A noter que les cathéters disponibles comportaient tous une seule lumière.

- **Sélection de la veine :**

Les sites utilisés sont préférentiellement les membres, très rarement le scalp ou les veines axillaires (seulement en recours quand les autres sites sont inapparents ou épuisés).

Les parents de l'enfant sont informés à l'oral, il n'y a pas de recueil spécifique de leur consentement écrit en dehors de l'autorisation de soins signée à l'admission.

- **Matériel utilisé :** kit spécial constitué dans le service et stérilisé.

- **Préparation du patient :**

Les moyens non pharmacologiques sont utilisés systématiquement, une infirmière, et parfois une auxiliaire, assiste(nt) le médecin et contrôlent la douleur. Si le patient est sous analgésie-sédation en continu, on réalise des bolus. Si le patient n'est pas sous analgésie en continu, l'administration d'antalgiques n'est pas systématique quand il s'agit d'un nouveau-né ou d'un nourrisson, si la succion non nutritive est efficace. Dans les autres tranches d'âge et/ou si la succion non nutritive est insuffisante, des antalgiques sont administrés sur prescription du médecin opérateur. La ou les veines est(sont) repérée(s) par le médecin opérateur et la longueur d'insertion est estimée en mesurant le trajet sur le patient avec un mètre-ruban

- **Insertion du cathéter :**

Aucune pose de cathéter central à insertion périphérique n'a été réalisée sous contrôle échoguidé. Procédure stérile, antiseptie à la chlorhexidine ou à la povidone iodée (en fonction de l'âge du patient). Il n'y avait pas d'utilisation de mandrin rigidificateur (choix délibéré à la commande du matériel). Le cathéter n'était pas coupé au repère pré-mesuré, si une portion du cathéter n'était pas insérée dans la veine, cette partie était enroulée à la fin de la pose sous le pansement avant de refermer celui-ci. Les vérifications effectuées avant de fixer le cathéter étaient : le repère pré-mesuré, l'obtention d'un reflux de sang à l'aspiration et la perméabilité sur bolus de sérum physiologique. Les tailles de seringue utilisées pour pousser le sérum physiologique ou le produit de contraste étaient de 1-2-5 et 10millilitres. En cas de saignement persistant au point de ponction, une compresse hémostatique pouvait être laissée en place. Le pansement pouvait être fermé avant d'effectuer le contrôle radiologique selon le jugement de l'opérateur, afin de limiter la durée d'ouverture du pansement (le contrôle radiologique étant obtenu de quelques minutes à plus de 30 minutes après la pose du cathéter).

- **Confirmation du positionnement du cathéter :**

Une opacification du cathéter avec un produit de contraste iodé de basse osmolalité (Hexabrix®) d'un volume de 0,4ml pur ou dilué, était systématiquement réalisé, sauf si l'opérateur avait la certitude que le cathéter était positionné en périphérie au vu du repère lu au point de ponction (au niveau du membre supérieur, extrémité positionnée avant l'épaule et au niveau du membre inférieur, extrémité positionnée avant le pli inguinal). Il pouvait y avoir une 2ème opacification si la première n'avait pas permis de correctement visualiser l'extrémité du cathéter. En cas de malposition, le cathéter était mobilisé ou retiré dans les meilleurs délais. En cas de doute sur l'interprétation de la radiographie, l'opérateur faisait appel à l'un de ses collègues, voire à un radiologue.

- **Fixation du cathéter et pansement :**

Le cathéter est fixé à la peau à l'aide de strips chirurgicaux adhésifs, il n'est que très rarement suturé au niveau des ailettes (sauf si risque de décollement du pansement par sueur ou agitation, par exemple). Le point de ponction et l'éventuelle portion restante du cathéter non insérée dans la veine étaient protégés par un morceau de compresse stérile sèche (afin de diminuer le risque d'arrachement du cathéter en cas de réfection du pansement) avant de refermer avec un pansement transparent occlusif et non circulaire. Le protocole de réfection des pansements de cathéter en cours stipulait qu'il n'y avait lieu de refaire le pansement du cathéter que si celui-ci était souillé ou non occlusif.

- **Retrait du cathéter :**

Dès que le cathéter n'était plus nécessaire, celui-ci était retiré. C'est-à-dire dès la fin de la thérapeutique qui nécessitait la présence du cathéter ou dès que la ration entérale tolérée atteignait 100ml/kg/j et quel que soit le poids, si c'était pour l'administration d'une nutrition parentérale. Il n'y avait pas de contrôle bactériologique systématique de l'extrémité du cathéter. Le cathéter était retiré par une infirmier(e) sur prescription médicale.

- **Héparinisation du soluté de perfusion ou de la nutrition parentérale :**

Sur la période d'étude, tous les solutés de perfusion ou nutriments parentéraux administrés sur cathéter veineux à insertion périphérique étaient héparinisés jusqu'en mai 2014.

***b) Description de la population de patients porteurs d'une voie veineuse centrale en réanimation néonatale et pédiatrique***

L'étude a porté sur 232 patients dont 33 exclus (14,22%), donc N étudiés = 199.,  
Les caractéristiques de la population de patients inclus sont décrites dans le tableau 1.

Le sex ratio a été de 1,09.

Il y a eu 24 enfants issus de grossesses gémellaires (10,34 %). L'âge médian à l'inclusion a été de 4 jours [médiane 4 IQR [6 ; 2,5].

La population globale a été divisée en groupes homogènes de patients. Il y avait une majorité de nouveau-nés (82,91 %) dont 25 à terme (15,15 %), 26 prématuré (15,75 %), 82 grands prématurés (46,69 %) et 32 extrêmes prématurés (19,39 %).

La distribution de la population de patient totale puis étudiée en fonction des sous-groupes homogènes est décrite dans la figure 2.

Il y a eu 24 décès (10,30 %), l'âge médian a été de 15 jours [15 IQR [8 ; 170].

La majorité des patients inclus n'ont eu qu'un seul cathéter (177 sujets soit 59,19 % de la population étudiée). Le nombre de cathéters posés par individu a varié de 1 à 7.

Ils sont décrits dans le tableau 1

Plusieurs analyses statistiques ont été réalisées, la survenue de complications sur KTC a été indépendante à chaque fois du nombre de KTC posés par patient. Ces derniers ont donc été étudié comme évènements indépendants.

Figure 2 : Distribution de la population de patients en sous-groupes homogènes.

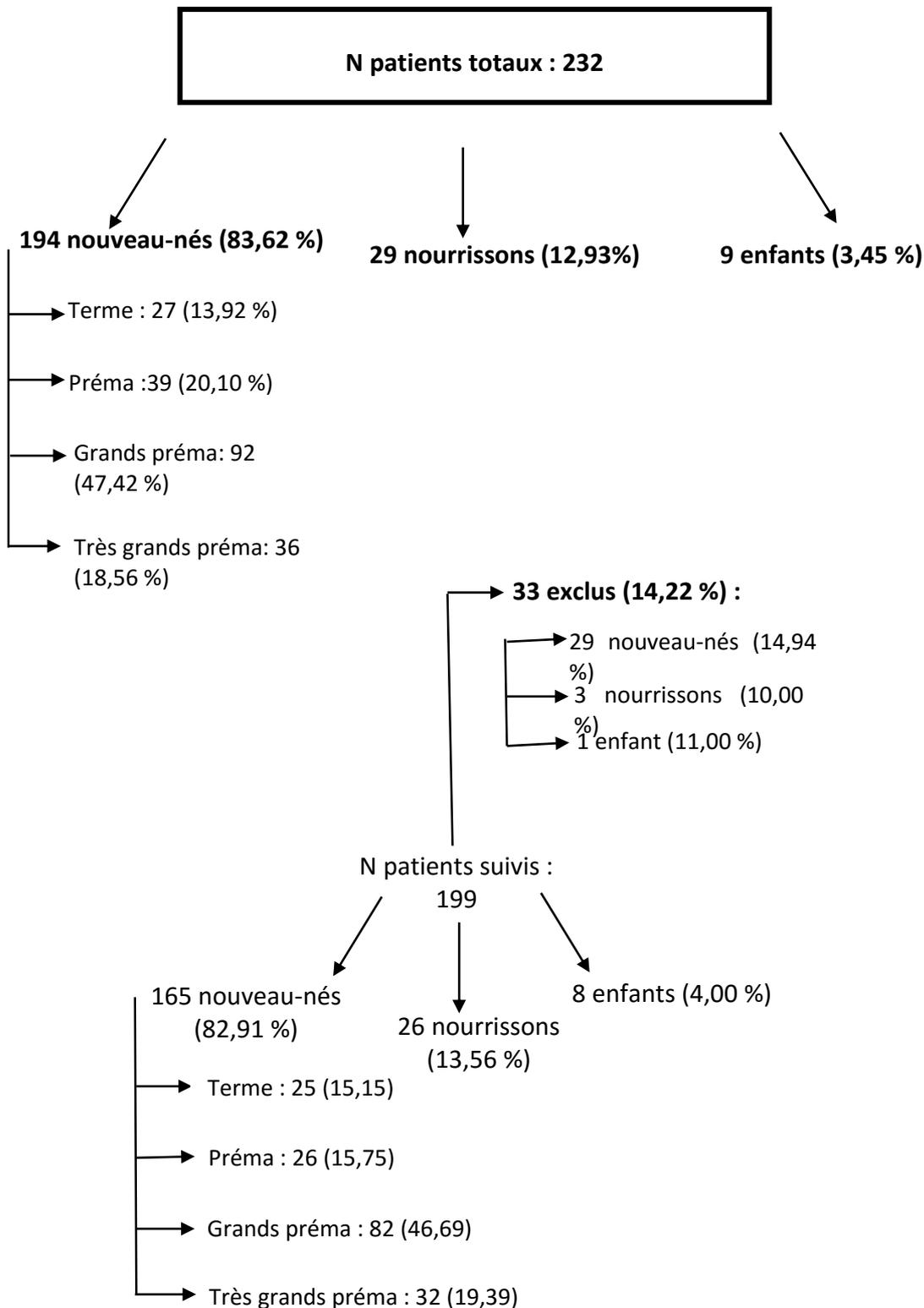


Tableau 1 : *Caractéristiques de la population globale de patient inclus.*

	<b>Distribution (N;%)</b>
<b>Population globale</b>	199
<b>Distribution</b>	
Nouveau-né	165 (82,91)
Nourrissons	26 (13,56)
Enfants	8 (4,02)
<b>Sexe (féminin)</b>	121 (52,16)
<b>Age en jours à l'inclusion (médiane, IQR)</b>	4 [2,5-6]
<b>Décès</b>	24 (10,34)
<b>Age en jours au décès (médiane, IQR)</b>	15 [8-170]
<b>Nombre de cathéters posés par patients</b>	
1	177 (59,19)
2	38 (12,70)
3	12 (4,01)
4	2 (0,66)
6	1 (0,33)
7	2(0,66)
<b>Chez les nouveaux nés</b>	
<i>Distribution</i>	
>37 SA	25 (15,15)
32-37 SA	26 (15,75)
28-32 SA	82 (46,69)
<28 SA	32 (19,39)
<b>Sexe (féminin)</b>	97 (50,00)
<b>Décès</b>	16 (8,25)
<b>Nombre de cathéters posés par nouveau-nés</b>	
1	147(75,77)
2	36 (18,56)
3	6 (3,09)
4	2 (1,03)
6	1 (0,52)
7	2 (1,03)

**NB** : le « nombre de cathéters posés par patients » correspond à : n patient ont eu 1 cathéter ; n patient ont eu 2 cathéters...

**c) Caractéristiques des cathéters veineux centraux étudiés et exclus de l'étude**

L'étude a porté sur 315 KTC, dont 41 exclus pour cause de transfert soit 13,01%. Le nombre total de KTC étudiés était donc de 274.

**Caractéristiques des cathéters veineux inclus dans la population globale de patients suivis :**

Les caractéristiques des KTC dans la population globale de patients sont décrites dans le tableau 2.

- Type de KTC étudiés dans la population de patients :

Il y a eu 98 KTEC (35,76 %), 133 prémicath® (76,33 %) et 43 CVC (15,69 %).

- Lieu d'insertion et âge du patient à la pose du cathéter veineux central :

Il y a eu 161 KTC insérés au membre supérieur (58,75 %) et 113 au membre inférieur (41,24 %),  $p = 0,07$ .

L'âge médian du patient à la pose de la voie a été de 4 jours [4 IQR [2,5 ; 6].

- Durée moyenne d'utilisation du cathéter :

La durée moyenne d'utilisation de la voie veineuse centrale a été de 11 jours, tout type de cathéter confondu (KTEC, prémicath et CVC), [7 IQR [4 ; 15].

- Positionnement des KTC :

Dans la population globale de cathéters veineux centraux étudiés soit  $N = 274$ , il y a eu :

- 176 cathéters en position centrale (64,23 %) ;
- 57 en position intermédiaire (20,80 %) ;
- 41 en périphérie (14,96 %),  $p < 0,01$ .

La répartition de la position en fonction du type de KTC et du sujet est décrite ultérieurement.

Tableau 2: *Caractéristiques de la population globale de cathéters veineux centraux.*

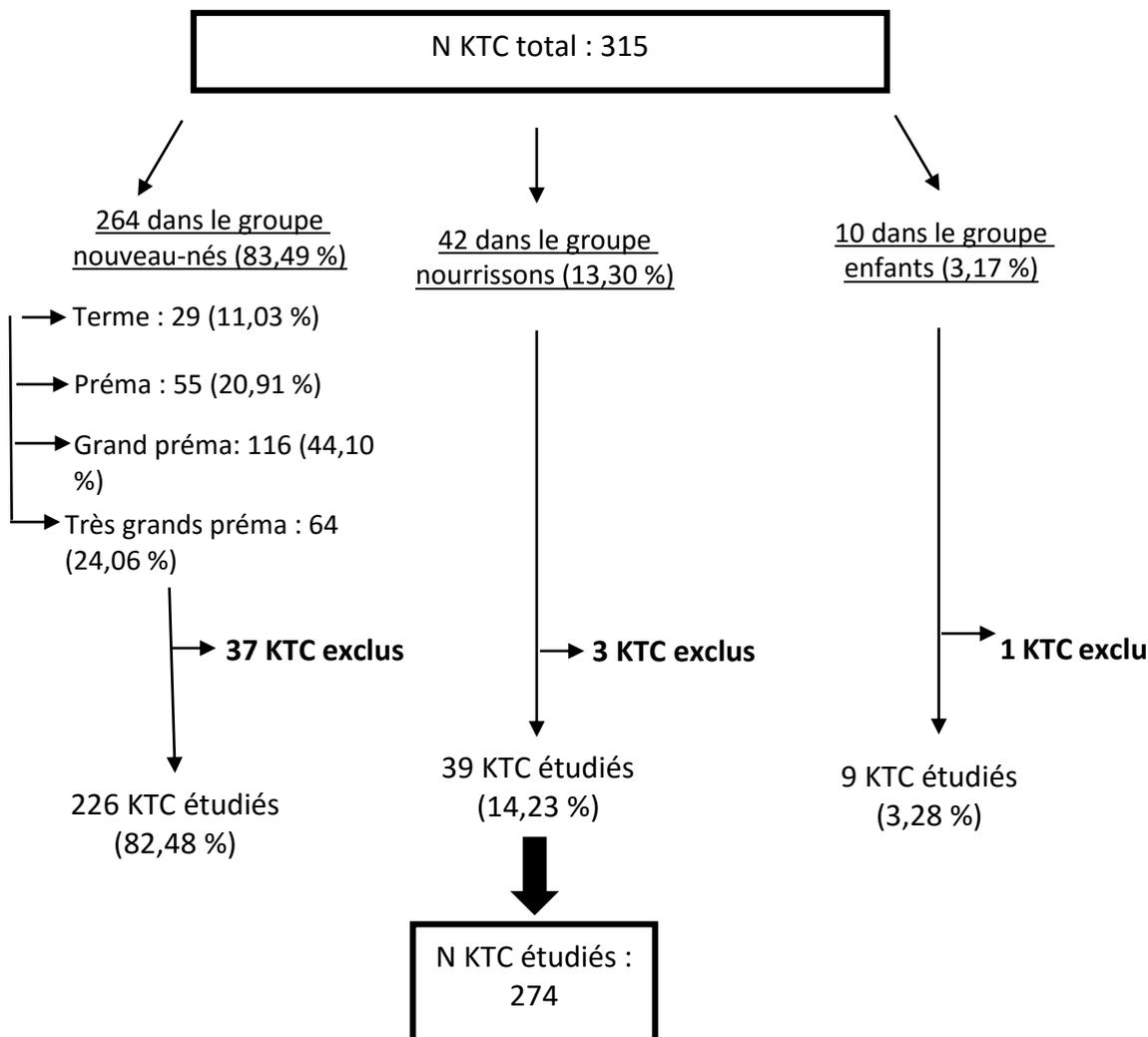
	<b>Effectif inclu(n,%)</b>	<b>p</b>
<b>Type de cathéter:</b>		0,68
-KTEC	98 (35,70)	
- prémicath®	133 (48,50)	
-CVC	43 (15,69)	
<b>Position cathéter:</b>		<0,01
-Centrale	176 (64,23)	
-Intermédiaire	57 (20,60)	
-périphérique	41 (14,96)	
<b>Localisation MS</b>	191 (60,63)	0,07
<b>Age du patient à la pose du cathéter(médiane, IQR)</b>	4 [2,5-6]	
<b>Durée d'utilisation du cathéter (médiane, IQR)</b>	7 [4-15]	

**Caractéristiques des cathéters veineux centraux inclus dans les sous-groupe de patients homogènes :**

Le tableau 3 représente la répartition du type de KTC en fonction du sous-groupe de patients inclus.

La figure 3 décrit la répartition des KTC dans la population de patient.

Figure 3 : Distribution des cathéters veineux centraux étudiés en fonction des patients, exclus puis suivis.



Il y a eu un nombre plus important de KTC posés et étudiés dans le groupe nouveau-nés (226 soit 82,48 % des KTC totaux), que dans le groupe nourrisson (39 soit 14,23 %) ou enfant (9 soit 3,28 %).

Le type de cathéter utilisé a varié en fonction de l'âge du patient, comme le montre la figure 4.

Les cathéters type KTEC ou prémicath®, ont été surtout représentés dans le groupe nouveau-né, alors que les CVC ont été surtout utilisées dans le groupe enfant, comme décrit dans le tableau 3.

Figure 4 : Répartition du type de cathéter en fonction des 3 sous-groupes de patients suivis.

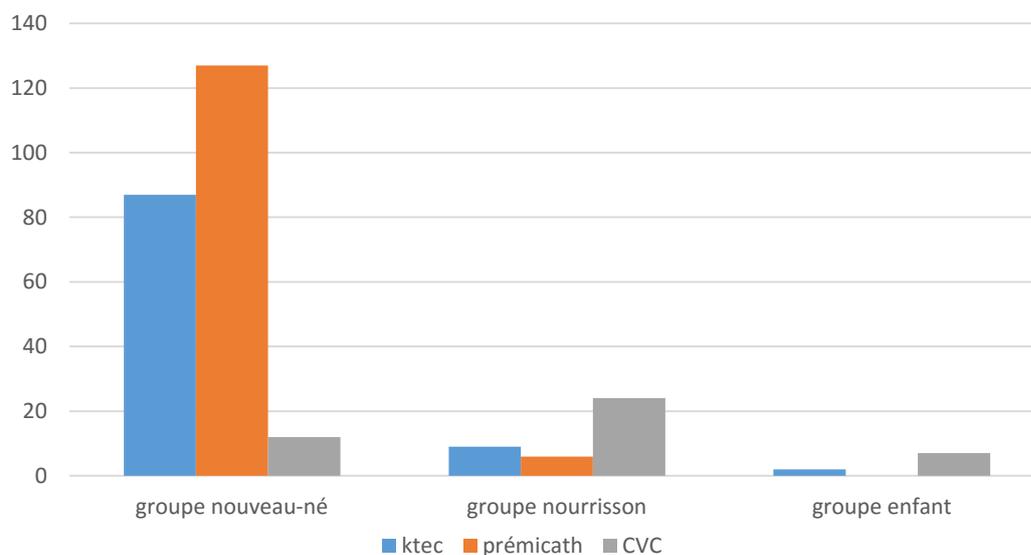


Tableau 3 : Description de la répartition du type de cathéters veineux centraux en fonction du sous-groupe de patients suivis.

	KTEC (n,%)	prémicath®(n,%)	CVC (n,%)	N total (n,%)	p
<b>Distribution</b>					<0,01
<b>Nouveau-né</b>	87 (38,49)	127 (56,19)	12 (5,30)	226 (82,48)	0,05
>37 SA	8 (30,76)	13 (50,00)	5 (19,23)	26 (11,50)	
32-37 SA	17 (38,63)	24 (54,54)	3 (6,81)	44 (19,46)	
28-32 SA	38 (39,58)	54 (56,25)	4 (4,11)	96 (42,47)	
>28 SA	24 (40,00)	36 (60,00)	0 (0,00)	60 (26,54)	
<b>Nourrissons</b>	9 (23,07)	6 (15,38)	24 (61,53)	39 (14,23)	
<b>Enfants</b>	2 (22,22)	0 (0,00)	7 (77,77)	9 (3,28)	

NB: en rouge, les effectifs les plus importants.

**Caractéristiques des 41 cathéters veineux centraux exclus :**

Les KTC exclus n'ont pas eu de différences statistiquement significatives avec les KTC étudiés.

Dans la population de patient, 37 ont été exclus dans le groupe nouveau-né soit 14,08 %, 3 dans le groupe nourrisson soit 7,14 % et 1 dans le groupe enfant soit 10 %,  $p > 0,5$ .

Il y a eu 16 KTEC (39,02 %) exclus, 21 prémicath® (51,22 %) et 4 CVC (9,76 %),  $p = 0,7$ .

L'âge médian à la pose a été de 5 jours [5 IQR [3 ; 9] et l'âge médian à l'exclusion de 9 jours [9 IQR [23 ; 6], avec respectivement  $p = 0,35$  et  $p = 0,12$ .

30 ont été insérés au membre supérieur (73,17 %),  $p = 0,07$ .

38 ont été en position centrale (92,78 %), 1 en position intermédiaire (2,44 %) et 2 en périphérique (4,88 %),  $p = 0,0004$ . La lisibilité radiographique a été correcte pour 40 cathéters (97,56 %),  $p = 0,33$ .

Un seul a subi une complication (2,44 %), il s'agissait d'une déconnection. Il y a eu la présence d'un ou plusieurs EI,  $p = 0,03$ .

***d) Description des complications survenues et les évènements intercurrents éventuels***

**Survenue de complications et évènements intercurrents présents, dans la population globale de patients :**

Les complications et potentiels EI présents dans la population globale sont décrits dans le tableau 4.

- Survenue de complications :

Il y a eu au moins une complication sur 58 des KTC étudiés, dans la population globale soit 21,17 % des KTC totaux.

Il y a eu une majorité de diffusions (45 diffusions sur cathéter soit 77,58 % des complications). Il n'y a pas eu sur la période étudiée de diffusions graves, c'est-à-dire avec atteinte cutanée irréversible. Il s'agissait à chaque fois d'extravasations sous-cutanée simples.

- Présence des évènements intercurrents sur les cathéters ayant subi au moins une complication :

Au moins un EI a été présent sur 57 des 58 KTC compliqués, en plus du positionnement (98,28 %), de manière significative avec  $p < 0,01$ .

Il y a eu 26 mobilisations (45,61 %), 2 déconnexions (3,51 %), 23 réfections de pansements (41,07 %), 55 avec présence de médicaments à risque thrombogène (98,21 %), 26 avec infections (47,27 %), 30 avec hyper-osmolarité (54,55 %), et un débit médian de 4 cc/heure [4 IQR [2 ; 6].

*Tableau 4 : Description des complications et événements intercurrents présents dans la population globale de patients et cathéters veineux centraux.*

	<b>Effectif (n,%)</b>	<b>p</b>
<b><u>Nombre total de KTC avec au moins une complication :</u></b>	58 (21,17)	<0,01
<b><u>Type de complications :</u></b>		
-TVP	1 (1,72)	
-occlusions	5 (8,62)	
-diffusions	45 (77,58)	
-TVS	5 (8,62)	
-déconnexion	2 (3,44)	
<b><u>Nombre total de KTC compliqués avec au moins un EI :</u></b>	57 (98,28)	< 0,01
<b><u>Type d’EI :</u></b>		
Mobilisations	26 (45,61)	NA
Déconnexions	2 (3,51)	NA
Pansements	23 (41,07)	NA
Médicaments	55 (98,21)	NA
Infections	26 (47,27)	NA
Osmolarité > 850	30 (54,55)	NA
Débit (médiane, IQR)	4 [2-6]	NA

**Description des complications dans les sous-groupes homogènes de patients :**

La répartition des complications sur cathéters dans les sous-groupes homogènes de patients est décrite dans le tableau 5.

Il y a plus de complications dans le groupe nouveau-né, sans différence statistiquement significative,  $p = 0,89$  :

- Dans le groupe nouveau-né, il y a eu 49 cathéters compliqués (84,48 %), surtout si grands prématurés (21 voies compliquées soit 42,86 %) ou très grands prématurés (15 voies compliquées soit 30,61 %) ;
- Dans le groupe nourrisson, il y a eu 8 cathéters compliqués (13,79 %) ;
- Dans le groupe enfant, il y a eu une seule voie compliquée (1,72 %).

Il n'y a pas eu de différence statistiquement significative quant à l'incidence des complications selon la localisation au membre supérieur ou inférieur du cathéter, la survenue du décès du sujet ou la gémellarité.

Tableau 5 : Répartition des complications survenues sur cathéters veineux centraux dans la population de patients inclus.

<b>variables</b>	<b>Complications (n,%)</b>	<b>P univarié</b>
<b><u>Distribution</u></b>		
<b>Nouveau-né</b>	49 (84,48)	0,89
>37 SA	1 (2,04)	0,07
32-37 SA	12 (24,48)	
28-32 SA	<b>21 (42,85)</b>	
>28 SA	15 (30,61)	
<b>Nourrissons</b>	8 (13,79)	
<b>Enfants</b>	1 (1,72)	
<b>Localisation MS</b>	35 (21,73)	0,78

NB : en rouge, les résultats prédominants.

**Description des complications et présence d'évènements intercurrents en fonction du type de cathéter étudié :**

Le tableau 6 décrit la survenue de complications et EI en fonction du type de KTC.

Il y a eu plus de complications sur les KTC type prémicath® (34 prémicath® ayant eu au moins une complication, soit 58,62 %) que sur les KTEC ou CVC, avec  $p = 0,7$ .

Il n'y a pas eu de différence significative concernant le type de complications survenues en fonction du type de cathéter, avec  $p = 0,70$ . A noter la présence importante de diffusions sur les KTEC ou prémicath®.

La présence d'un EI en plus du positionnement de la voie a été presque systématique, avec  $p = 0,16$ , quel que soit le type de cathéter.

Le type d'EI n'a pas différé de manière significative en fonction du type de cathéter, avec  $p > 0,05$ .

Tableau 6 : Survenue de complications et évènements intercurrents en fonction du type de cathéter.

	KTEC (n,%)	prémicath® (n,%)	CVC (n,%)	p
<b>Nombre de KTC compliqués</b>	19 (32,76)	<b>34 (58,62)</b>	5 (8,62)	0,70
<b>Type de complications :</b>				
-TVP	0 (0,00)	<b>1 (100,00)</b>	0 (0,00)	
-occlusions	0 (0,00)	<b>5 (100,00)</b>	0 (0,00)	
-diffusions	16 (35,55)	24 (53,33)	5 (11,10)	
-TVS	2 (40,00)	3 (60,00)	0 (0,00)	
-déconnexions	1 (50,00)	1 (50,00)	0 (0,00)	
<b>Nombre de KTC compliqués avec au moins un EI</b>	19 (19,39)	33 (24,81)	5 (11,63)	0,16
<b>Type d'EI :</b>				
Mobilisations	7 (26,92)	17 (65,38)	2 (7,69)	0,66
Déconnexions	1 (50,00)	1 (50,00)	0 (0,00)	1,00
Pansements	6 (26,08)	15 (65,21)	2 (8,69)	0,56
Médicaments	19 (34,54)	<b>31 (56,36)</b>	5 (9,09)	1,00
Infections	10 (38,46)	13 (50,00)	3 (11,53)	0,92
Osmolarité > 800	13 (43,33)	<b>15 (50,00)</b>	2 (6,66)	0,36
Débit (médiane, IQR)	4 [2-6]	4 [2-7]	2 [1,5-4]	0,39

*NB* : en rouge, les complications prédominantes.

### C. Analyse univariée: positionnement des voies veineuses centrales à insertion périphérique dans la population suivie et facteurs intervenants

Les analyses ont porté sur 274 KTC. Les résultats sont résumés dans le tableau 7.

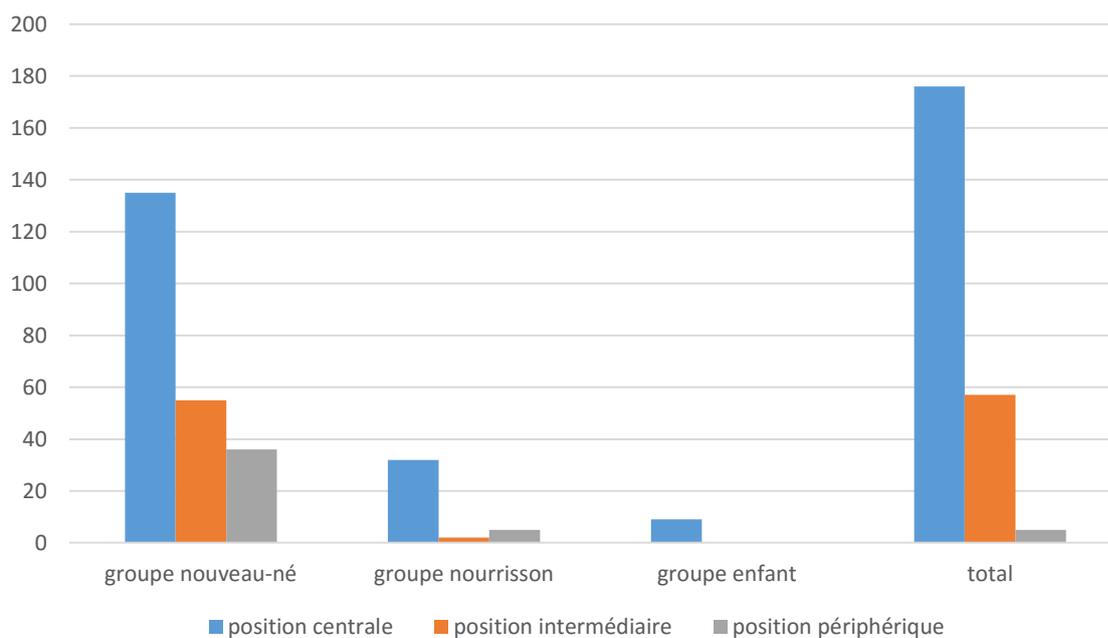
#### a) Position des cathéters dans les sous-groupes homogènes de patients suivis

La figure 5 représente le positionnement de la voie en fonction du groupe de patient.

Il y a eu de manière statistiquement significative plus de cathéters en position centrale strictement dites dans les groupes nourrisson et enfant, avec  $p < 0,01$ .

Leur répartition est décrite dans le tableau 7.

Figure 5 : Répartition de la position du cathéter veineux central en fonction du groupe de patient suivi.



**b) Facteurs intervenant dans le positionnement du cathéter : comparaison des positions centrale, intermédiaire et périphérique**

De manière statistiquement significative, certains facteurs ont eu une influence sur le bon positionnement du KTC à la pose :

**Le type de cathéter :**

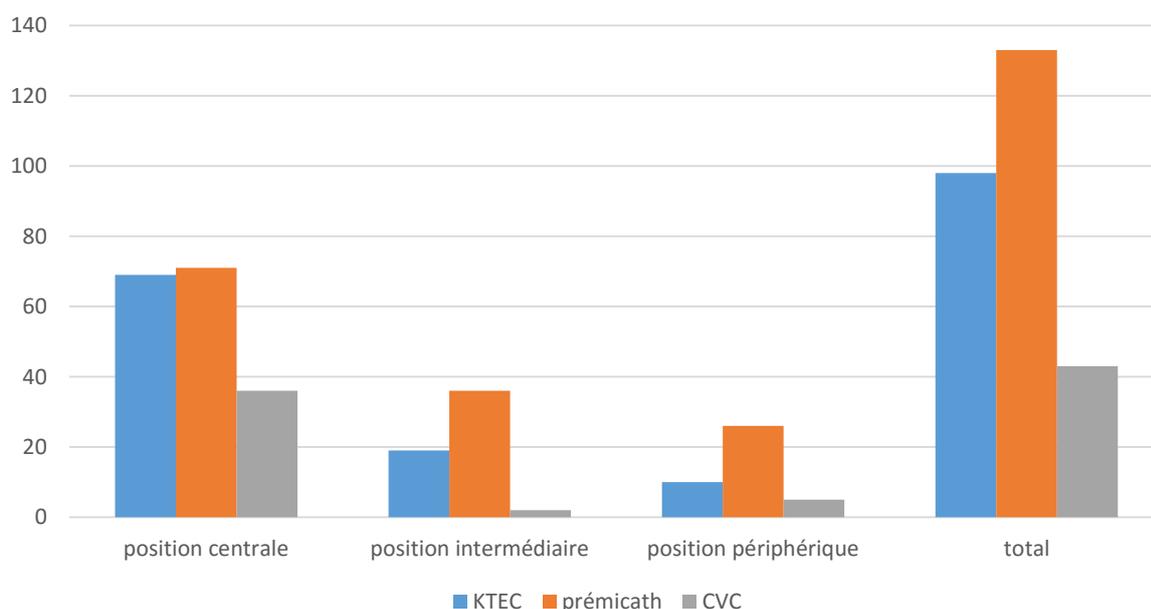
La figure 6 représente le positionnement du KTC en fonction du type de cathéter.

Il y a eu 69 KTEC en position centrale soit 70,41 % et 36 CVC soit 83,72 %. Il y a eu 71 prémicath® en position centrale soit 53,38 %,  $p = 0,0017$ .

Il y a une majorité de cathéter en position intermédiaire dans le groupe prémicath® (36 soit 27,07 % des prémicath®).

La répartition du positionnement en fonction du type de cathéter est aussi décrite dans le tableau 7.

Figure 6 : Répartition de la position de la voie veineuse en fonction du type de cathéter.



**L'âge de l'enfant à la pose du cathéter :**

Il y a eu un nombre plus important de KTC en position centrale chez les sujets plus âgés lors de l'inclusion, avec  $p = 0,0002$ .

L'âge médian des sujets à la pose de la voie a été de 7 jours [7 IQR [15 ; 4], avec  $p = 0,0002$ .

**La durée d'utilisation du cathéter :**

Les cathéters de plus longue durée ont été ceux correctement positionnés en central, avec une durée moyenne de sept jours,  $p = 0,02$ .

**La lisibilité radiographique :**

Il y a eu au total 252 KTC, soit 91,97 %, pour lesquels la position a été confirmée sans doute par contrôle radiographique, par visualisation nette de l'extrémité distale,  $p = 0,001$ .

La lisibilité radiographique a été de meilleure qualité pour les cathéters en position centrale.

Les autres facteurs étudiés, à savoir la survenue de décès du sujet, la gémellarité et la localisation au membre supérieur ou inférieur de la voie n'ont pas eu d'influence significative sur le positionnement de cette dernière, comme décrit dans le tableau 7.

Tableau 7 : *Distribution des cathéters veineux centraux dans la population suivie en fonction de la position du cathéter et facteurs intervenants dans le positionnement.*

	Central (n,%)	Intermédiaire (n,%)	Périphérique (n,%)	p
<b><u>Distribution</u></b>				<0,01
<b>Nouveau-né</b>	135 (59,73)	55 (24,33)	36 (15,92)	
>37 SA	17 (12,59)	5 (9,09)	4 (11,11)	
32-37 SA	22 (16,30)	15 (27,27)	7 (19,44)	
28-32 SA	59 (43,70)	25 (45,45)	12 (33,33)	
>28 SA	37 (27,41)	10 (18,18)	13 (36,11)	
<b>Nourrissons</b>	32 (82,05)	2 (5,12)	5 (12,82)	
<b>Enfants</b>	9 (100)	0 (0,00)	0 (0,00)	
<b><u>Facteurs intervenants dans le positionnement</u></b>				
<b>Type de cathéter</b>				<0,01
-KTEC	69 (70,41)	19 (19,39)	10 (10,20)	
- prémicath®	71 (53,38)	36 (27,07)	26 (19,55)	
-CVC	36 (83,72)	2 (4,65)	5 (11,63)	
<b>Lisibilité radio</b>	167 (66,26)	47 (18,65)	38 (15,07)	0,01
<b>Localisation MS</b>	107 (40,99)	136 (52,10)	18 (6,89)	0,11
<b>Age du patient à la pose du cathéter (médiane, IQR)</b>	6 [3-48]	4 [2-6]	4 [2-27]	0,02
<b>Durée du cathéter (médiane, IQR)</b>	7 [3-17]	7 [4-16]	6 [2-10]	0,02

*NB* : en rouge, les résultats prédominants et facteurs influençant le positionnement de manière statistiquement significative.

**c) Résultats des analyses comparatives binaires concernant le positionnement des cathéters et les facteurs influençant le positionnement**

Les résultats obtenus lors de la comparaison du positionnement central versus non central (C / non C) puis central versus intermédiaire (C / I) puis intermédiaire versus périphérique (P / I) ont été similaires dans l'ensemble à l'étude principale (comparaison C / I / P).

**Comparaison des cathéters en position centrale versus non centrale :**

- Les facteurs influençant de manière significative le positionnement central strictement défini ont aussi été le type de cathéter avec  $p = 0,0002$  en faveur des KTEC et CVC, l'âge à la pose (plus le sujet était avancé en âge plus le cathéter était bien positionné) avec  $p < 0,0001$  et la lisibilité radiographique  $p < 0,05$ .
- Il n'y a pas de différence significative quant à la survenue de décès  $p = 0,65$ , la durée du KTC  $p = 0,33$  ou la localisation aux membres supérieurs  $p = 0,52$ .

**Comparaison des cathéters en position centrale versus intermédiaire :**

- Pareillement, les facteurs influençant la position centrale ont été le type de cathéter  $p = 0,0009$ , la lisibilité radio  $p = 0,035$ , l'âge à la pose  $p < 0,001$ .
- Il n'y a pas eu de différence significative concernant la survenue de décès,  $p = 0,78$ , la localisation membre supérieur ou inférieur  $p = 0,6$  et la durée du KTC  $p = 0,64$ .

**Comparaison des cathéters en position intermédiaire versus périphérique :**

La seule différence statistiquement significative mis en évidence a été la durée du KTC  $p = 0,04$ .

**D. Analyse univariée: étude de la survenue de complications mécaniques et thrombotiques sur les cathéters veineux centraux dans la population étudiée et facteurs intercurrents**

**a) Survenue de complications mécaniques ou thrombotiques en fonction du positionnement du cathéter veineux central**

La survenue de complications en fonction de la position du cathéter est décrite dans le tableau 8.

**Résultats de l'analyse comparative principale : comparaison des cathéters veineux en position centrale versus intermédiaire versus périphérique :**

Concernant la survenue de complications en fonction de la position du KTC, il y a eu de manière statistiquement significative moins de complications sur les cathéters en position centrale,  $p < 0,01$  avec :

- 18 cathéters compliqués en position centrale (10,23 %) ;
- 22 pour les intermédiaires (38,60 %) ;
- 18 pour les périphériques (43,90 %).

Il n'y a pas eu de différence significative quant au type de complications survenues,  $p = 0,18$ .

Nous avons surtout observé une grande majorité de diffusions avec 16 diffusions pour les KTC en position centrale soit 88,89 %, 17 dans le groupe intermédiaire soit 77,27 % et 12 pour les voies en position périphérique soit 66,67 %,  $p = 0,85$ .

Il n'y a pas eu sur la période observée de diffusions avec complications graves (pas de nécrose cutanée), il s'agissait à chaque d'extravasation sous-cutanée sans lésion cutanée.

Tableau 8 : Incidence des complications en fonction de la position du cathéter veineux central.

	Central (n,%)	Intermédiaire (n,%)	Périphérique (n,%)	Effectif total (n,%)	p
<b><u>Nombre total de KTC compliqués</u></b>	18 (10,23)	22 (38,60)	18 (43,90)	58 (21,17)	<0,01
<b><u>Type de complications :</u></b>					0,18
-TVP	0 (0,00)	1 (4,55)	0 (0,00)	1 (1,72)	
-occlusions	0 (0,00)	2 (9,09)	3 (16,67)	5 (8,62)	
<b>-diffusions</b>	<b>16 (88,89)</b>	17 (77,27)	12 (66,67)	<b>45(77,58)</b>	
-TVS	2 (11,11)	1 (4,55)	2 (11,11)	5 (8,62)	
-déconnexions	0 (0,00)	1 (4,55)	1 (5,56)	2 (3,44)	

*NB* : en rouge, les complications prédominantes.

#### **Résultats des autres analyses comparatives :**

Les résultats sont résumés dans l'annexe 5.

- **Comparaison des cathéters en position centrale versus non centrale :**

Une différence significative a été mise en évidence concernant l'incidence de survenue des complications plus élevée si KTC en position non centrale avec  $p < 0,0001$ , mais sans différence significative concernant le type de complication  $p = 0,37$ .

- **Comparaison des cathéters en position centrale versus intermédiaire et intermédiaire versus périphérique :**

Il n'y a pas eu de différence significative dans les deux cas concernant l'incidence de survenue de complication, avec respectivement  $p = 0,64$  et  $p = 0,35$ .

Pareillement, il n'y a pas eu de différence significative concernant le type de complications survenues, avec  $p = 0,37$  pour la comparaison C / I et  $p = 0,41$  pour P / I.

**b) Présence des évènements intercurrents sur les cathéters ayant subi au moins une complication mécanique ou thrombotique**

**Résultats de l'analyse comparative principale : comparaison des cathéters veineux en position centrale versus intermédiaire versus périphérique :**

- Incidence de la présence des EI en fonction de la survenue de complications sur les cathéters veineux centraux :

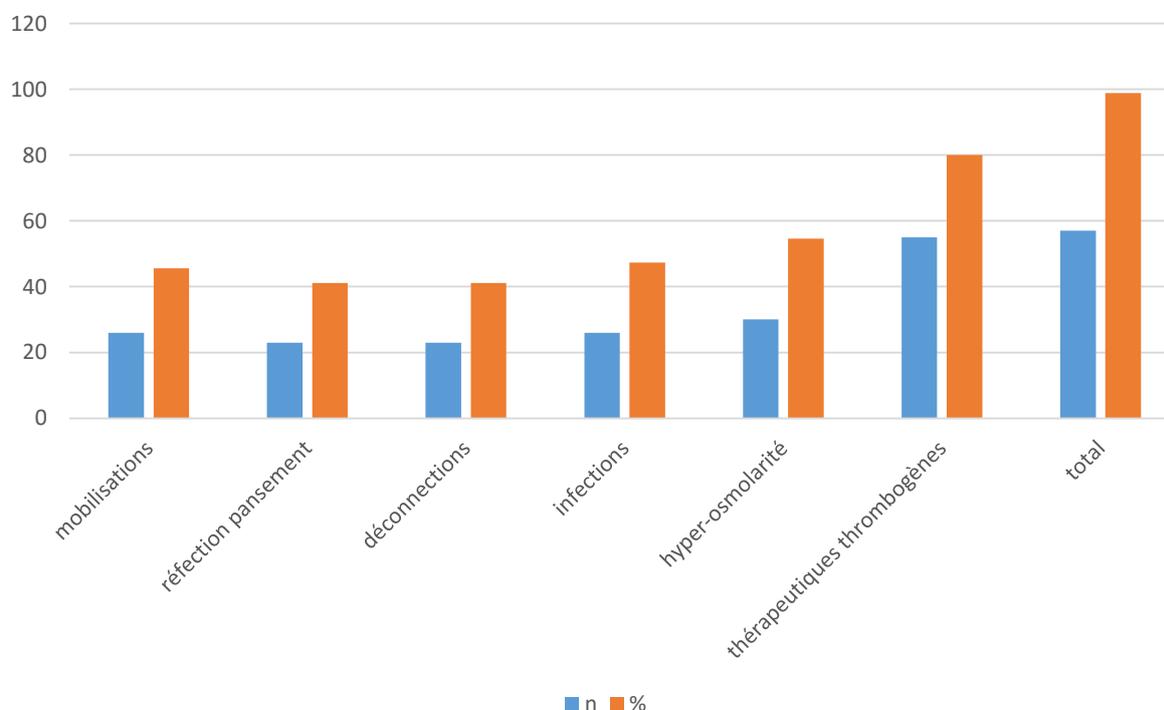
Sur les 58 KTC ayant subi au moins une complication, la présence d'EI en plus d'une malposition a été statistiquement significative avec  $p < 0,01$ .

En effet, il y a eu au moins un EI sur 57 de ces 58 KTC compliqués lors de l'étude, soit 98,80 %. Il n'y a pas eu de différence significative concernant le type d'EI présents lors de complication, avec  $p = 1,2$ .

La figure 7 représente la distribution des EI sur les cathéters ayant subi au moins une complication.

Il y a eu parfois plusieurs EI présents sur les cathéters compliqués.

Figure 7 : Distribution des évènements intercurrents sur les 58 KTC ayant subi au moins une complication.



- Présence des évènements intercurrents et position du cathéter veineux central :

La figure 8 représente l'incidence des EI en fonction de la position du KTC ayant subi au moins une complication.

Il y a de manière statistiquement significative plus d'EI sur les cathéters en position périphérique ayant subi au moins une complication.

En effet, au moins un EI a été présent sur 16 des 18 KTC en position périphérique compliqués, soit 88,89 %, contre 14 pour les cathéters en position centrale (77,77 %) et 21 pour ceux en position intermédiaire (95,45 %),  $p < 0,01$ .

La distribution du type d'EI survenue en fonction de la position du KTC compliqué est décrite dans le tableau 9.

Figure 8 : Incidence des évènements intercurrents en fonction de la position du cathéter compliqué.

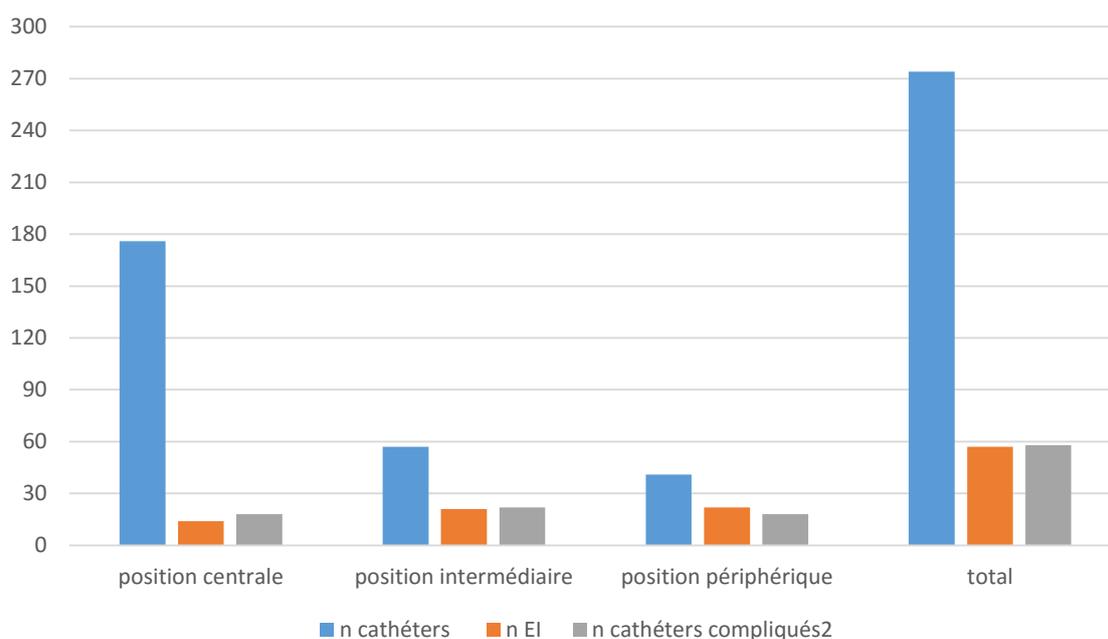


Tableau 9 : Présence des évènements intercurrents en fonction de la position du cathéter compliqué.

	Central (n,%)	Intermédiaire (n,%)	Périphérique (n,%)	p
<b>Nombre de KTC compliqués (n,%)</b>	18 (10,23)	22 (38,60)	<b>18 (43,90)</b>	<b>&lt;0,01</b>
<b>Nombre de KTC compliqués avec au moins un EI (n,%) :</b>	14 (77,77)	21 (95,45)	16 (88,89)	<b>&lt;0,01</b>
<b>Type d'EI (n,%) :</b>				
Mobilisations	5 (19,23)	12 (54,55)	9 (40,90)	0,26
Déconnexions	0 (0,00)	2 (9,09)	0 (0,00)	0,14
Pansements	7 (30,43)	6 (27,27)	10 (45,45)	0,13
<b>Médicaments thrombogènes</b>	<b>17 (30,91)</b>	<b>21 (95,45)</b>	<b>17 (77,27)</b>	<b>1,00</b>
Infections	9 (34,65)	8 (36,36)	9 (40,90)	0,40
<b>Osmolarité &gt;800</b>	<b>12 (40,00)</b>	<b>12 (54,55)</b>	<b>6 (27,27)</b>	<b>0,16</b>
Débit (médiane, IQR)	5 [1,5-6]	5 [1,5-6]	2,35 [1,5-6]	0,75

*NB* : en rouge, les EI prédominants

### **Résultats des autres analyses comparatives :**

Les autres analyses statistiques comparant les KTC C / non C, C / I et I / P n'ont pas retrouvées de manière significative un nombre plus élevé d'EI si complications survenues, avec respectivement p = 0,31, p = 45 et p = 0,41.

Les résultats sont résumés dans l'annexe 5.

## IV. DISCUSSION

Le travail présenté ici a eu comme objectif principal l'analyse du positionnement des KTC dans le service de réanimation et soins intensifs de pédiatrie, au CHU de Poitiers.

Cette étude monocentrique, et rétrospective sur l'année 2013-2014, a permis de mettre en évidence les facteurs influençant le positionnement central du cathéter veineux central d'une part et d'évaluer ensuite l'incidence des complications mécaniques et thrombotiques en fonction de la position et les potentiels EI influençant la survenue de complications sur cathéter en plus de la position.

### **A. Description des pratiques**

L'analyse des pratiques rapportées pour la pose de KTEC néonatal laisse apparaître assez peu de différences avec ce qui est décrit dans la littérature, en comparaison avec l'étude de Amy S. & al publiée en 2014 dans le *New England Journal of Medicine* [5].

Trois points suivants ont tout de même été soulevés :

Tout d'abord, dans notre service, le cathéter n'était pas coupé au préalable à la longueur voulue. Cela implique que la portion du cathéter non insérée dans la veine était enroulée sous le pansement, pouvant occasionner une gêne à l'écoulement des fluides de perfusion et un risque accru d'occlusion du cathéter.

Ensuite le guidage échographique n'a jamais été pratiqué lors de cette étude. Ceci peut tout à fait se concevoir lorsque les veines sont bien visibles et très superficielles comme c'est le cas chez la plupart des patients de notre service (73% des porteurs de cathéters sont des nouveaux-nés prématurés). En revanche la pratique du guidage échoguidé reste à envisager chez le nouveau-né à terme, le nourrisson et l'enfant. Plusieurs études ont mis en évidence ses avantages. En effet, dès 2002 le National Institut for Clinical Excellence (Royaume-Unis) a émis des recommandations en faveur de l'utilisation de l'échographie lors de la pose d'une voie veineuse centrale chez l'enfant [19]. La mise au point de Gras & al. (2014) a mis en évidence l'intérêt de la pose de cathéter veineux à insertion périphérique sous contrôle échoguidé chez l'enfant [4]. Le repérage échoguidé en temps réel des caractéristiques anatomiques artério-veineuses de l'enfant augmente l'incidence du positionnement central des cathéters veineux centraux, avec un risque de complications lors de la pose (microtraumatismes locaux) et à distance (TVP, mécaniques soit par effractions péricardiques ou diffusions et occlusions) réduit, tout en évitant une irradiation. Il permet aussi de vérifier le bon cheminement du guide pour les KTEC. Une revue de la littérature concernant l'utilisation du contrôle échoguidé lors de la pose d'un KTC en population néonatale, faites par

Nguyen & *al*, publiée en 2016, retrouve 5 études mettant en évidence l'intérêt du contrôle échographique (limitation des irradiations, contrôle de la position du cathéter en temps réel et donc limitation des malposition et complications mécaniques) [15].

Enfin, les seringues de moins de 10 millilitres, dont l'utilisation a été rapportée, génèrent une surpression dans le cathéter qui a pu être à l'origine de perforation ou de rupture du cathéter.

## **B. Résultat principal : Incidence du positionnement central du cathéter veineux**

Sur les 274 KTC étudiés, il y a eu une majorité de voies en position centrale selon la définition de la littérature (176 soit 64,23 %).

Ces résultats sont similaires à l'étude Jain & *al*. (2013) où sur 311 cathéters veineux centraux à insertion périphérique étudiés, 195 ont été centraux soit 62,70 % des cathéters [13].

Par contre dans l'étude de Baudin & *al*. publiée en 2013, dont le but principal a été d'évaluer le positionnement des cathéters veineux à insertion périphérique en population pédiatrique, et la survenue de complications, il y a eu une obtention quasi complète de cathéters en position centrale, avec 95 % de réussite [12].

Ces deux études et leurs principaux résultats sont décrits en annexe 6.

Cette différence peut être expliquée d'une part par une population de patient non comparable à la nôtre : dans l'étude de Baudin & *al*, les patients suivis étaient plus âgés (âge minimum de 7 mois dans leur étude) et la puissance plus faible, et d'autre part par l'utilisation constante du contrôle échoguidé lors de la pose de la voie.

Concernant les facteurs influençant de manière statistiquement significative le positionnement central du cathéter retrouvés dans notre étude, certains ont aussi été décrits dans la littérature :

- Type de cathéter utilisé :

Dans notre étude, il y a eu significativement plus de cathéters en position centrale si CVC ou KTEC.

Comme décrit dans l'article de Rakza & *al*. (2008), ces résultats sont expliqués par les caractéristiques de chacun des cathéters (matériel qui les compose, diamètres). Ces deux types de cathéters sont de diamètres plus importants que les prémicath®, car surtout utilisés chez le plus grand enfant. Le risque de malposition est ainsi diminué, surtout pour les CVC, car plus facilement inséré [6]. Les KTEC type prémicath® sont de ce fait le plus souvent insérés chez des nourrissons au capital veineux déjà restreint, ou en deuxième intention lors d'un échec de pose de KTEC souple, ce qui peut favoriser aussi le positionnement périphérique.

- Age élevé du sujet lors de la pose du cathéter :

Dans notre étude il y a eu ainsi plus de cathéters en position centrale dans le groupe nourrisson ou enfant que nouveau-né.

Ces résultats ont été décrits dans la littérature, comme dans l'étude sur le cathétérisme veineux central de l'enfant de Widad & al. (2014), étude prospective sur 26 mois dans un service de réanimation et urgence du nourrisson et enfant (de 15 jours à 11 ans, CHU Casablanca). Les caractéristiques anatomiques du patient (et donc du réseau veineux) ont été un facteur augmentant le taux d'échec à la première tentative de pose du cathéter, avec un risque de micro traumatisme et malposition moindre chez le grand enfant, son anatomie se rapprochant de celle de l'adulte [14].

- Durée d'utilisation du cathéter :

Dans notre étude, les cathéters de longue durée d'utilisation ont été ceux positionnés en central pour la plus part. La durée d'utilisation du cathéter est donc plutôt la conséquence du caractère central de la voie et non un facteur influençant.

Ce résultat est décrit dans une revue de la littérature plus ancienne de Pittiruti & al (2009) [9]. Il s'agit sans doute d'un biais de confusion dans cette étude.

- Qualité de la lecture radiographique :

Encore une fois, il ne s'agit pas vraiment d'un facteur favorisant la position centrale du cathéter. Il y a eu une lisibilité radiographique nette lorsque les cathéters ont été positionnés en central car l'extrémité de ce dernier, définissant selon sa localisation le caractère central ou non comme défini dans la littérature (études de Connolly & al ou Pittiruti & al.), a été plus visible, comparativement à une voie en position intermédiaire voire périphérique [9 ; 10]. Ces résultats mettent en évidence l'intérêt du contrôle échoguidé lors de la pose du KTC.

D'autres facteurs influençant le positionnement du cathéter veineux central ont été mis en évidence et sont à prendre en compte lors de la pose d'un KTC chez l'enfant, comme le montre l'étude de Widad & al. : situation d'urgences, expérience de l'opérateur et management des équipes [14].

Concernant les 3 autres études comparatives en parallèle, à savoir la comparaison binaire des cathéters en position centrale *versus* non centrale puis centrale *versus* intermédiaire puis périphérique *versus* intermédiaire, les résultats de notre étude ont été superposables quant aux facteurs influençant le positionnement de la voie.

### **C. Résultats des critères de jugement principal et secondaires : incidence des complications en fonction du positionnement et autres facteurs influençant**

Dans cette étude, il y a eu de manière statistiquement significative moins de complications si les cathéters veineux centraux étaient en position centrale, comparativement à ceux en position périphérique ou intermédiaire.

L'étude de Jain & *al.* (2013) retrouve des résultats similaires, où sur une population comparable un sur-risque de complications a été mis en évidence si positionnement non central du cathéter (47 % de complications sur cathéters veineux en position périphérique contre 29 % pour ceux correctement positionnés) [13]. Ces résultats sont décrits en annexe 6. Les résultats des 3 autres analyses comparatives dans cette étude sont assez concordantes avec la littérature. En effet, il y a eu significativement plus de complications dans le groupe de cathéter en position non centrale que ceux en centraux.

Il y a eu un nombre plus élevé de complications dans le groupe KTC en position intermédiaire *versus* central, mais de manière non significative. Par contre, il y a eu presque autant de complications sur les KTC en position intermédiaire que ceux en position périphérique, de manière non significative. Ces résultats n'ont pas pu être comparés avec ceux retrouvés dans la littérature car il n'y a pas eu d'étude sur cette troisième malposition dites intermédiaire. La position intermédiaire doit donc être autant à risque que le positionnement périphérique.

Nous n'avons par contre pas trouvé de différence statistiquement significative concernant le type de complications survenues (thromboses, mécaniques, occlusion ou déplacement), quel que soit les groupes comparés.

Concernant les complications thrombotiques, la majorité ont été des thromboses superficielles dont la gravité peut être qualifiée de modérée puisque seul le retrait du cathéter a suffi et qu'aucun traitement anti-coagulant n'a été indiqué. La seule complication pouvant être qualifiée de grave a été la survenue d'un cas de thrombose veineuse profonde sur un cathéter de petit calibre (Premicath®, 1Fr) positionné en intermédiaire. Cette thrombose veineuse profonde a nécessité l'instauration d'un traitement anti-coagulant prolongé (3mois) par voie sous-cutanée ainsi que le retrait du cathéter et il existe un risque de séquelles à long terme (insuffisance veineuse).

Ces résultats diffèrent de la littérature où il a été mis en évidence un risque important de thrombose sur KTC chez l'enfant, surtout si mal position. En effet, dans l'étude de Revel & *al.* publiée en 2011, 44 % des cathéters totaux ont eu une TVP, et jusqu'à 66% lors de l'autopsie [9]. De la même manière, dans l'étude de Gray & *al.* (2012), dont le but principal a été de mettre en évidence l'incidence et les facteurs de risque de TVP sur CVC chez l'enfant, il y a eu 60 TVP sur 333 patients soit environ 18 % [17].

Ces résultats sont décrits et comparés à notre étude dans l'annexe 7.

Ces résultats ont aussi été décrit dans la revue de la littérature de Pittiruti & *al.* (Incidence plus importante de TVP si position périphérique du KTC). Les méthodes visant à réduire ce risque y sont rapportées [9]. Cette différence peut être expliquée par le fait que les études déjà faites concernent pour la plupart les cathéters veineux centraux type CVC, et dans une population déjà à risque de thrombose dans l'étude de Revel & *al.* (Patients d'oncologie pédiatrique). D'autre part, il y a sûrement eu une sous-estimation de l'incidence des TVP, liée au caractère rétrospectif du travail.

Il y a eu surtout une majorité de complications mécaniques avec survenue d'un grand nombre de diffusions, en particulier sur les cathéters veineux mal positionnés.

Ce résultat est comparable à celui retrouvé encore une fois dans l'étude de Baudin & *al.* où 9,4 % de complications sur 18 % des complications totales sont mécaniques (6,2 % de diffusions et 3,1 % d'occlusion du cathéter) [12]. L'annexe 8 compare ces résultats avec les nôtres. L'étude plus ancienne publiée en 1996 de Van ditzhuyzen & *al.*, étudiant la survenue de complications mécaniques sur cathéter veineux type KTEC en population néonatale (âge moyen 35SA, poids moyen 2300g, CHU de Limoges) met en évidence un risque élevé de tamponnade si extrémité du cathéter en position intra cardiaque [20]. Il est à noter que les complications mécaniques retrouvées dans notre étude ont été pour la plupart de gravité modérée : nous n'avons retrouvé aucune rupture ou migration de cathéter et aucun cas d'extravasation à l'origine de lésions tissulaires. L'infiltration des tissus sous-cutanés de résorption complète et rapide a été la complication mécanique la plus fréquente avec l'occlusion du cathéter. L'absence de cas d'extravasation peut être expliquée par la réduction de l'osmolarité du soluté de perfusion ou de nutrition éventuellement mise en place au constat d'un positionnement non strictement central du cathéter. En revanche, l'infiltration sous-cutanée et l'occlusion du cathéter ont pu avoir pour effet d'occasionner de la douleur chez le patient dans le 1er cas le temps de la résorption du liquide et dans le 2ème cas par la pose d'un nouveau cathéter.

Il n'y a pas eu de complication à type d'effraction péricardique dans notre étude, ce qui peut être expliqué par le retrait systématique du cathéter lors de la visualisation de son extrémité inférieure en intracardiaque lors de la radiographie de contrôle.

Concernant les EI étudiés pouvant participer à la survenue de complications sur cathéter veineux central en plus d'une malposition, il y en a eu un plus grand nombre pour ceux ayant subi au moins une complication de manière statistiquement significative. Pour les cathéters compliqués et en position non centrale, nous avons aussi observé un plus grand nombre d'EI. Il n'y a par contre pas eu de différence significative sur le type d'EI présent lors d'une complication, en plus d'une mal position du KTC.

En revanche, les principaux EI retrouvés ont été le type de thérapeutiques utilisées sur la voie avec la présence très fréquente de médicaments à risque thrombogène, une hyper

osmolarités malgré la mal position, et les mobilisations inopinées. Le débit a été souvent respecté.

Ces résultats sont similaires à certaines études mettant en évidence un sur risque de thrombose sur cathéter en fonction des thérapeutiques utilisées et des conditions médicales environnantes (technique de pause, terrain du patient), comme décrit dans la revue de la littérature de Pittiruti & *al.* : augmentation de la survenue de TVP avec OR = 0,95, si hyper osmolarité > 850mosmole/L (grade C) et augmentation des diffusions sur KTC lors des mobilisations inopinées (grade C) [9]. Dans l'étude de Revel & *al.*, les principaux facteurs de risque retrouvés en plus d'une malposition ont aussi été le type de thérapeutiques utilisés, comme les antibiothérapies au long cours (et donc un contexte septique) ou chimiothérapies [11].

Deux autres facteurs à prendre en compte dans notre étude ont été le type de cathéter et le groupe du sujet suivi. Il y a eu plus de complications et plus d'EI sur les prémicath® et dans le groupe nouveau-né, de manière non significative.

Ces résultats sont aussi décrits dans la littérature comme le montre les analyses de Beck & *al.* (Facteur de risque de TVP : jeune âge avec OR = 0,72, IC 95%) ou encore Widad & *al.* où il a été mis en évidence un sur risque de complications sur cathéter chez l'enfant (échec à la pose, complications mécaniques et TVP) si petit diamètre du vaisseau/âge jeune (nourrissons)/ type de cathéter non adapté à l'anatomie du patient [14 ; 16]. Dans la revue de la littérature de Pittiruti & *al.*, l'utilisation de cathéters veineux non tunnélisé si short-terme a été préconisé (du très grand prématuré au prématuré), tunnélisé si medium-terme (à terme jusqu'à 3 mois) puis plutôt type CVC après 3 mois, afin d'être le plus adapté à l'anatomie du sujet et limiter ainsi le risque de complication, surtout thrombotiques (grade A) [9]. Dans la mise en point faites par Rakza & *al.* (2008), il a été aussi décrit ces mêmes EI pouvant favoriser la survenue de TVP en plus d'une malposition (durée du cathétérisme, matériel utilisé, le calibre du cathéter (surtout si jeunes nourrissons) et nature du produit injecté), et la mobilisation inopinée étant plus à risque de complications mécaniques [6].

#### **D. Limites de l'étude**

Concernant l'échantillon, l'effectif a été de petite taille et a donc pu entraîner un défaut de puissance de l'étude.

Le dénombrement du positionnement des cathéters a été réalisé via le courrier de sortie de chaque patient inclus, un manque de donnée dans ce dernier a pu parfois être observé. La position de la voie a été dans ce cas définie via la radiographie de contrôle, mais l'extrémité distale n'a pas été toujours bien visualisée. Une deuxième lecture en aveugle par un

observateur différent a été faite dans ce cas de figure, mais une mauvaise définition des positions a pu persister et entraîner un biais de classement.

La survenue de complications sur les voies veineuses étant recueillie uniquement dans le dossier médical archivé, il se peut qu'un manque de donnée ait constitué un biais de sélection. Les analyses réalisées en multivarié n'ont d'ailleurs pas été significatives et n'ont pas pu être prises en compte.

Le caractère rétrospectif de l'étude a probablement entraîné une sous-évaluation du nombre de complications, seules celles présentant un certain degré de gravité ont été consignées dans les dossiers

Ainsi l'effectif trop faible et le caractère rétrospectif de cette étude ne permettent pas de dire si la position intermédiaire est associée à un risque plus élevé de complications mécaniques ou thrombotiques graves (aucun cas de rupture ou migration de cathéter, pas de cas d'extravasation pleurale, et un seul cas de thrombose veineuse profonde répertorié au cours de cette étude).

## **E. Implications pratiques**

Cette étude confirme que le positionnement central des cathéters veineux à insertion périphérique est obtenu de manière majoritaire mais que la proportion atteinte n'est quand même que de 64%.

Des pistes comme des choix de matériel différent, un choix prioritaire des veines du membre supérieur et particulièrement de la veine basilique, une pratique du guidage échographique en cas de veines peu visibles et/ou profondes, etc. pourraient peut-être améliorer cette performance.

Mais la proportion de cathéters en position intermédiaire ou périphérique restera vraisemblablement non négligeable. Or, nous constatons que plus du tiers des cathéters dont l'extrémité est positionnée en intermédiaire ont eu une utilisation compliquée de diffusion, occlusion ou thrombose veineuse, ce qui s'approche de ce qu'on constate pour une position périphérique.

Ceci nous amène à considérer cette position intermédiaire avec prudence et à bien la distinguer d'une position strictement centrale : elle doit probablement être considérée plutôt comme périphérique pour rester vigilant.

Nous pouvons proposer d'adopter une stratégie particulière pour ces cathéters en position intermédiaire : limitation stricte de l'osmolarité autorisée à  $< 850$  osm/l (osmolarité maximale pour une voie veineuse périphérique), interdiction des médicaments à risque d'extravasation, surveillance infirmière renforcée au niveau du cathéter, pour le retirer au moindre doute, et

enfin limitation du nombre de jours d'utilisation. La possibilité d'une nouvelle tentative de pose de cathéter central devrait alors être envisagée si la durée prévisible d'utilisation du cathéter est prolongée.

Cependant, cette étude ne permet pas de dire si la position intermédiaire est plus à risque de complications graves, une fois toutes ces précautions prises.

Nous constatons qu'il n'y a eu qu'une seule complication mécanique ou thrombotique grave (une thrombose veineuse profonde) mais nous ne pouvons pas dire si c'est une sous-évaluation en raison du caractère rétrospectif de l'étude ou de l'effectif limité, ou bien si l'incidence des complications graves est effectivement rare.

Une étude prospective des complications mécaniques et thrombotiques peut être proposée.

## V. CONCLUSION

Dans une population pédiatrique et en particulier néonatale, nécessitant des soins de réanimation ou intensifs et donc l'utilisation au long cours d'une voie veineuse centrale, le respect du bon positionnement de celle-ci est primordial afin de limiter la survenue de complications mécaniques et/ou thrombotique et donc un sur risque de morbi-mortalité dans ce type de population déjà fragilisée.

Cet acte nécessite quoi qu'il en soit une bonne expérience de l'opérateur, des conditions de réalisation optimales et une surveillance au décours adaptée.

La position intermédiaire non consensuelle doit être limitée, ainsi qu'une position périphérique.

De même, l'indication des thérapeutiques utilisées sur ce type de voie doit à chaque fois tenir compte du rapport bénéfice-risque, notamment pour le type de médicament injecté, ou le débit et osmolarité utilisés.

A l'avenir, un contrôle échoguidé lors de la pose du cathéter pourrait être envisagé afin de limiter les malpositions, réduire la survenue de complications mécaniques ou thrombotiques et ainsi utiliser de manière optimale ces voies d'abord.

Des études prospectives multicentriques seraient pour ces raisons intéressantes.

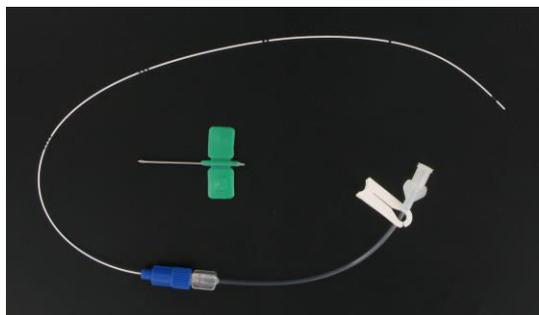
## BIBLIOGRAPHIE

1. Rosay H. PICC (peripherally inserted central catheter) : une nouvelle stratégie d'accès veineux central. *Prat En Anesth Réanimation*. déc. 2014 ;18 :352-60.
2. Rosay H, Boiza A, Cellupica M, Thoumazet C, Sebban H, Bachmann P. Positionnement du cathéter : monitoring de l'ECG endocavitaire. Expérience dans un département d'anesthésie. *Ann Fr Anesth Réanimation*. Sept 2014 ;33, Supplement 2 : A251-2.
3. Ludes P-O, Gayat É. Mise en place échoguidée des cathéters veineux centraux. *Prat En Anesth Réanimation*. Sept 2015 ;19 :167-71.
4. Gras S, Dubois MC, Devys JM. Accès vasculaire chez l'enfant. *SFAR* 2014.
5. Amy S, McCay N.N.P.-B.C., Elizabeth C. Elliott, N.N.P.-B.C., and Marlene Walden, Ph.D. PICC LINE placement in the neonate. *N. Engl. J. Med.* 2014 ; 370 : e.March 13, 2014 ; DOI: 10.1056/NEJMvcm1101914.
6. Rakza T, Bouissou A, Laffargue A, Fily A, Diependaele JF, Dalmas S. Le cathétérisme veineux central chez l'enfant. *Arch Pédiatrie*. Sept 2008 ;15 :1454-63.
7. Granry JC, Lejus C, Mercier C. Abords veineux percutanés chez le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant. *Masson Elsevier*. Janv. 2016 ; 36-742-A-10.
8. Bouissou A, Rakza T, Storme L, Lafarghe A, Fily A, Diependaele J-F. Le cathétérisme veineux ombilical et épicutanéocave chez le nouveau-né. *Arch Pédiatrie*. sept 2008;15 :1447-53.
9. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M, ESPEN. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: central venous catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clin Nutr Edinb Scotl*. Août 2009 ;28 :365-77.
10. Connolly B, Mawson JB, MacDonald CE, Chait P, Mikailian H. Fluoroscopic landmark for SVC-RA junction for central venous catheter placement in children. *Pediatr Radiol*. oct 2000;30 :692-5.
11. Revel-Vilk S, Ergaz Z. Diagnosis and management of central-line-associated thrombosis in newborns and infants. *Semin Fetal Neonatal Med*. Dec 2011 ;16 :340-4.
12. Baudin G, Occelli A, Boyer C, Geoffray A, Chevallier P. Évaluation des cathéters centraux à insertion périphérique en population pédiatrique. *Arch Pédiatrie*. oct 2013;20 :1089-95.

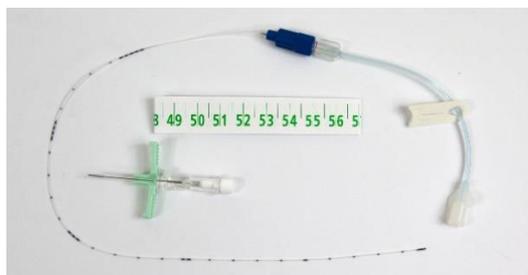
13. Jain A, Deshpande P, Shah P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc.* avr 2013; 33:307-12.
14. Widad FZ, Ezziti M, Nani S, Hassoune S, Maaroufi A. Le cathétérisme veineux central chez l'enfant ; intérêt de l'échographie. *Rev D'Épidémiologie Santé Publique.* Sept 2014 ;62, Supplement 5: S244.
15. Nguyen J. Ultrasonography for Central Catheter Placement in the Neonatal Intensive Care Unit-A Review of Utility and Practicality. *Am J Perinatol.* 21 Dec 2015.
16. Beck C, Dubois J, Grignon A, Lacroix J, David M. Incidence and risk factors of catheter-related deep vein thrombosis in a pediatric intensive care unit: a prospective study. *J Pediatr.* Août 1998 ;133 :237-41.
17. Gray BW, Gonzalez R, Warriar KS, Stephens LA, Drongowski RA, Pipe SW. Characterization of central venous catheter-associated deep venous thrombosis in infants. *J Pediatr Surg.* juin 2012;47 :1159-66.
18. Sellitto M, Messin F. Central venous catheterization and thrombosis in newborns: update on diagnosis and management. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine.* 2012; 25(S4): 26–28.
19. N.I.C.E. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. *Technology Appraisal Guidance N°49,* September 2002.
- 20 Van Ditzhuyzen O, Ronayette D. [Cardiac tamponade after central venous catheterization in a newborn infant]. *Arch Pédiatrie Organe Off Société Fr Pédiatrie.* Mai 1996 ;3(5) :463-5.

## ANNEXES

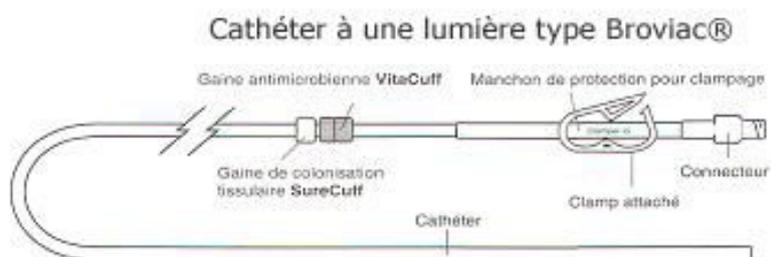
*Annexe 1 : Les différents type de cathéters veineux centraux pédiatrique étudiés.*



KTEC



*Prémicath*

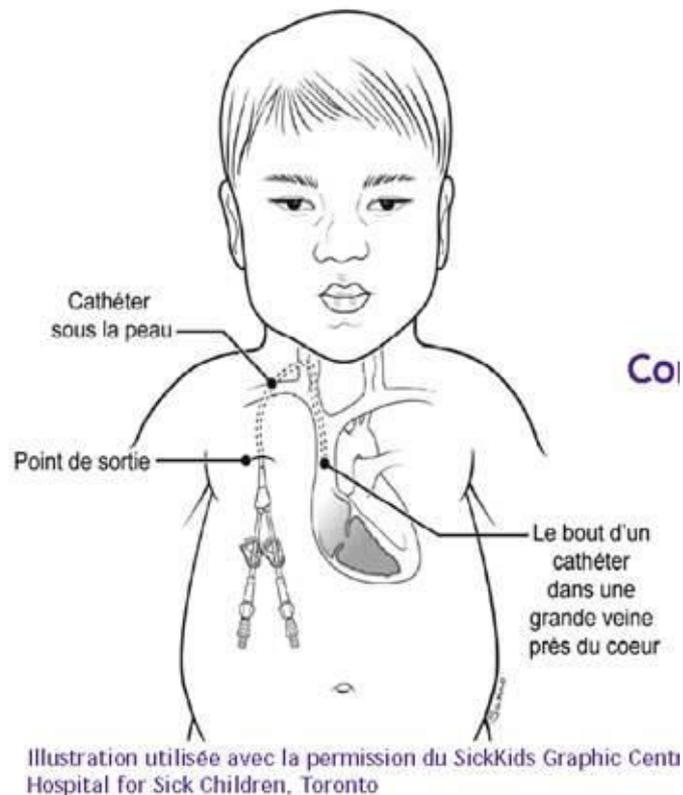


Cathéter tunnélisé type Broviac

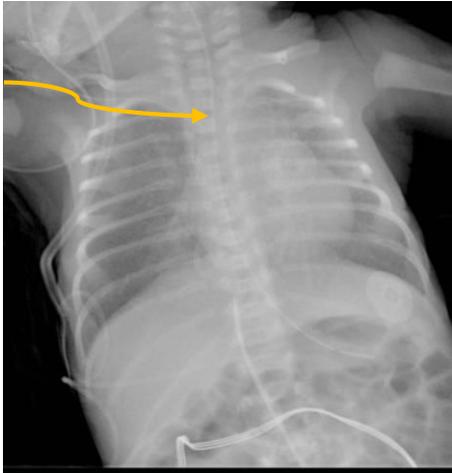
*Annexe 2 : Choix du cathéter veineux central chez l'enfant en fonction de son utilisation, mise au point de Gras & al, SFAR 2014 [6].*

	<b>Durée</b>	<b>osmolarité</b>	<b>rythme</b>	<b>débit</b>
<b>prémicath, KTEC</b>	semaines	+	continu	+++
<b>CVC</b>	Mois ou années	++	discontinu	+

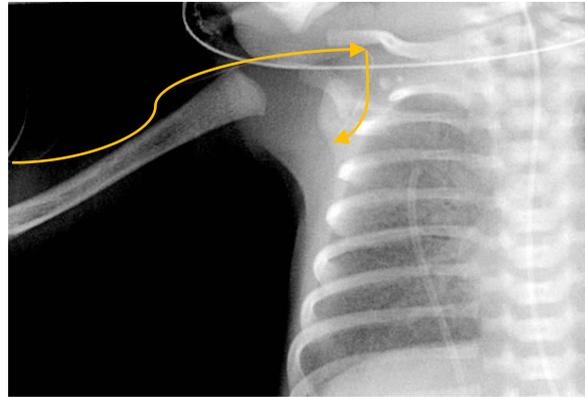
Annexe 3 : Schéma d'un positionnement central d'un cathéter par abord jugulaire (cathéter type broviac®).



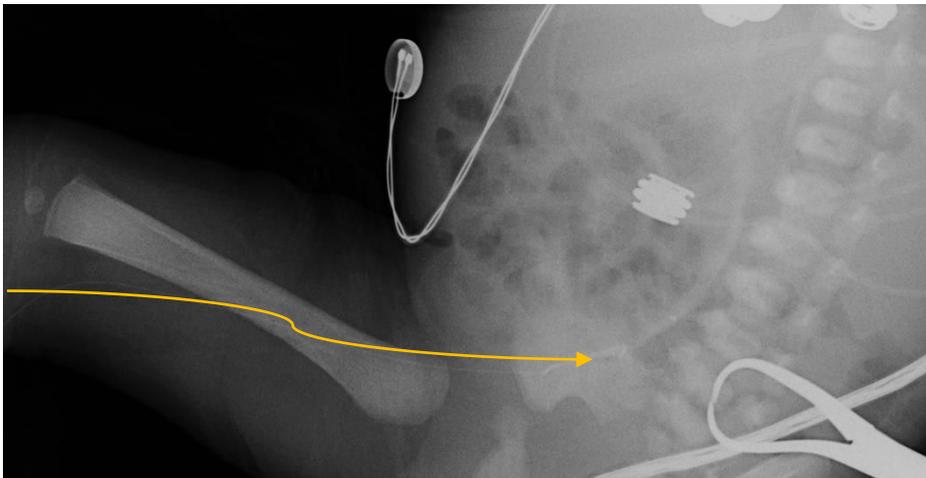
*Annexe 4 : Les différents types de positionnement des cathéters veineux centraux à insertion périphérique dans la population étudiée.*



Position centrale du KTC-  
Membre supérieur droit



Position périphérique-  
Membre supérieur droit



Position intermédiaire-Membre inférieur gauche

*Annexe 5 : Résumé des principaux résultats des analyses comparant les cathéters veineux en position centrale versus non centrale, centrale versus intermédiaire et intermédiaire versus périphérique.*

	<b>C</b>	<b>Non C</b>	<b>P</b>
<b>Effectif total (n,%)</b>	176 (64,23)	98 (35,77)	
<b>Nombre de KTC compliqués (n,%)</b>	<b>18 (10,22)</b>	<b>40 (40,81)</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
<b>Type de complications (n,%) :</b>			0,37
-TVP	0 (0)	1 (2,50)	
-TVS	2 (11,11)	3 (7,50)	
-diffusions	<b>16 (88,89)</b>	<b>29 (72,50)</b>	
-occlusions	0 (0)	5 (12,50)	
-déconnexions	0 (0)	2 (5,00)	
<b>Nombre de KTC compliqués avec la présence d'au moins un EI (n,%)</b>	17 (94,44)	37 (92,50)	0,31
<b>Type d'EI (n,%) :</b>			
-mobilisations	5 (19,23)	21 (80,76)	0,10
-déconnexions	0 / 0		
-pansements	7 (30,43)	16 (69,56)	0,99
-médicaments	<b>17 (30,91)</b>	<b>38 (69,09)</b>	1
-infections	9 (34,62)	17 (65,38)	0,57
-osmolarité > 850	<b>12 (40,00)</b>	<b>18 (60,00)</b>	0,11
-débit moyen (cc/h)	5	2,9	0,55

**NB :**

-Ligne « EI » = nombre de KTC ayant subi au moins une complication avec la présence d'au moins un EI ;

-Ligne « type d'EI » = distribution de tous les EI selon le positionnement ;

-en rouge : les différences statistiquement significatives ;

-en orange : les EI prédominants.

	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>P</b>
<b>Effectif total (n,%)</b>	176 (64,23)	57 (20,80)	
<b>Nombre de KTC compliqués (n,%)</b>	18 (10,22)	22 (38,60)	0,64
<b>Type complications (n,%) :</b>			0,37
-TVP	0 (0)	1 (4,55)	
-TVS	2 (11,11)	1 (4,50)	
-diffusions	16 (88,89)	17 (77,27)	
-occlusions	0 (0)	2 (9,09)	
-déconnexions	0 (0)	1 (4,50)	
<b>Nombre de KTC compliqués avec au moins un EI (n,%)</b>	17 (94,44)	21 (95,45)	0,45
<b>Type d'EI (n,%) :</b>			
-mobilisations	5 (19,23)	12 (54,55)	0,11
-déconnexions	0 (0)	2 (9,09)	
-pansements	7 (30,43)	6 (27,27)	0,36
-médicaments	17 (30,91)	21 (95,45)	1
-infections	9 (34,62)	8 (36,36)	0,34
-osmolarité > 850	12 (40,00)	12 (54,54)	0,30
-débit moyen (cc/h)	5	5	0,68

NB : en orange, les complications et EI prédominants.

	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>p</b>
<b>Effectif total (n,%)</b>	41 (14,96)	57 (20,80)	
<b>Nombre de KTC compliqués (n,%)</b>	18 (43,90)	22 (38,60)	0,64
<b>Type complications (n,%) :</b>			0,36
-TVP	0 (0)	1 (4,50)	
-TVS	2 (11,11)	1 (4,55)	
-diffusions	12 (66,67)	17 (77,27)	
-occlusions	3 (16,67)	2 (9,09)	
-déconnexions	1 (5,56)	1 (4,50)	
<b>Nombre de KTC compliqués avec au moins un EI (n,%)</b>	16 (88,89)	21 (95,45)	0,41
<b>Type d'EI (n,%) :</b>			
-mobilisations	9 (40,90)	12 (54,55)	0,15
-déconnexions	0 (0)	2 (9,09)	0,25
-pansements	10 (45,45)	6 (27,27)	0,36
-médicaments	17 (77,27)	21 (95,45)	1
-infections	9 (40,90)	8 (36,36)	0,44
-osmolarité > 850	6 (27,27)	12 (54,54)	0,08
-débit moyen (cc/h)	2,8	5	0,72

NB : en orange, les complications et EI prédominants.

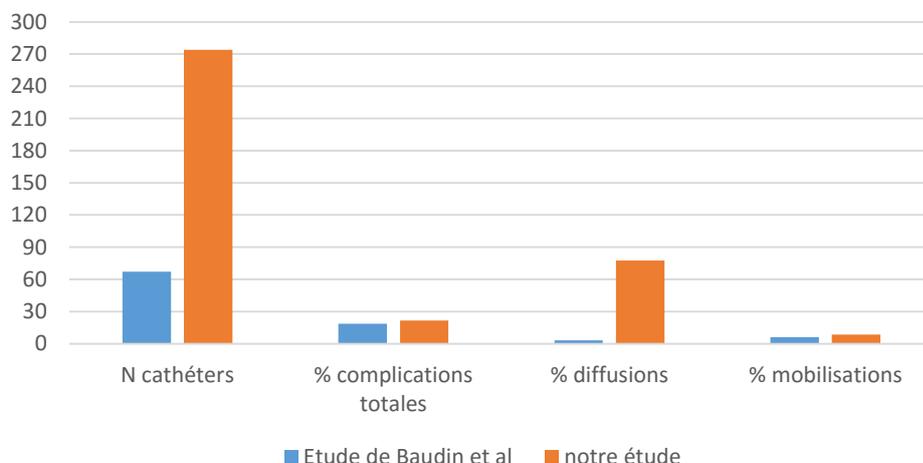
Annexe 6 : Etude de Baudin & al. (Juin 2013) et Jain & al. (Avr.2013) : Incidence du positionnement central des cathéters veineux en population pédiatrique ; Incidence des complications si malposition du cathéter [12 ; 13].

	<b>Etude de Baudin &amp; al.</b>	<b>Etude de Jain &amp; al.</b>	<b>Notre étude</b>
<b>Lieu de l'étude et méthodologie</b>	-CHU de Nice Hôpital des enfants -Prospective Nov.2008 à Juin 2013	-CHU Toronto, service de réanimation et néonatalogie	-Service de réanimation et soins intensifs pédiatrique, CHU de Poitiers -Rétrospective Aout 2013-Aout 2014
<b>Population de sujets:</b>			
N sujets	57	319	199
Age des sujets	7 mois à 8 ans		25 SA à 15 ans (comparaison de sous-groupes homogènes)
<b>Population de cathéters:</b>			
N cathéters	67	311	274
Type de cathéters	CVC et KTEC	-108 CVC (49 médioclaviculaires et 59 brachiocéphaliques) -72 KTEC et prémicath aux MI -131 aux MS	-98 KTEC -113 prémicath -43 CVC
<b>Incidence Position centrale (n,%)</b>	62,70 (95, 5)	195 (62,70)	176 (64,23)
<b>Incidence Des complications si position non centrale (n,%)</b>	18,7%	54 (47) P=0,0001	-périphérique : 18 (43,90) -intermédiaire : 22 (38,60) P< 0,01

*Annexe 7 : Etude de Gray & al : Incidence des thromboses veineuses profondes sur cathéter veineux central chez l'enfant [4].*

	<b>Etude de Gray &amp; al.</b>	<b>Notre étude</b>
<b>Lieu de l'étude et méthodologie</b>	-Service de réanimation et soins intensifs de pédiatrie CHU de Michigan -Prospective 2005-2009	-Service de réanimation et soins intensifs pédiatrique, CHU de Poitiers -Rétrospective Aout 2013- Aout 2014
<b>Population de sujets:</b>	-Nourrissons <1 an -N=333	-25 sa à 15 ans (comparaison de sous-groupes homogènes) -N=199
<b>Type de cathéters ( n,%)</b>	-CVC voie fémorale (KTF): 155 (47) -CVC voie jugulaire : 111 (33) -CVC voie subclaviaire : 64 (19)	-KTEC : 98 (35,76) -prémicath : 113 (76,33) -CVC : 43 (15,64)
<b>Nombre total de TVP ( n,%)</b>	60 (18)	1 (4,50)
<b>Nombre de TVP selon le KTC ( n,%)</b>	-KTF : 42 (27) -CVC voie jugulaire : 12 (11) -CVC voie subclavière : 6 (9)	-prémicath : 1 (4,50)

*Annexe 8 : Etude de Baudin & al : Taux de complications mécaniques sur les cathéters veineux centraux chez l'enfant [12].*



## RESUME ET MOTS CLES

**Introduction :** L'utilisation de cathéters veineux centraux est très courante dans les services de réanimation et soins intensifs pédiatriques. Le respect du bon positionnement est primordial afin de limiter la survenue de complications mécaniques et thrombotiques. Comparer l'incidence des complications en fonction de la position du cathéter dans cette population et identifier les potentiels facteurs influençant la survenue de complications permettrait ainsi de prévenir ces dernières en modifiant les pratiques locales.

**Matériel et méthodes :** L'étude était monocentrique rétrospective et descriptive, dans le service de réanimation néonatale et pédiatrique du centre hospitalier universitaire de Poitiers, d'août 2014 à août 2015. Tous les enfants présents dans ce service et possédant au moins un cathéter veineux central ont été inclus. Les patients transférés vers un autre centre hospitalier avec leur voie veineuse ont été exclus.

Le critère de jugement principal était l'étude de la survenue de thrombose veineuse profonde ou superficielle ; les critères de jugement secondaires étaient la survenue de complications mécaniques (diffusions, occlusions, effractions péricardiques ou pleurales).

**Résultats :** Sur 274 cathéters étudiés, 176 étaient en position centrale (64,23%), 57 en position intermédiaire (20,80%) et 41 en périphérie (14,96%). Il y a eu 1 TVP, 5 TVS, 45 diffusions, 5 occlusions et 2 déconnexions,  $p > 0,5$ .

Il y a eu de manière significative plus de complication sur les voies en position non centrales que centrales, avec 18 voies en position centrale compliquées (10,23 %), 22 en position intermédiaire (38,60 %) et 18 en position périphérique (43,90 %),  $p < 0,01$ .

Les principaux facteurs influençant la survenue de complication en plus d'une malposition étaient le type de thérapeutiques utilisés, la mobilisation inopinée, le type de cathéter et les caractéristiques du patient, de manière non significative.

**Conclusion :** Le respect d'une position centrale au sens littéral du terme est primordial afin de limiter les complications mécaniques et thrombotiques sur voie veineuse centrale, dans la population pédiatrique. Une malposition devrait amener au retrait du cathéter ou tout du moins une utilisation très limitée de thérapeutiques.

Un contrôle échoguidé lors de la pose pourrait à l'avenir s'avérer utile pour optimiser le bon positionnement de ces voies.

**Mots clés :**

Cathéters veineux centraux. Positionnement cathéters veineux centraux. Complications mécaniques et thrombotiques, malpositions. Population pédiatrique.



UNIVERSITE DE POITIERS



Faculté de Médecine et de  
Pharmacie

### **SERMENT D'HIPPOCRATE**



En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, 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 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 !

