



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**THESE**

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

Dans le cadre du troisième cycle de médecine spécialisée

Par

**Eléonore RENAUD**

Le 28 avril 2016

L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE AUX URGENCES PEDIATRIQUES (hors contexte traumatique) :  
DE LA DEMANDE AU DIAGNOSTIC

Etude rétrospective à propos de 221 patients admis aux urgences pédiatriques du CHRU de  
NANCY

Examineurs de la thèse :

M.C.SCHWEITZER

Professeur

Président

M.F.FEILLET

Professeur

Juge

M.J-L.LEMELLE

Professeur

Juge

Mme L.MAINARD-SIMARD

Docteur

Directrice, Juge

Mme A.BORSA-DORION

Docteur

Juge



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



FACULTÉ de MÉDECINE  
NANCY

**Président de l'Université de Lorraine :**  
**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine :**  
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyens**

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen

Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

**Asseseurs :**

**Premier cycle :** Dr Guillaume GAUCHOTTE

**Deuxième cycle :** Pr Marie-Reine LOSSER

**Troisième cycle :** Pr Marc DEBOUVERIE

*Innovations pédagogiques :* Pr Bruno CHENUÉL

*Formation à la recherche :* Dr Nelly AGRINIER

*Animation de la recherche clinique :* Pr François ALLA

*Affaires juridiques et Relations extérieures :* Dr Frédérique CLAUDOT

*Vie Facultaire et SIDES :* Dr Laure JOLY

*Relations Grande Région :* Pr Thomas FUCHS-BUDER

*Etudiant :* M. Lucas SALVATI

**Chargés de mission**

*Bureau de docimologie :* Dr Guillaume VOGIN

*Commission de prospective facultaire :* Pr Pierre-Edouard BOLLAERT

*Orthophonie :* Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

*PACES :* Dr Chantal KOHLER

*Plan Campus :* Pr Bruno LEHEUP

*International :* Pr Jacques HUBERT

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGÉ - Jean AUQUE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND

Pierre BEY - Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE

Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT

Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Emile de LAVERGNE

Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH

Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ

Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI - Philippe HARTEMANN - Gérard HUBERT -

Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES

Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS

Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN -

Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN

Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL

Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT

Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET

Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI

Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Pierre BEY - Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeure Michèle KESSLER  
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ  
Professeure Simone GILGENKRANTZ - Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN  
Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS  
Professeur Luc PICARD - Professeur François PLENAT - Professeur Jacques POUREL - Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC  
Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

### 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : *(Anatomie)*

Professeur Marc BRAUN

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : *(Histologie, embryologie et cytogénétique)*

Professeur Christo CHRISTOV - Professeur Bernard FOLIGUET

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)*

Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)*

Professeur Gilles KARCHER - Professeur Pierre-Yves MARIE - Professeur Pierre OLIVIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : *(Radiologie et imagerie médicale)*

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON - Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER

### 44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)*

Professeur Jean-Louis GUÉANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : *(Physiologie)*

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur François MARCHAL

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : *(Nutrition)*

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

### 45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : *(Bactériologie - virologie ; hygiène hospitalière)*

Professeur Alain LOZNIEWSKI - Professeure Evelyne SCHVOERER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : *(Parasitologie et Mycologie)*

Professeure Marie MACHOUART

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : *(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)*

Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

### 46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : *(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)*

Professeur François ALLA - Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : *(Médecine et santé au travail)*

Professeur Christophe PARIS

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : *(Médecine légale et droit de la santé)*

Professeur Henry COUDANE

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)*

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

### 47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : *(Hématologie ; transfusion)*

Professeur Pierre FEUGIER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeur Gilbert FAURE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU - Professeur Patrick NETTER

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)**

Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL - Professeur Faiez ZANNAD

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure Louise TYVAERT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

Professeur Jean-Claude MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur Daniel MOLE - Professeur François SIRVEAUX

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeure Annick BARBAUD - Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT - Professeur Yves MARTINET

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

Professeur Yves JUILLIERE - Professeur Nicolas SADOUL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)**

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY  
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine générale)**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET  
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Jean-Luc GEORGE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON - Docteure Manuela PEREZ

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Histologie, embryologie et cytogénétique)**

Docteure Chantal KOHLER - Docteure Françoise TOUATI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Docteur Guillaume GAUCHOTTE

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Docteur Jean-Marie ESCANYE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)**

Docteur Damien MANDRY - Docteur Pedro TEIXEIRA

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN  
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et mycologie)**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

**2<sup>ème</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3<sup>ème</sup> sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Docteure Aurore PERROT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Docteure Lina BOLOTINE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétiq ue)**

Docteure Céline BONNET - Docteur Christophe PHILIPPE

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; Médecine d'urgence)**

Docteur Antoine KIMMOUN (*stagiaire*)

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie)**

Docteur Nicolas GIRERD (*stagiaire*)

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénérologie)**

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Docteur Stéphane ZUILY

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)**

Docteure Laure JOLY

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine générale)**

Docteure Elisabeth STEYER

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)**

Docteur Patrice GALLET (*stagiaire*)

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**7<sup>ème</sup> Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONÉTIQUE GÉNÉRALES**

Madame Christine DA SILVA-GENEST

**19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS

**60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**

Monsieur Alain DURAND

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Monsieur Jean REBSTOCK

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA - Monsieur Pascal REBOUL

**65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY

Madame Céline HUSELSTEIN - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

**66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON - Docteure Sophie SIEGRIST

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*  
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*  
Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*  
Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

A notre Président de Thèse,  
**Monsieur le Professeur Cyril Schweitzer,**  
Professeur de Pédiatrie

Nous vous remercions d'avoir accepté de présider notre travail de thèse.

Nous vous remercions également pour votre soutien, votre disponibilité et votre écoute,  
ainsi que vos conseils au cours de nos années d'internat.

Nous vous sommes reconnaissante et honorée pour la confiance que vous nous accordez  
pour la suite de notre parcours à l'Hôpital d'Enfants du CHRU de Nancy.

Veillez recevoir l'expression de notre profond respect et le témoignage de notre sincère  
reconnaissance.

A notre Juge,

**Monsieur le Professeur François Feillet**

Professeur de Pédiatrie.

Nous vous remercions de nous faire l'honneur d'apporter vos connaissances à  
la critique de notre travail.

Nous vous prions d'accepter l'expression de notre plus profond respect et de notre sincère  
reconnaissance.

A notre Juge,

**Monsieur le Professeur Jean-Louis Lemelle,**

Professeur de Chirurgie Infantile.

Nous sommes très honorée que vous ayez accepté de mettre vos compétences au profit du jugement de ce travail.

Nous vous remercions pour l'intérêt apporté à celui-ci.

Veillez trouver l'expression de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.

A notre Juge et Directrice de Thèse,

**Madame le Docteur Laurence Mainard-Simard**

Docteur en Médecine, spécialiste en Radiologie.

Nous remercions sincèrement d'avoir accepté de diriger ce travail.

Mais surtout nous vous remercions d'avoir accepté de nous ouvrir la porte du service de radiologie pendant quelques mois, qui ont été passionnants et instructifs.

Vous alliez brillamment ces deux spécialités que sont la radiologie et la pédiatrie, nous vous remercions pour tout ce que vous nous avez transmis.

Veillez trouver l'expression de notre sincère gratitude pour le soutien et la bienveillance que vous nous avez témoignés lors des mois passés à vos côtés, en stage, et durant l'élaboration de ce travail.

A notre Juge,

**Madame le Docteur Anne Borsa-Dorion**

Docteur en Médecine, spécialiste en Pédiatrie.

Nous vous remercions d'avoir apporté votre aide à l'élaboration de ce travail et accepté d'en être le juge.

Nous vous remercions également pour votre présence, et votre soutien durant nos années d'internat.

Nous sommes honorée de poursuivre notre parcours à vos côtés, et de participer à la vie, l'amélioration et à l'avenir de votre service

Veillez recevoir l'expression de notre respect et notre profonde reconnaissance pour la confiance que vous nous accordez.

*A toutes les personnes croisées durant mon internat, celles qui m'ont enseigné la pédiatrie, celles qui m'ont soutenue, conseillée, fait avancer, celles qui m'ont fait aimer mon métier encore plus chaque jour.*

Aux équipes médicales et paramédicales des services de pédiatrie de Thionville et Forbach, pour tous ces moments riches en émotions lors de mes premiers pas d'interne.

Aux équipes médicales et paramédicales du secteur 2 d'oncologie pédiatrique, pour ces 6 mois où j'ai beaucoup appris, tant médicalement qu'humainement.

Aux équipes médicales et paramédicales du 1<sup>er</sup> étage de l'hôpital d'enfants.

Au Docteur Cédric Baumann et à Mme Isabelle Clerc-Urmès, biostatisticiens à la plateforme d'Aide à la Recherche Clinique,

Aux équipes médicales et paramédicales de réanimation pédiatrique, pour cette dernière année de gardes et d'apprentissage à vos côtés, votre professionnalisme, votre pédagogie, votre bonne humeur malgré les difficultés quotidiennes de votre travail et votre soutien amical.

*Et plus particulièrement,*

Aux équipes médicales et paramédicales de la Maternité Régionale, pour mille raisons que je ne peux citer sans émotions, et qui expliquent mon attachement particulier pour les « prémas ». Tout d'abord, 6 mois d'internat passionnants à vos côtés, puis 3 mois durant lesquels j'ai du « passer de l'autre côté », 3 mois durant lesquels vous avez été un « ventre de substitution » pour aider mon trésor à respirer, grandir, grossir, manger, bouger, se battre, au grand jour, aux côtés de ses parents. MERCI

Aux équipes médicales et paramédicales du service de Radiologie pédiatrique, pour m'avoir intégrée parmi votre équipe, pendant 7 mois.

Aux chefs, Laurence, Marie-Agnès, Bernadette, merci de m'avoir fait confiance, de m'avoir tant appris, de m'avoir fait aimer l'échographie. Merci pour votre soutien, votre compréhension, votre disponibilité. Je reviendrai avec plaisir.

Un Merci, un immense merci particulier à Maryse, pour votre soutien amical, votre bienveillance maternelle, durant tout mon stage, votre efficacité, votre soutien quasi quotidien lors de l'élaboration de ce travail, et toutes vos relectures !

Merci à Florian, pour son aide au recueil des données de ce travail, et aux autres manipulateurs, pour leur gentillesse, les bons moments en astreinte et au poste 3.

Aux équipes médicales et paramédicales des urgences pédiatriques, pour m'avoir fait aimer cette pratique de la pédiatrie. Après avoir été externe, interne à deux reprises dans votre service, je suis heureuse de venir faire partie de votre équipe, et travailler à vos côtés, pour les gros comme les petits bobos.

Un Merci particulier à Amélie, pour m'avoir appris et donné l'envie de rester, pour m'avoir soutenue, avoir été une directrice de mémoire efficace et bienveillante (!). C'est un plaisir de savoir que nous allons continuer à travailler ensemble.

*A tous mes assistants et chefs de clinique,*

Amélie B, Amélie G, Audrey, Aurélie, Calina, Emilie, Emily, Gaëlle, Julie, Marion, Marjorie, Noémie et Claire-Marie, pour tout ce que vous m'avez appris, votre soutien, votre amitié.

*A tous mes co-internes,*

Marie et Françoise, tout particulièrement, Erika, Apolline, Emeline, Mathilde, Audrey, Aurore, Sébastien, Laetitia, Arnaud, Cécile, Aurélie, Perrine, Stéphanie, Karen, Isabelle, Anne-sophie. Et tous mes autres co-internes de médecine générale, militaire, d'anesthésie-réanimation et de radiologie.

*A ma Famille,*

**Papa**, pour m'avoir montré le chemin de la réussite, m'avoir donné le goût de l'ambition, la passion du travail, et l'insatisfaction de l'échec. Pour toutes les histoires que tu as inventées la nuit (à partir de 3 mots !) pour calmer mes petites angoisses, pour l'Histoire que tu m'as racontée pour me l'expliquer, pour m'avoir fait partager ta passion du sport (devant la télé !), les soirées Ligue des champions, les saucisses/bière de Picot, les aprêms Coupe Davis, les longues nuits devant les JO. Merci de m'avoir forcé à écouter Nostalgie durant toutes ces années, d'avoir toujours été juste soulagé que je n'ai rien, les (nombreuses) fois où j'ai abimé la (les) voiture(s). Merci d'être mon super papa. Et oui Sam a beaucoup de points communs avec toi...je ne sais pas pourquoi !

**Maman**, notre relation n'a pas toujours été une mer calme, mais sans ton soutien et ton aide je n'y serai jamais arrivé. Ta présence et ton dévouement pour nous depuis notre petite enfance est un exemple, et je serais incapable de faire ce que tu as fait. Tu as su élever trois filles (presque) parfaitement, avoir une belle maison entretenue, cuisiner comme Top chef, avoir une garde-robe, une allure et un savoir-vivre irréprochables...tout ce que je ne sais pas faire. Il est difficile de tout réussir, mais tu as fait le principal. Même si l'on ne se comprend pas sur tout, tu sais que je ne m'excuse jamais (c'est un signe de faiblesse !) mais je ne pourrais jamais vivre sans toi.

**A Les sœurs**

**Teuteu**, petites nous étions plutôt comme chien et chat, mais je me rappelle de tous les jeux et toutes les conneries qu'on a pu faire, c'était finalement génial d'être si proches, enfin surtout pour moi, j'avoue que je t'ai beaucoup exploitée. Et aujourd'hui je ne peux plus passer une semaine sans te voir. Tu es au milieu de notre fratrie, au milieu de notre famille, c'est toi qui fais le lien entre nous tous. Tu es la plus gentille c'est sûr, et je suis fière de ta réussite, ce sera dur si tu pars. Tu as été un de mes plus grands soutiens avant et après la naissance de Rose, et je ne t'en remercierai jamais assez. Je te souhaite tout le bonheur du monde avec Hugo et les dents.

**Adel**, si j'avais pu penser le jour où je t'ai vue la première fois à la maternité avec ton petit poireau sur la joue que je serai autant en admiration devant mon bébé de te petite sœur. Qu'est-ce que c'était bien d'avoir un mini truc, un peu gueulard quand même, à la maison, on t'en a fait faire des bêtises ! Et depuis, tu as réussi à plusieurs reprises à me faire pleurer de joie, à me donner des frissons de fierté, quand je te voyais danser, quand tu as eu HEC, quand tu es partie à Melbourne...et oui, moi j'ai juste fait un stage à Forbach ! Oui, tu as un sacré caractère, mais comme « tout le monde te kiffe », ce n'est pas grave ! Hâte de venir sur ton yacht en vacances Zacotte...

**Hugo**, ou Terminator, tu as su ramener sur terre ma sœur qui était souvent dans la lune, et la rendre heureuse. Vous êtes parfaits ensemble. Même si de temps en temps tu m'empruntes trop Samy (c'est parfois douteux !), et que tes lubies et autres passions/obsessions sont déroutantes, je suis heureuse que tu sois dans notre famille. Rose a un super tonton, et tu es toujours le bienvenu pour la pizza du dimanche soir si jamais il n'y a que de la soupe chez toi !

### **A mes grands-parents,**

**Pacha et Macha**, pour tous les merveilleux souvenirs d'enfance, pour cette famille au top. Je suis fière d'être une Renaud et espère bien en représenter les valeurs. Il paraît que je suis ton sosie Macha, et j'en ai toujours été fière. Vous m'avez transmis l'amour de la campagne, des chiens, des repas et fêtes de famille animés, et surtout des grandes familles.

**Les Droop's**, mes petits-parents, vous avez toujours été là, à l'écoute, et m'avez toujours soutenue tout au long de mes études. Je retiendrai la force qui vous unit, les multiples passions de grand-père, notamment la médecine que nous partageons, le bricolage, les montages/perçages/rafistolages, les parkas, les voitures, les vieilleries que tu essayes de refiler...et grand-mère, la couture et tous les costumes que tu nous as fait, tes larmichettes, ton investissement permanent dans la vie de tes petits-enfants, et arrière petit enfant.

**Titi**, 20 ans d'écart, une tante, une baby-sitter, une copine, merci pour ton soutien indispensable. Je retiendrai que quand on mange trop d'escargots, on fait un Thibaut et que les culottes ça se met sur la tête! **Denis**, mon super tonton canon !

**Thib**, je t'épargnerai les blagues habituelles de « dessous de table », j'aimerai qu'on se voit plus, c'est toujours un fraternel plaisir mon businessman préféré.

**Inès**, ma mémère, tu es ma filleule préférée, et je suis très fière de toi...Je serai toujours là pour te guider dans ces longues études, surtout si tu veux des tuyaux pour bien festoyer !

**Murielle et Denis**, tu es quelqu'un de fondamentalement gentil, généreux et dévoué aux autres...c'est une chance de t'avoir comme jumeau de papa. **Romain**, élevés comme des jumeaux, 10 jours d'écart, un demi patrimoine génétique en commun...même si nos vies sont aujourd'hui bien différentes, je tiens fort à toi...et tu avais aussi cette passion pour l'hôpital d'enfant il fût un temps !

**Vicos**, pour les parties de « bousson », pour ton humour unique et ton rire communicatif, et surtout notre passion commune...Friends ! Connerie-minute à une époque, et brillant détenteur d'un permis de conduire à ce jour... plein de bonheur avec Florence.

**Apolline**, tu es un être unique dont nous n'avons pas percé tous les mystères, c'est toujours avec beaucoup d'émotion que je parle de toi ma cousine.

**Claude et Sylvie**, pour vos petits messages réguliers, et votre attention affectueuse, **Tiphaine, Seb et Camille, Ludiwine, Manu et Ambre, Clémence**, c'est toujours un bonheur de savoir que l'on va se retrouver aux repas de famille, papoter, refaire le monde et rigoler !

**Gilles, Françoise, Antoine et Luc, Coco, et les américains.**

**Aux Braun**, nous avons vécu comme une vraie famille pendant des années, avec 6 sœurs et 4 parents...tellement de souvenirs géniaux en tête...les vacances au ski restent quand même le meilleur. La preuve, à notre tour, nous retournons tous les ans à EurekaVal avec nos amis. Et chaque fois que je me retrouve devant la porte du garage de la résidence, je vois Manou faire le spectacle avec Pascal Obispo en fond.

### **A ma belle-famille,**

**Maman de Sam**, ce n'est pas donné à tout le monde d'avoir une belle-maman aussi gentille et disponible (malgré tout !), certes pleine d'angoisse, mais tellement compréhensive. J'admire votre talent de femme chirurgien, et reste toujours perplexe quand une poussette ou une turbulette vous mettent en difficulté...Déjà tellement de bons moments, New York en tête...Je tairai nos passions communes pour la despé, le volnay et le guacamole.

**Papa de Sam**, aaah les week end à Puche, puis Gras...quelle évasion, quel bonheur. Des repas gargantuesques, accompagnés de vins d'exception, des grandes ballades avec les chiens à travers la campagne...Nos longues conversation, où vous avez raison !...Et oui, je suis quand même devenue, pédiatre, pas trop déçu ? Hâte que l'on danse ensemble au mariage !

**Charlotte**, ma belle-soeurette, nous nous sommes bien entendues, tout de suite. Tu étais alors en 1<sup>ère</sup>, et puis tu as eu ton bac, ta prépa, l'Essec, C-H, un appart, un boulot...Tu es devenue une femme admirable. C'est génial d'être ta belle-sœur, je ne pouvais pas rêver mieux. **C-H**, les moments passés ensemble sont toujours très agréables, avec ta passion des objets en bois (le Jokari, les chaussures...)

**Laura**, tu avais à peine 7 ans quand je t'ai connue, tu étais toute mimi, un film de Disney au ciné, des bonbons, King jouet...et maintenant c'est Alien Vs Prédateur, du cheval à haut niveau, les boutiques de vêtements...quel changement...c'est un bonheur de t'avoir vu grandir et changer ma belle.

**Lotte**, je te vois plus comme une amie qu'une belle-belle-mère, heureusement que tu es là pour me soutenir lors de nos week ends !

### *Aux copains de médecine*

#### **Mes trois meilleures amies**

**Clemy**, ça commence par une histoire de marraine de faluche, déguisée en mariée, et voilà...9 ans que l'on est amies, et tu es maintenant indispensable à ma vie. Des soirées, des vacances, des exams, des déménagements, des fous-rires, des pleurs, les dimanches soirs de conf', Lady Gaga, la pédiatrie, ce congrès à Lyon (beaucoup d'émotions), le sous-terrain du CHU une après-midi de mai, puis un lundi d'octobre, Sofiane, ton mariage, et la suite...c'est loin d'être fini, quasi ! (et Merci pour la relecture... !!)

**Camomille**, le WEI de P2, je décide de t'appeler Camomille...nous avons appris à nous connaître, pour finalement devenir inséparables. Cette D4 à tes côtés, à se soutenir sans faille, quelle aventure...petite boule dans la gorge...et maintenant tu as tout réussi. Je connais peu de personnes aussi gentilles que toi. Et ces derniers mois, tu as prouvé ta force de caractère ma camomille, tu peux être fière de toi, moi je le suis vraiment. Plein de bonheur avec ton magnifique **Charles**, et **Antoine**. Bon courage pour les dimanches après-midi et les sorties foires d'ici quelques années.

**Laura**, par où commencer...d'abord merci pour toutes les fois où je me suis réveillée et j'ai vu, soulagée, que c'était toi à mes côtés...sauf quand un hématome m'empêchait de tourner la tête ! Barcelone et « Emerick... », ton appart sacrifié, ton appart prêté pour notre premier Noël, tes déguisements, les nombreux rampages, une fin d'examen toutes les deux chez toi avec un cadeau de Val...improbable...et Merci d'être encore et toujours là. Je te souhaite le meilleur avec ton **Rirou**.

**John**, Ma crampette, l'inséparable de Samy lorsque je l'ai rencontré. Nous avons du coup vécu de nombreux moments sympas tous les trois, les retours de soirées, le pont des fusillés, le black baron, tes nombreux squattages de canapé, la rue de Mulhouse, les longues journées de lendemain de soirée où tu doublais le commentateur de saut à ski en finlandais...firdeglück ! Ta chambre est occupée maintenant par la princesse, mais tu nous manques, meilleur copain ! Sois heureux avec ta belle.

**Pinpin**, le gazier qui a toujours raison, le sherpa qui raconte des longues histoires, et plusieurs fois même après quelques verres. J'adore nos vacances de ski plaisir, nos soirées avec le cigare qui sent l'amande et tes lunettes de chantier, nos sorties à 4...enfin on commence à s'agrandir nettement ! Tu feras un super papa, c'est pour ça que te choisir comme parrain était tout naturel.

**P-H et Morgane**, Riton la cagoule, je sais que tu n'es point malade ni foldinguo, mais tu viens simplement de très très loin...et que fais-tu cul nu devant cette femme qui te frotte le fessard ? Mais

c'est une infirmière, et ta future femme ! Hâte d'être à la noce "Et on lui pèlera le jonc comme au bailli du Limousin, qu'on a fendu un beau matin, qu'on a pendu avec ses tripes » Plein de bonheur à vous.

**Johan et Fanny**, le beau, patte folle ou mère Tabata, Chicobro, tu es le seul à avoir un dossier perso dans mon ordi, et secret défense...mais tellement délirant, merci pour ça, même si tu as choisi la benne et l'humiliation ! Je suis heureuse que tu aies rencontré ta princesse de Monac', toujours partante pour un petit spectacle derrière une porte vitrée !

**Thibault et Julie**, caspip, casper, merci pour ta gentillesse, ton amitié toujours constante après toutes ces années, tes retards, tes présences-absences...et je t'ai pas fait la bise, non ?

*Aux copains d'avant,*

*Mes amies de toujours et pour toujours*

**Fred**, la maîtresse trop cool que j'aurai adoré avoir, toujours dispo pour quelques potins autour d'un petit sandwich kiri-cornichons, **Nounoute**, ma boxeuse et surtout kiné préférée qui m'a redonné des abdos d'acier (enfin presque), profite bien de ton magnifique bébé, **Charline**, amies depuis le CP, entre bêtises et confidences, c'était une belle enfance, et malgré la distance et nos vies opposées, heureusement on garde le contact, **Mathilde**, enfin Toch, les soirées rue Messier, les Halloween, le cimetière...trop de souvenirs, **les Jumelles**, si semblables et si différentes, vos amitiés sont complémentaires depuis des années, **LN**, surtout cette année de 1<sup>ère</sup>, seules contre les garçons, heureusement qu'on se soutenait, et la P1... !

*Les garçons : Beraume, Valou, Ugo, Lawi, Arthur, « non mais Léo quoi » !!!*

**A Bitounet**

*A ma petite famille à moi,*

**Mon Samy**, mon amour, mon meilleur ami, le père de ma fille et bientôt mon mari. Ça fait beaucoup de titres, mais ils sont indissociables. Tu fais partie de ma vie depuis le début de cette aventure, la médecine. Nous avons déjà vécu tellement de choses et je ne demande qu'à en vivre plein d'autres ... Je sais que tous les jours ta priorité est notre bonheur à Rose et moi...Merci mon Samy, merci pour ton soutien, tes mots rassurants (presque toujours !), pour la peur des épaves et le blues du dimanche soir que nous partageons (dizizcode !), heureusement il y a Faites entrer l'accusé et Camping Paradis, merci de m'encourager et me complimenter dès que j'essaye de cuisiner depuis 9 ans, de m'avoir enfin offert cette bague, de m'avoir donné la Potelée (et le philosophe !), et pour la belle vie que nous nous construisons. Je t'aime, et tu sais que « si tu veux sutures, on met sutures, ou the butcher...! Euh...zizou, je pars sur un arrêt » !

**Ma Rose**, tu es ce que j'ai de plus précieux et ce que j'ai fait de plus beau. Grâce à toi, je suis devenue plus forte, plus courageuse et encore plus heureuse. Être Maman est le plus beau « poste » dont je pouvais rêver. Je suis tellement fière de toi et je fais tout pour que tu le sois de moi. Tu es ma raison de me lever tous les matins, je pense à toi toute la journée, surtout quand je vois tous ces petits patients, et je me dis qu'on a tellement de chance. Je cours toujours le soir en sortant de l'hôpital pour venir te chercher, tes bisous sont la meilleure des gourmandises et ton rire le meilleur antidépresseur...Je t'aime plus que tout au monde.

## SERMENT

« **A**u moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

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

# Table des matières

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Introduction .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>2</b>   | <b>Matériel et méthodes .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Rappels sur l'échographie .....</b>  | <b>25</b> |
| 2.1.1      | Généralités .....   | 25        |
| 2.1.2      | Aspect échographique des principales pathologies digestives pédiatriques..... | 25        |
| 2.1.2.1    | Sténose hypertrophique du pylore.....   | 25        |
| 2.1.2.2    | Invagination intestinale aigue .....  | 26        |
| 2.1.2.3    | Volvulus du grêle sur malrotation digestive .....                             | 26        |
| 2.1.2.4    | Appendicite aigue .....   | 26        |
| 2.1.2.5    | Adénolymphite mésentérique.....   | 27        |
| <b>2.2</b> | <b>Type d'étude et population.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Recueil des données .....</b>  | <b>28</b> |
| 2.3.1      | Base du recueil .....   | 28        |
| 2.3.2      | Données recueillies .....   | 29        |
| 2.3.2.1    | Données générales .....   | 29        |
| 2.3.2.2    | Données anamnestiques .....   | 29        |
| 2.3.2.3    | Données cliniques.....  | 29        |
| 2.3.2.4    | Données paracliniques .....   | 29        |
| 2.3.2.5    | Données échographiques .....  | 29        |
| 2.3.3      | Diagnostics.....  | 30        |
| 2.3.3.1    | Diagnostic suspecté.....  | 30        |
| 2.3.3.2    | Diagnostic échographique .....  | 30        |
| 2.3.3.3    | Diagnostic final .....  | 31        |
| <b>2.4</b> | <b>Analyse statistique .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>2.5</b> | <b>Aspects éthique et réglementaires .....</b>                                | <b>31</b> |
| <b>3</b>   | <b>Résultats.....</b>   | <b>32</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Description des caractéristiques de l'échantillon .....</b>                | <b>32</b> |
| 3.1.1      | Caractéristiques des consultants.....   | 32        |
| 3.1.1.1    | Effectif .....  | 32        |
| 3.1.1.2    | Sexe et âge .....   | 32        |
| 3.1.1.3    | Symptômes et durée d'évolution .....  | 33        |
| 3.1.2      | Caractéristiques des consultations.....                                       | 34        |
| 3.1.2.1    | Origine .....   | 34        |
| 3.1.2.2    | Mois de consultation .....  | 34        |
| 3.1.2.3    | Heure de consultation .....   | 34        |
| 3.1.2.4    | Motif de consultation .....   | 35        |
| 3.1.2.5    | Orientation à la sortie.....  | 35        |
| <b>3.2</b> | <b>Caractéristiques descriptives des échographies abdominales .....</b>       | <b>35</b> |
| 3.2.1      | Heure de réalisation .....  | 35        |
| 3.2.2      | Comptes-rendus échographiques .....   | 36        |
| 3.2.3      | Autres examens complémentaires.....   | 36        |
| <b>3.3</b> | <b>Analyse des différents diagnostics.....</b>                                | <b>37</b> |
| 3.3.1      | Diagnostic suspecté et diagnostic échographique .....                         | 37        |
| 3.3.2      | Diagnostic échographique par classe d'âge .....                               | 37        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.3.3      | Concordance diagnostique.....   | 38        |
| 3.3.4      | Echographies normales .....   | 38        |
| 3.3.5      | Diagnostic final .....  | 38        |
| 3.3.6      | Place diagnostique de l'échographie abdominale .....                                | 39        |
| <b>3.4</b> | <b>Données cliniques et paracliniques des pathologies les plus fréquentes .....</b> | <b>39</b> |
| 3.4.1      | Appendicite aigue.....  | 39        |
| 3.4.1.1    | Données épidémiologiques .....  | 39        |
| 3.4.1.2    | Données cliniques.....  | 39        |
| 3.4.1.3    | Données paracliniques .....   | 40        |
| 3.4.2      | Invagination intestinale aigue .....  | 40        |
| 3.4.2.1    | Données épidémiologiques .....  | 40        |
| 3.4.2.2    | Données cliniques.....  | 40        |
| 3.4.2.3    | Données paracliniques .....   | 40        |
| 3.4.3      | Sténose hypertrophique du pylore .....  | 41        |
| 3.4.3.1    | Données épidémiologiques .....  | 41        |
| 3.4.3.2    | Données cliniques.....  | 41        |
| 3.4.3.3    | Données paracliniques .....   | 41        |
| 3.4.4      | Adénolymphite mésentérique.....   | 41        |
| 3.4.4.1    | Données épidémiologiques .....  | 41        |
| 3.4.4.2    | Données cliniques.....  | 41        |
| 3.4.4.3    | Données paracliniques .....   | 41        |
| <b>4</b>   | <b>Discussion.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>5</b>   | <b>Conclusion .....</b>   | <b>49</b> |

## Annexes

## Bibliographie

## ABREVIATIONS

|           |   |
|-----------|---|
| ADL       | <i>Adénolymphite mésentérique</i>                             |
| AEG       | <i>Altération de l'état général</i>                           |
| A.L.A.R.A | <i>As Low As Reasonably Achievable</i>                        |
| APP       | <i>Appendicite aigue</i>                                      |
| ASP       | <i>Abdomen sans préparation</i>                               |
| BU        | <i>Bandelette urinaire</i>                                    |
| CHRU      | <i>Centre hospitalier régional universitaire</i>              |
| CNIL      | <i>Commission nationale de l'informatique et des libertés</i> |
| CRP       | <i>Protéine C réactive</i>                                    |
| DA        | <i>Douleur abdominale</i>                                     |
| EPI       | <i>Epigastrique</i>   |
| FG, FD    | <i>Flanc gauche, droit</i>                                    |
| FID, FIG  | <i>Fosse iliaque gauche, droite</i>                           |
| GB        | <i>Globules blancs</i>  |
| HAS       | <i>Haute autorité de santé</i>                                |
| HCG, HCD  | <i>Hypochondre gauche, droit</i>                              |
| HYPO      | <i>Hypogastrique</i>  |
| IAO       | <i>Infirmière d'accueil et d'orientation</i>                  |
| IIA       | <i>Invagination intestinale aigue</i>                         |
| IU        | <i>Infection urinaire</i>                                     |
| MICI      | <i>Maladie inflammatoire chronique de l'intestin</i>          |
| PCT       | <i>Procalcitonine</i>   |
| PNN       | <i>Polynucléaires neutrophiles</i>                            |
| PO        | <i>Péri-ombilicale</i>  |
| POSU      | <i>Pôle spécialisé d'urgences</i>                             |
| SHP       | <i>Sténose hypertrophique du pylore</i>                       |
| TO        | <i>Torsion d'ovaire</i>                                       |
| VG        | <i>Volvulus du grêle</i>                                      |

# 1 Introduction

En pédiatrie les troubles digestifs, à type de douleurs abdominales, vomissements, diarrhées, sont, aux urgences ou en cabinet, quotidiens et complètement aspécifiques. Les étiologies sont variables selon les âges (1) . Ces symptômes peuvent entrer dans le cadre de nombreuses pathologies médicales : d'origine infectieuse, abdominale comme les gastro-entérites aiguës et les infections urinaires, mais également extra-abdominale comme les otites, angines, ou encore les pneumopathies. Il faut aussi savoir évoquer des causes plus générales, inflammatoires, métaboliques, ou endocriniennes. Les urgences chirurgicales, bien que moins fréquentes, ne doivent pas être méconnues et être rapidement évoquées et déclinées en fonction de l'âge de l'enfant.

L'augmentation importante de la fréquentation des urgences pédiatriques ces dernières années, notamment pour des motifs non urgents, entraîne une adaptation des pratiques médicales. Il faut déceler rapidement si la situation relève d'une urgence médicale ou chirurgicale, choisir les examens complémentaires les plus pertinents à réaliser aux urgences et orienter le patient, tout en s'assurant de la compréhension et de la réassurance parentale (2-4).

Devant une douleur abdominale, la démarche diagnostique du clinicien est guidée par l'âge de l'enfant, l'interrogatoire et l'examen clinique puis la biologie. Le recours à l'imagerie est fréquent dans l'évaluation des douleurs abdominales aiguës et doit tenir compte du principe A.L.A.R.A (as low as reasonably achievable) (5). C'est pourquoi l'échographie, technique non irradiante est en première ligne parmi les examens complémentaires d'imagerie. L'échographie est considérée comme le prolongement de la main du clinicien. Aux États-Unis, les urgentistes sont tous formés à la pratique de l'échographie, notamment en médecine d'urgence pédiatrique (6-8) . Elle peut servir à confirmer une suspicion clinique, éliminer une urgence chirurgicale, ou préciser le siège, l'extension de lésions. Le tableau clinique est essentiel à l'interprétation de l'échographie, toute douleur abdominale ne nécessitant pas obligatoirement la réalisation d'une échographie (9,10).

Au CHRU de Nancy en 2014, 1135 échographies ont été demandées par le service d'urgences pédiatriques, dont presque 70% étaient des échographies abdominales.

Les douleurs abdominales ou autres troubles digestifs représentent le troisième motif de recours, la traumatologie étant en première position.

Parmi les autres examens complémentaires, l'abdomen sans préparation (ASP) n'est plus indiqué dans le bilan diagnostique des pathologies abdominales en pédiatrie. Ses seules indications sont la suspicion d'occlusion ou de perforation (vomissements biliaires, maladie de Hirschsprung notamment), les poussées de maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) si l'on suspecte une perforation, une occlusion ou une colectasie, les rectorragies et le méléna chez les nouveau-nés pour le diagnostic d'entérocolite ulcéro-

nécrosante, et enfin la recherche de corps étranger ingéré si celui-ci est acéré ou potentiellement toxique. En dehors de ces contextes, l'échographie est l'examen de 1<sup>ère</sup> intention (11,12).

Concernant le scanner chez l'enfant, il faut savoir que l'irradiation naturelle moyenne en France est de l'ordre de 2,4 mSv par an, et que l'irradiation délivrée lors d'un scanner abdominal respectant les niveaux de références diagnostiques minimaux est de 10 mSv. Une équipe britannique a publié en 2012 les premiers résultats de son étude qui consistait à étudier la relation entre le risque de cancer et l'exposition aux rayonnements ionisants suite à des scanners durant l'enfance. Elle a montré un excès de risque relatif de leucémie et de tumeur cérébrale chez les patients à partir de certaines doses cumulées (13). Ces données ont permis d'établir un seuil de dangerosité à 50 mSv chez l'enfant. Même si ces cancers sont rares et que les risques absolus cumulés restent faibles, les doses de rayonnements ionisants des scanners doivent être maintenues les plus faibles possibles et des examens n'utilisant pas de radiations ionisantes doivent être envisagés autant que possible. D'autre part, comparativement à l'adulte, l'atmosphère intra-abdominale de l'enfant est pauvre en graisse et aérique. La conséquence est un faible contraste sur les images en raison du manque d'atténuation des rayons X entre les différentes structures.

Actuellement l'échographie est l'examen de choix en pédiatrie, en raison de sa facilité de réalisation, de son faible coût et de l'absence de radiations ionisantes.

Comme les rayons X, les ultrasons ont des effets biologiques notamment thermiques (production de chaleur) et mécaniques (cavitation) mais à ce jour aucun effet indésirable imputable aux ultrasons n'a été mis en évidence chez l'Homme et les limites définies par les normes des appareils se situent très en deçà des seuils d'apparition des effets biologiques indésirables mesurés chez l'animal.

Concernant la prise en charge des urgences abdominales non traumatiques en pédiatrie, il est nécessaire de raisonner par classe d'âge. La sténose hypertrophique du pylore (SHP) sera évoquée entre la 3<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup> semaine de vie. Chez le moins de 2 ans, l'invagination intestinale aiguë (IIA) est traquée. Le volvulus sur malrotation digestive est également plus fréquent dans les premières années de vie. Après 6 ans, l'appendicite aiguë (APP) est l'urgence chirurgicale digestive la plus fréquente, avec 30 000 cas pédiatriques en France par an. C'est la première urgence viscérale avant 18 ans. Bien que rare et avec une clinique aspécifique, il faut savoir évoquer la torsion d'annexe à tout âge, par sa gravité. Chez l'enfant entre 2 et 5 ans, les tableaux digestifs chirurgicaux sont moins typiques mais il est possible de rencontrer les mêmes pathologies que le nourrisson, comme l'IIA et le volvulus, et parfois des appendicites aiguës mais souvent alors au stade de complication (1,14–16).

Les progrès de l'échographie ont permis de faire avancer de façon significative la prise en charge des urgences digestives, dont la sémiologie échographique est bien décrite (14).

Cependant, le résultat d'une échographie dépend de la pertinence de la demande. Le prescripteur doit informer l'opérateur de l'anamnèse, des données cliniques, voire

biologiques. Et la réalisation d'un examen sans justification clinique expose à la mise en évidence de pathologies asymptomatiques, ne nécessitant pas forcément de traitement. Cet outil d'imagerie est largement utilisé en pédiatrie actuellement, notamment en pathologie abdominale mais de quelle manière ? Quelles sont ses indications et son impact diagnostique aux urgences pédiatriques ?

L'objectif principal de notre étude est de décrire les indications de l'échographie abdominale aux urgences pédiatriques. Nous détaillerons les différents diagnostics suspectés aux urgences ayant entraîné la demande d'une échographie puis nous les comparerons aux résultats échographiques.

Nous analyserons le degré de concordance entre les différents diagnostics avant et après échographie et les proportions de diagnostics suspectés et confirmés. Et enfin nous préciserons pour les diagnostics échographiques les plus fréquents les principales données cliniques et paracliniques recueillies.

## **2 Matériel et méthodes**

### **2.1 Rappels sur l'échographie**

#### **2.1.1 Généralités**

Elle nécessite l'utilisation de sondes sectorielles basses et moyennes fréquences (3.5-7.5-10 MHz) selon la corpulence de l'enfant et des sondes linéaires de fréquences plus élevées (5-10-12 14 MHz) pour l'exploration des organes pleins abdomino-pelviens et des viscères abdominaux creux. Le Doppler est un outil supplémentaire, permettant de préciser une hyperhémie pariétale digestive dans des atteintes inflammatoires, infectieuses ou des vascularites, d'évaluer la vascularisation résiduelle d'un organe en souffrance ou l'ischémie pariétale (torsion d'ovaire, volvulus du grêle ou invagination) (14,17). A noter chez le jeune patient, l'importance des « bruits couleurs » parasites, dus au péristaltisme digestif, aux pleurs et à l'impossibilité de tenir une apnée.

Lorsque l'échographie est programmée, l'enfant est idéalement à jeun afin de réduire la quantité de gaz digestifs et maintenir une vésicule biliaire pleine. Ceci n'est pas applicable aux échographies abdominales demandées en urgence.

L'examen doit toujours commencer par une explication et une mise en confiance du nourrisson ou de l'enfant souffrant. Il doit être méthodique et explorer complètement l'abdomen, la douleur exprimée par le patient pouvant être projetée ou mal localisée chez les nourrissons et les jeunes enfants. Il est important de commencer par la vessie qui se vide souvent spontanément au contact de la sonde chez le petit, puis continuer à distance de la zone douloureuse et terminer par celle-ci (17,18).

#### **2.1.2 Aspect échographique des principales pathologies digestives pédiatriques**

##### **2.1.2.1 Sténose hypertrophique du pylore**

Le pylore normal est fin, et difficilement visible car souvent masqué par la région antrale. En cas de SHP, les contractions gastriques qui butent sur l'obstacle pylorique modifient la position du pylore qui se déplace latéralement et en avant. Ceci facilite sa visualisation dans le cadran supérieur droit en avant de la vésicule biliaire, pleine, du fait de l'obstacle pré papillaire. Le diagnostic se fait sur des critères morphologiques et dynamiques. Il faut chercher un épaississement hypoéchogène du muscle pylorique : en coupe transversale, on visualise une image en cocarde avec la musculature épaissie de part et d'autre de la muqueuse hyperéchogène. Les mesures pathologiques se font en coupe longitudinale, avec un muscle d'une épaisseur supérieure ou égale à 3 mm et un allongement du canal pylorique supérieur à 15 mm. L'analyse dynamique est très importante, montrant un péristaltisme de

l'antre gastrique excessif butant sur l'obstacle, et l'absence d'ouverture et de passage pylorique (14,19–22).

**Voir Annexe 1 : échographie de sténose hypertrophique du pylore**

### **2.1.2.2 *Invagination intestinale aigue***

L'IIA est iléo-colique dans 90% des cas. La fiabilité diagnostique de l'échographie pour confirmer ou éliminer le diagnostic d'invagination est de 100%. Le boudin d'invagination peut être déjà visualisé lors de l'examen de la cavité péritonéale avec une sonde convexe puis il convient d'utiliser une barrette linéaire pour étudier sa morphologie. Il est très souvent identifié en regard de l'angle colique droit, en sous hépatique. Typiquement, l'image en coupe transversale est dite en cocarde ou en cible, et en sandwich en coupe longitudinale, correspondant à l'alternance de couches de parois digestives. Cette masse apéristaltique mesure entre 30 et 45 mm de diamètre antéro-postérieur. Un examen Doppler doit évaluer la vascularisation de l'invagination. L'IIA est idiopathique dans 97% des cas, et une hyperplasie lymphoïde ou des ganglions peuvent être mis en évidence dans le boudin d'invagination. Plusieurs signes de gravité doivent être recherchés : des signes de souffrance digestive avec des parois épaissies, différenciées et avasculaires, une occlusion du grêle avec une distension liquidienne grêlique sus jacente, et la présence de liquide piégé à la tête du boudin entre le colon et le boudin invaginé (14,17,23,24).

**Voir Annexe 2 : échographie d'invagination intestinale aigue**

### **2.1.2.3 *Volvulus du grêle sur malrotation digestive***

La malrotation intestinale, conséquence d'un arrêt de la migration et de la rotation de l'intestin primitif au cours de la vie embryonnaire, peut s'observer à l'état non compliqué. A l'état normal, lors de la réalisation de coupes échographiques transversales de l'épigastre, la veine mésentérique supérieure est située à droite de l'artère mésentérique supérieure. En cas de malrotation elle se place à gauche ou en avant de l'artère. Le défaut d'accolement du mésocôlon résultant de la malrotation favorise la survenue d'un volvulus de l'intestin grêle, 90% des cas dans la première année de vie, autour de l'axe de l'artère mésentérique. En échographie, il faut rechercher le signe du tourbillon (whirlpool sign) : la veine mésentérique supérieure et le mésentère s'enroulent dans le sens horaire autour de l'artère mésentérique supérieure. Le mode Doppler doit être utilisé pour mieux visualiser et suivre les vaisseaux, et chercher une souffrance vasculaire de l'intestin grêle (9,14,17,18).

### **2.1.2.4 *Appendicite aigue***

En échographie, un appendice normal est une structure borgne, partant du caecum, avec une paroi stratifiée de moins de 3 mm d'épaisseur, un diamètre entre 3 et 6 mm,

compressible et sans péristaltisme. Après un examen attentif de l'ensemble de l'abdomen, il convient d'utiliser une sonde de haute fréquence et une technique de compression dosée progressive. Les signes d'appendicite aiguë sont un appendice augmenté de diamètre (supérieur à 6 mm), douloureux et incompressible au passage de la sonde, avec une paroi épaissie voire dédifférenciée. L'infiltration œdémateuse de la graisse épiploïque ou mésentérique au contact de l'appendice, qui apparaît hyperéchogène, est un signe pertinent. Quelques ganglions mésentériques dans la région péri-caecale et un épanchement intra-péritonéal localisé dans la gouttière pariéto-colique sont souvent associés, mais aspécifiques. Il est possible de voir un stercolithe représenté par une image hyperéchogène intra appendiculaire avec un cône d'ombre acoustique, signe pouvant orienter vers le diagnostic d'appendicite, mais non pathognomonique. L'étude en mode Doppler confirme le caractère inflammatoire de la structure appendiculaire, mais un appendice nécrotique au contraire sera hypoéchogène et sans signal Doppler. L'intérêt de l'échographie est aussi de déterminer la forme d'appendicite aiguë, compliquée ou non, ce qui orientera la prise en charge : appendicite aiguë, abcès appendiculaire, plastron, péritonite appendiculaire localisée ou péritonite généralisée.

La plupart des faux négatifs, sont dus à un appendice non visualisé. Sa position est variable d'une personne à l'autre, et peut être sous hépatique, pelvienne, rétro caecale, ou mésocoeliaque. Il est nécessaire de voir l'appendice sur toute sa longueur. Un examen vessie pleine et après lavement peut favoriser sa visualisation.

La sensibilité et la spécificité diagnostiques de l'échographie pour l'appendicite aiguë varient dans les différentes séries de la littérature et sont opérateur-dépendant, notamment liées à l'expérience de l'examineur. Le délai entre l'apparition de la douleur et la réalisation de l'échographie influe aussi sur le résultat. Si elle est réalisée dans les douze heures suivant les premiers symptômes, la sensibilité de l'examen est diminuée (10,17,25–28).

**Voir Annexes 4-5-6 : échographie d'appendicite aiguë non compliquée, appendicite phlycténulaire et plastron appendiculaire**

### ***2.1.2.5 Adénolymphite mésentérique***

Les ganglions mésentériques sont quasiment constamment observés de façon physiologique lors des échographies abdominales pédiatriques. L'adénolymphite mésentérique (ADL) est un diagnostic fréquemment posé mais il reste un diagnostic d'élimination. Elle correspond à une inflammation bénigne des ganglions mésentériques au décours d'une infection virale ou bactérienne. Les douleurs peuvent être intenses et l'échographie servira surtout à éliminer une urgence chirurgicale. La littérature radiologique est assez variable mais la définition la plus fréquente est la présence d'au moins 3 ganglions d'au moins 5 mm de petit axe regroupés, le plus souvent dans le cadran inférieur droit. Ils sont douloureux au passage de la sonde, hypoéchogènes et hyperhémiques au Doppler. Plusieurs études ont retrouvé des ganglions de 5 mm chez presque tous les patients d'une cohorte d'enfants asymptomatiques. Ainsi pour d'autres équipes, le critère d'une taille supérieure à 10 mm a

été choisi pour la définition d'adénolymphite mésentérique, associé à une symptomatologie évocatrice. La visualisation d'un appendice sain doit être certaine, pour éliminer formellement une appendicite (17,29–31).

Voir Annexe 3 : échographie d'adénolymphite mésentérique

## **2.2 Type d'étude et population**

Nous avons réalisé une étude observationnelle descriptive rétrospective, utilisant les données concernant des patients ayant bénéficié d'une échographie abdominale lors de leur prise en charge aux urgences pédiatriques (POSU), entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 septembre 2014 et entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 mars 2015 à l'hôpital d'enfant du CHRU de Nancy. Le service d'urgences pédiatriques du CHRU de Nancy est le 1<sup>er</sup> de la région en termes d'admission (25 881 en 2014). Chaque jour, deux séniors et trois internes sont présents, et la nuit un sénior avec un interne de chirurgie et un interne de pédiatrie assurent la garde. Le service de radiologie, spécialisée en pédiatrie, est adjacent au service des urgences. La journée, trois radiologues séniors et trois internes sont présents, et la nuit un sénior et un interne sont disponibles. Nous avons choisi deux périodes distinctes, et non consécutives, permettant d'éviter un biais dû au caractère saisonnier de certaines pathologies. D'autre part, ces deux périodes permettaient que les observations de l'étude se fassent sur deux semestres d'internat différents et concernent donc deux pools d'internes, aux urgences pédiatriques comme en radiologie.

N'ont pas été inclus les patients porteurs de maladie chronique potentiellement pourvoyeuse de complications digestives, ayant des antécédents chirurgicaux viscéraux lourds ou ceux qui consultaient aux urgences en contexte post traumatique.

## **2.3 Recueil des données**

### **2.3.1 Base du recueil**

Nous avons cherché, par l'intermédiaire du logiciel XPLORE en radiologie pédiatrique, toutes les échographies abdominales réalisées à la demande du service des urgences pédiatriques pendant la période de l'étude. Cela correspondait à 318 patients.

Tous les dossiers RESURGENCES des patients correspondants ont été examinés, et pour 97 d'entre eux un critère d'exclusion a été retenu. RESURGENCES est le logiciel utilisé dans les services d'urgences du CHRU de Nancy : il contient le dossier médical, le dossier paramédical, les examens complémentaires et leur résultat, et les prescriptions des traitements réalisés aux urgences.

Nous avons donc inclus 221 patients. Les données des patients ont toutes été anonymisées et un numéro identifiant unique a été attribué à chaque patient selon l'ordre d'inclusion.

### **2.3.2 Données recueillies**

#### **2.3.2.1 Données générales**

- Age (en années)
- Sexe
- Mois et heure de consultation
- Nombre de consultation pour le même motif durant cette période
- Adressé par médecin extérieur ou autre centre hospitalier
- Orientation du patient à la fin de la prise en charge au POSU : hospitalisation (secteur de médecine, chirurgie ou réanimation) ou domicile

#### **2.3.2.2 Données anamnestiques**

- Motif de venue au POSU (côté par l'infirmière d'accueil (IAO))
- Durée d'évolution des symptômes
- Signes digestifs : nausées, vomissement, diarrhée
- Signes fonctionnels urinaires (SFU)

#### **2.3.2.3 Données cliniques**

- Paramètres physiques : température corporelle, fréquence cardiaque, tension artérielle, poids
- Evaluation de la douleur (et cotation si elle était évaluée)
- Présence ou non d'une altération de l'état général (AEG) (précisée soit lors de l'interrogatoire soit lors de l'examen clinique)
- Localisation de la douleur abdominale à la palpation
- Présence ou non d'une défense, d'un psoïtis

#### **2.3.2.4 Données paracliniques**

- Réalisation d'une bandelette urinaire et si oui, recueil des résultats (leucocyturie, hématurie, nitrites)
- Réalisation d'un bilan biologique et si oui, recueil des résultats (nombre de globules blancs, nombre de polynucléaires neutrophiles, Protéine C-réactive (CRP) et procalcitonine (PCT))
- Mise en œuvre d'un traitement antalgique au POSU

#### **2.3.2.5 Données échographiques**

Ces données étaient recueillies à partir du compte-rendu réalisé par l'interne ou le sénior de radiologie, visualisé par l'intermédiaire du logiciel d'archive neutre OSA. Lors du recueil, toutes les images d'échographie étaient visualisées, mais seules les données du compte-rendu écrit et validé étaient prises en compte.

Les échographies ont été réalisées dans le service de radiologie pédiatrique de l'hôpital d'enfant sur deux types d'appareils équivalents :

- Echographe Philips IU 22 EQ 105134
- Echographe Toshiba Aplio 500

Les données recueillies étaient les suivantes :

- Heure de réalisation de l'échographie
- Présence ou non d'une anomalie : du foie, des voies biliaires, du pancréas, de la rate, des reins, de l'appendice, des ovaires ou de l'utérus
- Présence ou non de ganglions
- Présence ou non d'un épanchement intra péritonéal
- Autre anomalie

### **2.3.3 Diagnostics**

Pour l'analyse statistique, certains diagnostics, peu fréquents dans notre étude, ont été regroupés en sous-groupe, notamment les pathologies infectieuses (colite, iléite, gastro entérite aigue...), les pathologies urinaires (infection urinaire, lithiase), les troubles fonctionnels (colique, constipation, diarrhée). Les pathologies les plus fréquentes comme l'APP, l'IIA, la SHP, l'ADL, et les plus graves comme la TO et le VG ont été analysées de manière individuelle.

#### **2.3.3.1 Diagnostic suspecté**

Il correspondait au diagnostic suspecté par l'interne ou le sénior des urgences avant la réalisation de l'échographie. Il pouvait être relevé directement dans le dossier des urgences, sur la demande d'échographie abdominale, ou bien dans le compte-rendu du radiologue dans la partie « informations cliniques ». Il arrivait qu'aucune suspicion diagnostique ne soit mentionnée.

#### **2.3.3.2 Diagnostic échographique**

La conclusion faite par l'interne ou le sénior de radiologie sur le compte-rendu d'échographie était retenue. Trois occurrences étaient possibles : soit une pathologie précise était indiquée ou une échographie abdominale était qualifiée de normale ou sans particularité et cotée RAS (rien à signaler). Il arrivait qu'il n'y ait pas de conclusion exploitable.

### **2.3.3.3 Diagnostic final**

Le diagnostic final correspondait à celui côté par l'interne ou le sénior des urgences dans le dossier RESURGENCES en diagnostic principal.

## **2.4 Analyse statistique**

Les variables catégorielles ont été décrites par des pourcentages, les variables continues par la moyenne, l'écart-type, les quartiles et les valeurs extrêmes. Les degrés de concordance inter-diagnostics ont été estimés par le calcul d'un coefficient de Kappa simple accompagné de son intervalle de confiance à 95%. L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel SAS v9.4, avec le soutien de la plateforme d'aide à la recherche clinique du CHRU de Nancy.

## **2.5 Aspects éthique et réglementaires**

Conformément à l'article 22-2 de la Loi Informatique et Libertés modifiée, notre étude et notre base de données ont été portées au registre des Correspondantes Informatique et Libertés (CIL) du CHRU de Nancy et déclarées le 10/03/2016 (Numéro d'enregistrement R2016-10).

## 3 Résultats

### 3.1 Description des caractéristiques de l'échantillon

#### 3.1.1 Caractéristiques des consultants

##### 3.1.1.1 Effectif

Trois cent dix-huit patients ont bénéficié d'une échographie abdominale réalisée pendant leur séjour aux urgences, durant la période d'inclusion de l'étude. Quarante-vingt-dix-sept d'entre eux n'ont pas été inclus. Les motifs de non inclusion les plus fréquents étaient l'origine traumatique de la symptomatologie abdominale et les antécédents de chirurgie abdominale (digestive ou urologique). Au total, 221 ont été inclus.

##### 3.1.1.2 Sexe et âge

Notre échantillon était composé de 53,4% (118) garçons et 46,6% (103) filles. L'âge des patients inclus allait de 3 jours à 18 ans, et l'âge moyen était de 9 ans.

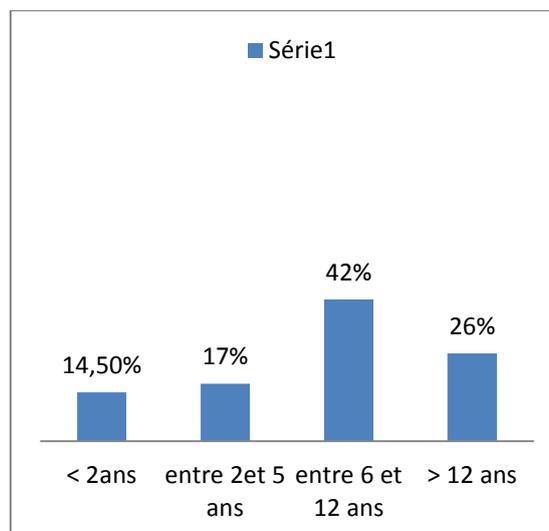


Figure 1 : répartition par classe d'âge

### 3.1.1.3 Symptômes et durée d'évolution

Les différents symptômes recherchés à l'interrogatoire sont détaillés dans le tableau 1.

|                     |      |
|---------------------|------|
| DA                  | 77,0 |
| Nausées-vomissement | 60,6 |
| Diarrhée            | 17,6 |
| AEG                 | 17,2 |
| SFU                 | 6,8  |

La durée moyenne d'évolution des symptômes au moment de la consultation était de 3,5 jours.

94% des patients avaient des symptômes évoluant depuis moins d'une semaine dont 55% depuis moins de 24 heures. Pour quatorze patients, les symptômes évoluaient depuis plus longtemps, entre 10 et 60 jours.

Parmi les 170 sujets ayant une douleur abdominale, différentes localisations étaient retrouvées à l'examen clinique. Elles sont représentées dans la figure 2.

Par ailleurs, 17,6% d'entre eux avaient une défense, et 17% un psoïtis.

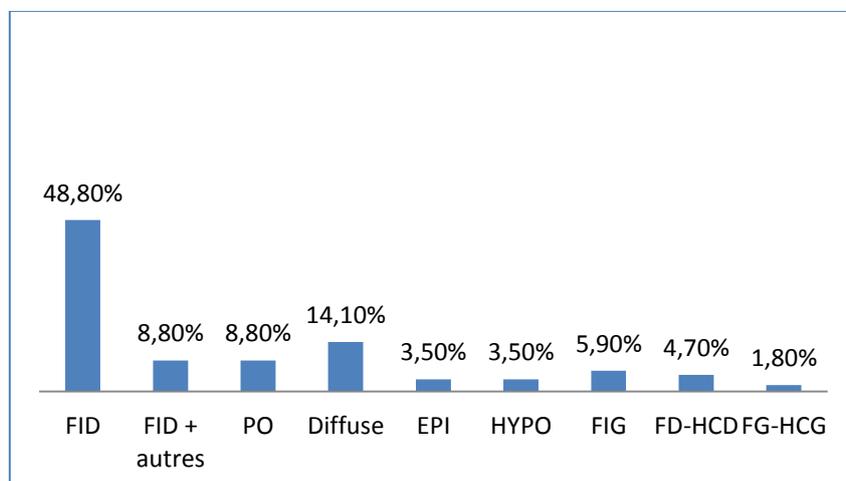


Figure 2 : localisation DA

### 3.1.2 Caractéristiques des consultations

#### 3.1.2.1 Origine

45,7% (101) enfants étaient adressés par un médecin extérieur, et la quasi-totalité, 94%, ne consultaient qu'une seule fois pour ce motif, 9 patients revenaient une seconde fois et 5 avaient consulté trois fois.

#### 3.1.2.2 Mois de consultation

La figure 3 montre la répartition mensuelle des consultations lors de l'étude, sur juillet, août et septembre 2014 et janvier, février et mars 2015 :

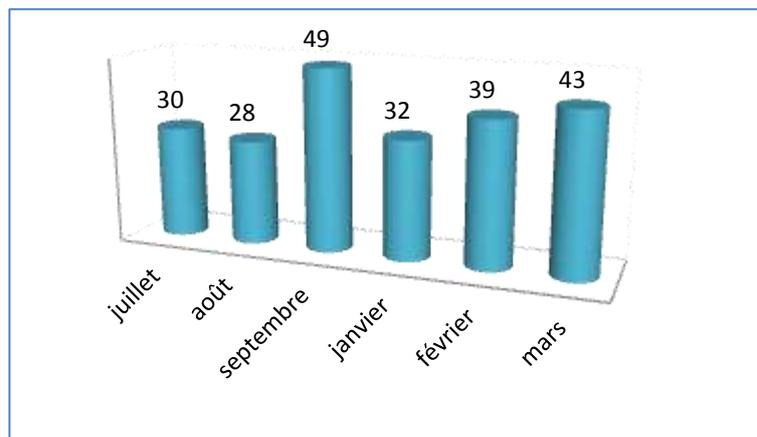


Figure 3 : mois de consultation (%)

#### 3.1.2.3 Heure de consultation

La figure 4 illustre la répartition horaire des consultations :

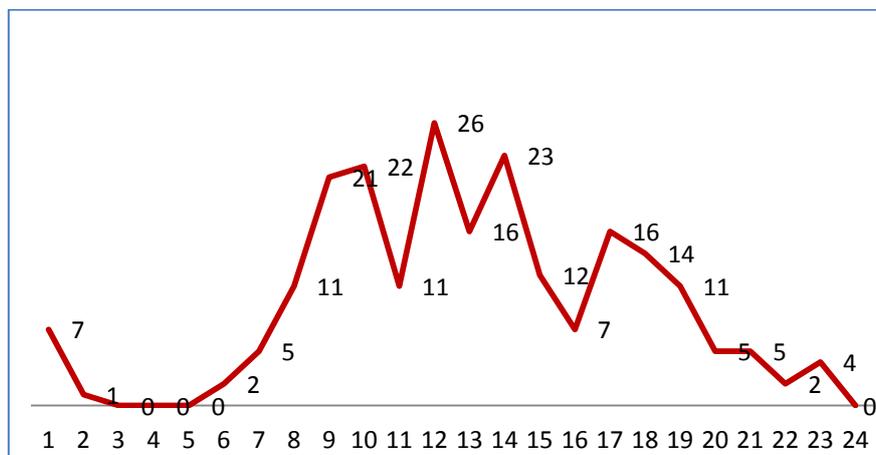


Figure 4 : heure de consultation

La plupart des consultations aux urgences ayant nécessité une échographie abdominale l'ont été sur la journée, essentiellement entre 9 heures et 21 heures.

Sur les 16 échographies abdominales faites entre 22 heures et 6 heures du matin, 11 étaient pour une suspicion d'IIA. Les autres diagnostics suspectés étaient deux APP, une TO, une SHP et des coliques. Concernant les IIA suspectées, une seule était confirmée, les autres conclusions échographiques et cliniques étaient ADL à cinq reprises, une APP et quatre échographies sans particularité amenant au diagnostic final de constipation.

### 3.1.2.4 Motif de consultation

Les différents motifs de consultations des enfants ayant eu une échographie abdominale aux urgences pédiatriques sont représentés dans la figure 5.

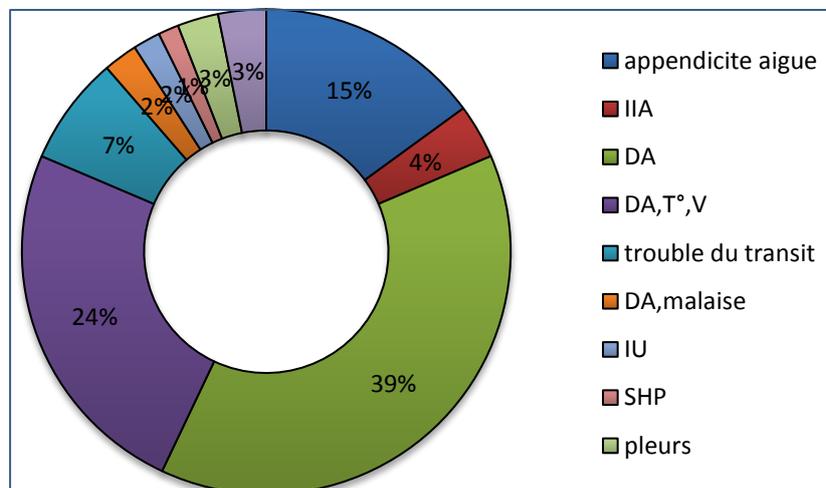


Figure 5 : motif de consultation

### 3.1.2.5 Orientation à la sortie

Quatre-vingt-dix-huit enfants, soit 44%, ont été hospitalisés. Presque 70% d'entre eux l'ont été en service de chirurgie, 25% en secteur de médecine, et 5 patients ont été en réanimation.

## 3.2 Caractéristiques descriptives des échographies abdominales

### 3.2.1 Heure de réalisation

La figure 6 compare les heures de réalisation des échographies avec celles des consultations.

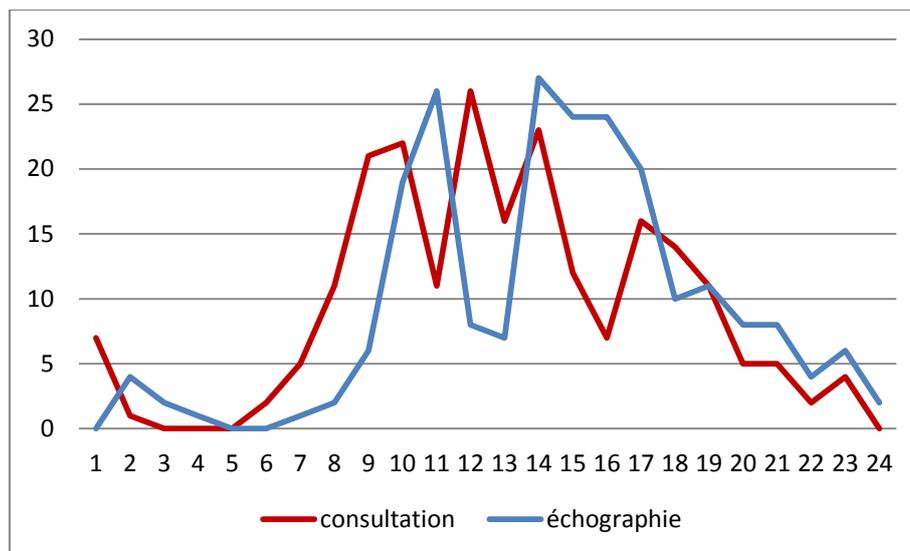


Figure 6 : répartition horaire

### 3.2.2 Comptes-rendus échographiques

Le foie et les voies biliaires n'étaient pas vus dans un seul cas, pathologiques dans 3 cas et normaux dans 98,6% des échographies. Le pancréas n'a pas été visualisé 15 fois, et anormal dans un seul cas. 2,3% des rates explorées étaient pathologiques. Les reins ont pu être visualisés à chaque fois, et seulement 2,7% soit 6 examens, présentaient une anomalie. L'appendice a pu être exploré chez 157 patients (71%), parmi eux, 24,2% étaient pathologiques. Sur les 64 échographies où l'appendice n'était pas visualisé, 16 étaient pour des suspicions d'appendicite dont 10 ont été hospitalisées. Des ganglions mésentériques étaient signalés chez 45,4% des patients, et 21,4% avaient un épanchement intra-abdominal. Une anomalie ovarienne a été vue une seule fois.

### 3.2.3 Autres examens complémentaires

96 bandelettes urinaires (BU) ont été faites, soit chez 44% des patients de l'étude. 93% étaient considérées comme négatives (aucun ou un seul élément positif parmi les leucocytes, l'hématurie et les nitrites). Sur les 7 patients ayant une BU positive, 4 ont un diagnostic final d'infection urinaire. Ceux-ci avaient une BU avec des leucocytes, du sang et des nitrites, et présentaient des SFU à l'interrogatoire.

48% des patients de l'étude ont eu un bilan biologique. Parmi eux, la plupart, 42%, avait une échographie sans particularité et un sur deux rentrait à domicile. Le premier diagnostic échographique des enfants ayant eu une biologie était « échographie sans particularité », à 42%. Un patient sur deux rentrait à domicile parmi ceux ayant eu un bilan biologique.

### 3.3 Analyse des différents diagnostics

#### 3.3.1 Diagnostic suspecté et diagnostic échographique

Pour 49 patients (22%), aucun diagnostic n'était suspecté avant la réalisation de l'échographie.

Quatre diagnostics échographiques étaient manquants.

47% des échographies étaient dites « sans particularité ».

1/3 des enfants adressés pour suspicion d'APP avait une confirmation échographique du diagnostic, et pour ceux adressés pour IIA, le diagnostic était confirmé 1 fois sur 4.

**Le tableau 2 détaille les différents diagnostics suspectés mentionnés et les différents diagnostics des échographies « non normales ».**

|        | Diagnostic suspecté<br>(n) | Diagnostic échographique<br>(n) |
|--------|----------------------------|---------------------------------|
| APP    | 93                         | 34                              |
| ADL    | 11                         | 48                              |
| IIA    | 34                         | 3                               |
| SHP    | 10                         | 3                               |
| URO    | 6                          | 3                               |
| VG     | 1                          | 1                               |
| TO     | 9                          | 1                               |
| autres | 8                          | 20                              |

#### 3.3.2 Diagnostic échographique par classe d'âge

Chez les moins de 2 ans, 60% des échographies étaient normales. Les autres échographies trouvaient 3 SHP, 2 IIA, 3 ADL, et des infections digestives. Il n'y avait aucune APP.

Entre 2 et 5 ans, le diagnostic échographique le plus fréquent était celui d'ADL, à 45%, et 29% des échographies étaient normales. Nous trouvons dans cette classe d'âge 1 IIA, 4 APP, 1 VG.

Entre 6 et 12 ans, 44% des échographies étaient normales, puis nous trouvons 24% d'ADL et 23% d'APP, le reste comprenait les infections digestives et urinaires.

Après l'âge de 12 ans, 62% des échographies étaient normales. Il y avait 18% d'APP, 10% d'ADL, et 1 TO.

### 3.3.3 Concordance diagnostique

De façon globale, la proportion de diagnostics suspectés confirmés à l'échographie est de 23,8%, et la proportion de diagnostics échographiques qui avaient été suspectés initialement est de 32,3%.

Le coefficient de Kappa, évaluant la concordance entre les diagnostics suspectés et les diagnostics échographiques, est de 0,17 (IC 95 (0,05-0,40)).

Le coefficient de concordance entre le diagnostic échographique et le diagnostic final était de 0,39 (IC 95 (0,12-0,66)).

**Le tableau 3 suivant détaille les rapports entre suspicion diagnostique et diagnostic échographique pour les pathologies les plus fréquentes :**

|  | IIA  | APP   | SHP  | ADL  |
|--|------|-------|------|------|
| <b>Proportion de diagnostics suspectés confirmés par l'échographie</b>             | 8,8% | 32,2% | 30%  | 27%  |
| <b>Proportion de diagnostics échographiques qui ont été suspectés initialement</b> | 100% | 91,1% | 100% | 6,2% |

### 3.3.4 Echographies normales

Parmi les 104 échographies normales, le premier diagnostic suspecté était l'appendicite aigüe, dans 39% des cas. L'IIA était suspectée dans 14% des cas. Nous constatons que 20% des échographies normales n'avaient pas de diagnostics suspectés. Lorsqu'il n'y avait aucun diagnostic suspecté, dans 45% des cas, l'échographie était normale, dans 45% des cas, la conclusion était ADL ou colite.

### 3.3.5 Diagnostic final

Les pathologies diagnostiquées à l'échographie, notamment IIA, APP, ADL, SHP, TO, VG sont confirmées en diagnostic final. Les pathologies chirurgicales représentent environ 22% des diagnostics finaux, les ADL 25%, et les troubles fonctionnels (DA non spécifiques, constipation, RGO) 36%. Le reste regroupe les pathologies médicales infectieuses.

### 3.3.6 Place diagnostique de l'échographie abdominale

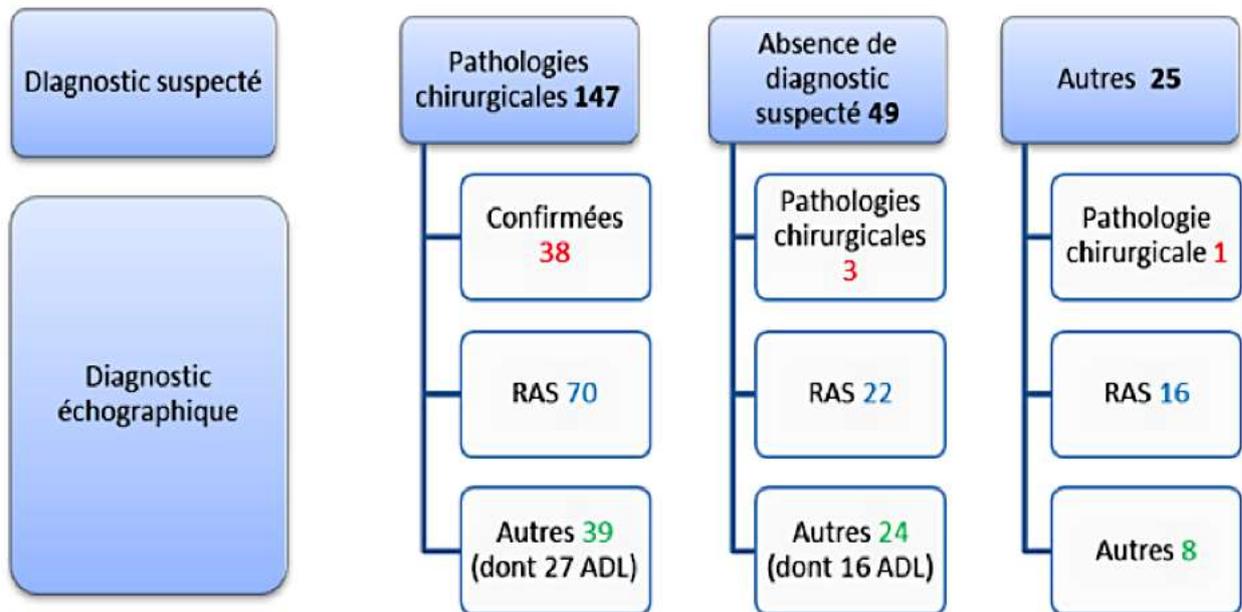


Figure 7 : place diagnostique de l'échographie abdominale

## 3.4 Données cliniques et paracliniques des pathologies les plus fréquentes

### 3.4.1 Appendicite aigue

#### 3.4.1.1 Données épidémiologiques

Il n'y avait pas de prédominance pour un sexe : 17 garçons, et 16 filles. L'âge moyen des patients ayant une appendicite aigue était de 10,1 ans.

Trois motifs de consultations étaient mentionnés : DA (38,2%), DA fébrile et/ou vomissement (32,4%) et suspicion d'appendicite (29,4%).

La moitié des enfants était adressée par un médecin extérieur et 97% de ces patients ne consultaient qu'une seule fois.

#### 3.4.1.2 Données cliniques

La durée d'évolution moyenne des symptômes était de 1,8 jour. 80% des enfants gardaient un bon état général, 74% présentaient des nausées et/ou vomissements.

Tous les enfants avec une appendicite aigue avaient une douleur abdominale à la palpation : 85% en FID, 9% diffuse et 6% péri-ombilicale.

Le reste de l'examen clinique montrait que 59% avaient une défense, 35% un pseudo-péritonisme, 12% des diarrhées et aucun n'avait de SFU.

#### **3.4.1.3 Données paracliniques**

14 patients, soit 41%, ont eu une BU. Elle était à chaque fois négative.

82% des patients ont eu un bilan biologique aux urgences : le taux moyen de globules blancs (GB) était de 16,5G/L, le taux moyen de polynucléaires neutrophiles (PNN) de 13,4G/L, et la CRP moyenne de 59,6mg/l.

A l'échographie, nous trouvons des ganglions mésentériques associés chez un tiers de ces patients et la moitié avait un épanchement intra abdominal.

#### **3.4.2 Invagination intestinale aigue**

##### **3.4.2.1 Données épidémiologiques**

Dans notre étude, 3 IIA ont été diagnostiquées, toutes chez des garçons. L'âge moyen était de 1 an. Les motifs de consultation étaient : suspicion d'IIA pour deux, qui étaient adressés par un médecin extérieur et DA/vomissements pour le 3ème.

##### **3.4.2.2 Données cliniques**

Deux patients sur les trois présentaient une altération de l'état général et des vomissements. Les symptômes évoluaient depuis moins d'une journée. Pour les trois, l'abdomen était souple mais sensible de façon diffuse ou péri ombilicale. Un patient avait des diarrhées.

##### **3.4.2.3 Données paracliniques**

Un seul patient avait un bilan biologique, avec une CRP inférieure à 5mg/l. Les échographies mettaient en évidence un boudin d'invagination, et une seule trouvait un épanchement intra péritonéal.

### **3.4.3 Sténose hypertrophique du pylore**

#### **3.4.3.1 Données épidémiologiques**

Les 3 cas de SHP étaient composés de deux garçons et une fille. L'âge moyen était de 43 jours. Les motifs de consultation aux urgences pédiatriques étaient : suspicion de SHP pour un et vomissements pour les deux autres.

#### **3.4.3.2 Données cliniques**

Ces nourrissons présentaient tous des vomissements. La durée moyenne d'évolution des symptômes était de 3,7 jours. L'abdomen était souple et indolore.

#### **3.4.3.3 Données paracliniques**

La CRP était inférieure à 5mg/l chez ses patients. Les échographies abdominales ne trouvaient pas d'autres anomalies en dehors de la SHP.

### **3.4.4 Adénolymphite mésentérique**

#### **3.4.4.1 Données épidémiologiques**

Le groupe d'enfants avec une ADL était composé aux 2/3 de garçons. La moyenne d'âge était de 7 ans. Les motifs de consultations au POSU étaient variés : 48% pour DA, 10% pour suspicion d'appendicite, 31% pour DA et fièvre et/ou vomissements, et 3 venaient pour suspicion d'IIA. 89% des enfants étaient venus une seule fois, 6.3% deux fois, et 4.2% trois fois.

#### **3.4.4.2 Données cliniques**

80% des enfants gardaient un bon état général. La durée moyenne d'évolution des symptômes était de 4 jours. 60% avaient des nausées et/ou vomissements. Un tiers n'avait pas de douleurs abdominales. Pour ceux qui avaient des douleurs abdominales, il n'y avait pas de localisation préférentielle : FID, flanc droit, diffuse, hypogastrique, péri ombilicale, épigastrique, FIG.

#### **3.4.4.3 Données paracliniques**

Presque la moitié avait eu une BU, qui était toujours négative. Un tiers de ces patients avaient eu un bilan biologique. Le taux moyen de GB était de 12,2G/l, de PNN de 7,7G/l, et la

CRP moyenne de 58mg/l. Huit patients, soit 16,6%, avaient un épanchement associé aux ganglions à l'échographie abdominale.

## 4 Discussion

### Analyse des résultats

Nous avons observé la pratique de l'échographie abdominale dans notre service d'urgences pédiatriques, dans des situations non traumatiques, en décrivant le contexte de prescription, les caractéristiques des consultations et des consultants amenant à la suspicion d'un diagnostic et indiquant la réalisation d'une échographie. Cet outil est utilisé dans des contextes de douleur abdominale aiguë, en journée, pour affirmer ou exclure une urgence chirurgicale, qui est peu souvent confirmée. La demande nocturne est en priorité pour les suspicions d'IIA, restant rares. Les indications sont bien différentes selon les tranches d'âges. L'absence de suspicion diagnostique précise avant l'examen n'aboutit qu'exceptionnellement à un diagnostic échographique précis.

Concernant notre population, la répartition selon le sexe et l'âge correspond à la répartition générale des consultations dans notre service d'urgence, avec un nombre discrètement plus important de garçons. En revanche, la population de notre étude est deux fois plus souvent adressée par un médecin extérieur que la population générale du POSU, de même que ces patients sont deux fois plus souvent hospitalisés. On peut supposer que les médecins libéraux adressent ce type de patient essentiellement pour la réalisation d'une échographie abdominale, par manque de disponibilité des cabinets de radiologie de ville ou par choix d'envoyer l'enfant en milieu pédiatrique spécialisé. Concernant les centres hospitaliers extérieurs, ces patients nous sont souvent adressés notamment en soirée ou week-end pour la réalisation d'échographie, n'ayant pas de radiologue sur place. Le nombre d'hospitalisations plus important par rapport à la moyenne des enfants consultant au POSU sous-entend le besoin de surveillance et de réévaluation dans ce genre de symptomatologie et l'anxiété générée par ces situations, tant parentale que médicale.

Le motif de consultation le plus fréquent de notre étude est la douleur abdominale associée ou non à des vomissements et de la fièvre. L'examen clinique retrouve également cette douleur abdominale, symptôme central, en fosse iliaque droite le plus souvent, et aiguë (moins de 7 jours). La douleur abdominale est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques et représente 3 à 5 % des motifs de venue. Quelques études faites dans les services d'urgences ont rapporté que 65 à 90% des causes étaient non chirurgicales, et les causes infectieuses virales représentaient 40 à 70% des étiologies et moins de 10% sont des APP (32–34).

Concernant l'échographie en elle-même, nous avons constaté que la demande était surtout en journée, et la raison la plus fréquente de demande nocturne, est la suspicion d'IIA. L'IIA fait partie des urgences horaires, hors contexte traumatique (avec notamment la torsion d'annexe et du cordon spermatique, et les autres syndromes occlusifs chirurgicaux), ainsi une échographie abdominale est justifiée et doit être demandée dès que ce diagnostic est

évoqué. D'autant que dans les grandes séries de la littérature, la sensibilité et la spécificité de l'échographie pour le diagnostic d'IIA sont de 100%, quelle que soit l'expérience de l'opérateur (23,24,33,35,36).

Dans notre étude, l'analyse des suspicions diagnostiques fait ressortir comme premier motif de demande d'échographie abdominale l'élimination d'une urgence chirurgicale. La première étiologie suspectée est l'appendicite aigüe, ce qui est logique, l'appendicite étant l'urgence viscérale la plus fréquente. Lors de l'analyse des demandes d'échographie, il faut souligner le nombre important d'absence de suspicion diagnostique, ce qui implique que ni le clinicien ni le radiologue ne savent ce qu'ils cherchent précisément. Les diagnostics échographiques étaient d'ailleurs peu concluants dans ces situations, 90% des diagnostics échographiques étaient sans particularité ou des adénolymphites mésentériques.

L'analyse des diagnostics échographiques est concordant avec les données de la littérature notamment en termes de résultats par classe d'âge (15,16,33).

En termes de fréquence, il est difficile de conclure puisque nous n'avons analysé que les résultats d'échographies réalisées aux urgences. Ainsi toutes les pathologies dont le diagnostic est fait après hospitalisation et réévaluation ne sont pas prises en compte.

Nous trouvons une TO, et trois IIA en 6 mois, ce qui semble peu, et pourrait être sous-estimé par le fait d'avoir exclu les patients avec des antécédents chirurgicaux ou chroniques, et n'avoir pas pris en compte les échographies faites en secteur.

Pour autant, le but de notre étude n'était pas de décrire l'incidence des urgences chirurgicales diagnostiquées dans notre service.

Nos concordances diagnostiques sont faibles que ce soit entre les diagnostics suspectés et échographiques ou entre les diagnostics échographiques et finaux. Ceci s'explique en partie par l'utilisation de termes trop variés dans les trois catégories diagnostiques, pour évoquer un même type de pathologie, qui sont donc finalement difficiles à relier. De plus, dans la partie diagnostic suspecté, le premier diagnostic évoqué est le diagnostic le plus grave et non le plus fréquent, expliquant aussi la faible concordance avec les résultats échographiques et diagnostiques finaux.

Par contre il est intéressant de voir que 23,8% des diagnostics suspectés seulement sont confirmés à l'échographie mais que toutes les IIA et toutes les SHP vues à l'échographie avaient été suspectées par le clinicien, de même que plus de 90% des appendicites. Cela illustre la faible spécificité des critères d'indication d'échographie retenus suite à l'interrogatoire et l'examen clinique et inversement leur forte sensibilité ce qui est un corollaire logique : en étendant les indications on augmente la probabilité de mettre en évidence des pathologies dont les signes échographiques sont bien définis. Il y a sans doute quelques moyens possibles pour améliorer ces critères de décision afin de réduire les indications sans perdre en sensibilité, ce dont nous discuterons plus tard. La proportion d'échographie normale peut sembler importante. Nous nous accordons évidemment sur le fait qu'il vaut mieux une échographie pour rien, qu'une échographie oubliée. Mais comme

nous voyons que les urgences chirurgicales avaient été suspectées et anticipées, ce n'est pas la sensibilité mais la spécificité des indications d'échographies qui peuvent être améliorées. D'autre part, nous avons noté dans la prise en charge des patients la réalisation d'autres examens complémentaires comme la biologie et la BU. Les patients de notre étude bénéficiaient dans la moitié des cas d'une biologie au cours de leur prise en charge, plus que la moyenne des enfants lors de leur passage aux urgences pédiatriques tous motifs confondus. Presque autant de patients ont eu une BU, dont la quasi-totalité est normale. Les quelques BU positives s'inscrivant dans des contextes cliniques bien précis, la question de l'indication de la réalisation de la BU dans la démarche diagnostique des douleurs abdominales se pose, semblant large et imprécise au vu de nos résultats.

#### Données de la littérature

Dans la littérature, un certain nombre d'études évalue la pratique de l'échographie abdominale dans les urgences viscérales pédiatriques sous différents angles.

Tout d'abord les aspects échographiques des principales urgences viscérales pédiatriques sont bien décrits.

Fonio et al. analysent rétrospectivement 200 échographies abdominales réalisées aux urgences pédiatriques chez des enfants présentant des douleurs abdominales, des vomissements, diarrhées, fièvre et/ou hyperleucocytose. Ils sélectionnent en fait 50 IIA, 100 APP, 20 SHP et 10 VG sur deux ans, afin surtout de décrire les aspects échographiques de ces pathologies pédiatriques typiques (37). Babcock passe en revue les causes et l'aspect échographique des pathologies entraînant une douleur abdominale chez les patients pédiatriques, pour permettre de comprendre l'utilisation et les limites de l'échographie abdominale dans la symptomatologie abdominale aiguë pédiatrique (14).

Une autre équipe italienne (Di Giacomo et al.) fait la corrélation imagerie, clinique et chirurgie chez des nouveau-nés et enfants souffrant de douleurs abdominales aiguës non traumatiques (38).

Ainsi, les causes de douleurs abdominales aiguës non traumatiques aux urgences pédiatriques et les aspects échographiques des pathologies les plus graves et les plus fréquentes sont bien décrites.

Des équipes ont tenté d'évaluer l'apport diagnostique de l'échographie. Tous s'accordent sur l'importance primordiale de l'échographie dans la prise en charge des urgences abdominales pédiatriques. Van den Ende et al. rapportent un gain de près de 20 % de valeur prédictive positive de l'association échographie-examen clinique (88 %) versus examen clinique seul (69 %) (39). Carrico et al. trouvent eux jusqu'à 50 % de modification des diagnostics cliniques initiaux suite à la réalisation de l'échographie (40).

Les études que nous trouvons décrivant l'utilisation de l'échographie abdominale aux urgences pédiatriques, décrivent essentiellement les aspects cliniques et échographiques des pathologies chirurgicales diagnostiquées, son impact diagnostique mais peu ou pas

évaluent les pratiques professionnelles en analysant notamment les indications et les demandes d'échographie.

#### Point sur l'appendicite aigue

La fréquence de l'appendicite aiguë peut être estimée pour la population de 5 à 15 ans, à 0,3 à 0,5 %. Elle représente la première cause d'intervention chirurgicale chez l'enfant, et jusqu'à 8% des douleurs abdominales vues aux urgences pédiatriques (26,41). A noter, la particularité de l'APP chez le moins de 5 ans, de diagnostic encore plus difficile, car encore plus rare et aspécifique (25,42). La méfiance doit être accrue pour les suspicions d'APP dans cette tranche d'âge, qui sont très souvent compliquées (> 70% de perforation au diagnostic). Comme dans nos résultats, dans toutes les études sur les douleurs abdominales en pédiatrie, ou l'échographie abdominale, l'appendicite est la première urgence digestive suspectée et diagnostiquée.

Il faut tout de même savoir que les résultats échographiques dans le diagnostic d'appendicite aiguë varient grandement en fonction des équipes. Une méta-analyse, publiée en 2006, rapporte une sensibilité et une spécificité de l'échographie au sein d'une population pédiatrique respectivement de 88% et 94%, d'autres études l'estiment à 72,5% et 97% (43,44). Les principaux faux négatifs de l'échographie sont représentés par la non-visualisation de l'appendice. En ce qui concerne les faux positifs, il s'agit essentiellement de la visualisation de structures inflammatoires qui ne sont pas l'appendice.

La HAS a produit un rapport d'évaluation sur l'appendicectomie en novembre 2012 dans le but d'apporter des éléments décisionnels pour une indication pertinente. Les experts estiment effectivement que l'échographie a une bonne valeur diagnostique positive quand l'appendice est visualisé. Par ailleurs ils confirment le caractère opérateur dépendant, bien connu de l'échographie, et que l'expérience de l'opérateur, notamment pour l'APP, affecte la performance diagnostique de l'examen. Les différentes conclusions de ce rapport d'experts montrent la difficulté du diagnostic d'APP. Ils concluent que devant une douleur abdominale, aucun signe clinique ou paramètre biologique, n'a de valeur diagnostique individuelle suffisamment élevée pour permettre de confirmer ou d'exclure le diagnostic d'APP, mais que l'absence concomitante de défense en FID, d'une leucocytose supérieure à  $10 \times 10^9$  cellules/L et d'une CRP supérieure à 8mg/L, rend le diagnostic peu probable. A noter que les conclusions de ce rapport concernent la situation de l'homme jeune.

Concernant l'échographie, ils notent aussi, après analyse de la littérature, une grande hétérogénéité de la performance diagnostique de l'examen, d'une équipe à l'autre, et patient-dépendant et opérateur dépendant. Leur conclusion proposée est donc que l'échographie a un intérêt diagnostique modéré, et que sa valeur diagnostique semble importante quand l'appendice est visualisé mais la non-visualisation ne permet pas de l'exclure et de conclure (45).

De nombreux scores clinico-biologiques existent pour orienter le diagnostic d'appendicite. Dans le rapport de la HAS, la conclusion sur ces scores dit qu'ils ne peuvent être considérés

comme validés mais peuvent apporter une aide pour apprécier la probabilité d'appendicite et pour orienter la suite de la prise en charge du patient.

### Perspectives

La tendance actuelle dans les services d'urgences est l'augmentation du nombre de prescriptions d'examens complémentaires, avec une croyance importante dans les examens complémentaires par rapport aux données cliniques.

Le but d'un examen complémentaire est d'affirmer ou d'exclure le diagnostic, si sa sensibilité, ou sa spécificité est de 100%, comme c'est le cas par exemple pour l'IIA. La plupart du temps il sera surtout un facteur d'amplification ou de réduction de la probabilité d'être malade.

Pour évaluer l'indication d'un examen complémentaire, il est nécessaire de connaître tout d'abord, la valeur pré-test, avant la réalisation de l'examen. Celle-ci dépend de la prévalence de la maladie et des données cliniques. Il faut ensuite connaître l'apport diagnostique de l'examen prescrit : c'est le rapport de vraisemblance (positif ou négatif, RVP, RVN), qui va faire varier la probabilité, et permettre d'avoir une probabilité post-test. L'interprétation d'un résultat, et la décision de traiter dépend donc de la probabilité pré-test (prévalence et données cliniques) et des caractéristiques statistiques intrinsèques de l'examen.

Un examen est utile lorsqu'il fait passer d'une zone de probabilité incertaine en une zone de probabilité décisionnelle. Il serait donc possible d'améliorer les indications et les interprétations des examens complémentaires en connaissant précisément tous ces paramètres.

L'utilisation des scores clinico-biologiques existe dans la prise en charge de plusieurs pathologies pour orienter l'indication d'examen complémentaire ou à la décision thérapeutique : le score de Mac Isaac dans la prise en charge des angines à streptocoques A, le score de Buchanan dans la prise en charge du purpura thrombopénique immunologique, ou le score de PRAM dans l'asthme (46).

Pour les suspicions d'appendicite aiguë en pédiatrie, l'aide par des scores cliniques a été proposée afin d'établir des critères de recours aux examens d'imagerie et de sélectionner les patients nécessitant un avis chirurgical spécialisé (47,48). Chez l'enfant, deux scores ont été évalués, dans de nombreuses études : le score clinique d'appendicite aiguë (PAS), exclusivement pédiatrique, et le score d'Alvarado, utilisé surtout chez l'adulte (Annexe 8). Les études ont montré que ces scores sont surtout utiles dans leurs valeurs extrêmes pour éliminer ou affirmer le diagnostic, en essayant de limiter le recours aux examens d'imagerie. Récemment, Saucier et al. ont évalué de façon prospective la précision d'une prise en charge diagnostique pour suspicion d'appendicite combinant le score PAS et l'utilisation sélective de l'échographie. Après une évaluation initiale, les enfants avec un score entre 1 et 3 sortaient avec un suivi téléphonique, ceux à haut risque (PAS 8-10) étaient vus directement par le chirurgien, et les intermédiaires (PAS 4-7) avaient une échographie. Les résultats de la mise en place de ce protocole ont montré une sensibilité (92,3%) et spécificité (94,7%) élevées,

une RVP à 17,3 et une RVN à 0,08 (49). Une autre équipe de Boston a souligné l'importance d'intégrer les résultats d'échographie à l'évaluation clinique initiale, en montrant que le score PAS était bien corrélé au risque d'APP et donne une probabilité pré test à ajuster aux données échographiques (50).

#### Limites de l'étude

Notre étude reste une observation rétrospective descriptive de pratiques professionnelles locales pouvant simplement permettre d'émettre quelques hypothèses.

Il peut exister un biais quant à la représentativité de notre échantillon, n'ayant pas inclus les patients porteurs de maladies chroniques ou antécédents chirurgicaux, mais nous avons considéré que les indications d'échographie étaient alors différentes. Notre population est monocentrique, celle d'un CHRU, non représentative des populations d'urgence périphérique ou de cabinet libéral. D'autre part, lors du recueil des diagnostics suspectés et des diagnostics échographiques, nous n'avons pas relevé le niveau de compétence de la personne émettant ou posant le diagnostic, en supposant que toute demande d'échographie est en général séniorisée, et que toute échographie si elle est douteuse ou difficile est revue par un sénior. Le caractère opérateur-dépendant et expérience-dépendant de l'échographie peut être un biais. Un des principaux problèmes que nous avons relevé dès le début du recueil de données, concernait l'hétérogénéité des demandes d'échographie, un manque de clarté dans les informations transmises. Les bons d'échographie rédigés à l'aide du logiciel du service d'urgences ne requièrent aucune donnée obligatoire, et seule l'anamnèse y est reportée de façon automatique. Il est parfois difficile d'en extraire les données utiles et pertinentes lors de la réalisation de l'examen et l'absence d'hypothèse diagnostique soumise au radiologue était souvent constatée à la lecture des demandes. Le bon d'échographie est pourtant la plupart du temps le seul vecteur d'information entre le clinicien et le radiologue.

## 5 Conclusion

Notre étude est une évaluation des pratiques professionnelles locales. Il n'existe pas de recommandation précise des indications d'échographie abdominale aux urgences pédiatriques et son utilisation est peu évaluée. Dans de nombreuses situations cliniques, l'échographie de façon générale est une aide précieuse dans le bilan diagnostique, prolongeant l'examen clinique. Cependant, comme tout examen complémentaire sa demande doit être réfléchi. L'urgentiste, le radiologue et le chirurgien sont tous les jours confrontés aux douleurs abdominales, et le premier maillon implique les suivants. Le cheminement du clinicien est indispensable au radiologue pour la réalisation d'un bon examen. Et la précision des données cliniques associées à la pertinence du résultat échographique aideront le chirurgien à sa prise de décision. Au vu de nos résultats, nous pouvons penser qu'il est possible de préciser nos indications, en sensibilisant les équipes à l'importance d'émettre des hypothèses diagnostiques, passant par l'évaluation de leur probabilité avant l'échographie, après l'interrogatoire et l'examen clinique. L'utilisation de scores par exemple pour orienter le clinicien en contexte de suspicion d'appendicite, et une harmonisation de la rédaction des demandes d'échographie, comprenant des données obligatoires, comme une hypothèse diagnostique, pourraient être mis en place. Des études plus exhaustives, prospectives, sont nécessaires afin de confirmer et harmoniser nos prises en charge, nous donnons ici quelques éléments de réponses sur l'état actuel des pratiques.

## Bibliographie

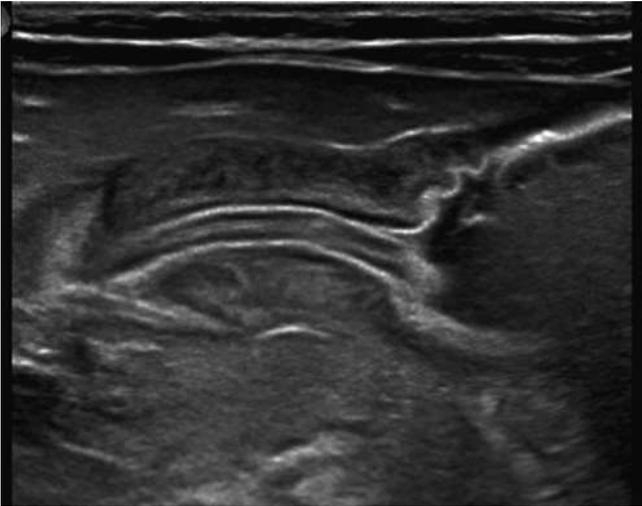
1. Masson E. le point sur... - Les urgences abdominales non traumatiques de l'enfant [Internet]. EM-Consulte. [cité 23 févr 2016]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/138730/alertePM>
2. Masson E. Évaluation de l'activité d'un service d'Urgences Pédiatriques [Internet]. EM-Consulte. [cité 29 mars 2016]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/109759/figures/evaluation-de-l-activite-d-un-service-d-urgences-p>
3. Lara H B, Aguilera F P, Garrido V M, Hirsch B T, Swadron S, Saldías P F. [Pediatric outpatient consultation at the emergency department of a university hospital]. *Rev Chil Pediatr.* avr 2014;85(2):174-82.
4. Zimmer KP, Walker A, Minkovitz CS. Epidemiology of pediatric emergency department use at an urban medical center. *Pediatr Emerg Care.* févr 2005;21(2):84-9.
5. Baysson H, Etard C, Brisse HJ, Bernier M-O. [Diagnostic radiation exposure in children and cancer risk: current knowledge and perspectives]. *Arch Pédiatrie Organe Off Société Française Pédiatrie.* janv 2012;19(1):64-73.
6. Cloutier RL, Walthall JDH, Mull CC, Nypaver MM, Baren JM. Best Educational Practices in Pediatric Emergency Medicine During Emergency Medicine Residency Training: Guiding Principles and Expert Recommendations. *Acad Emerg Med.* 1 oct 2010;17:S104-13.
7. Vieira RL, Hsu D, Nagler J, Chen L, Gallagher R, Levy JA. Pediatric Emergency Medicine Fellow Training in Ultrasound: Consensus Educational Guidelines. *Acad Emerg Med.* 1 mars 2013;20(3):300-6.
8. Ahern M, Mallin MP, Weitzel S, Madsen T, Hunt P. Variability in Ultrasound Education among Emergency Medicine Residencies. *West J Emerg Med.* sept 2010;11(4):314-8.
9. Gallagher RA, Levy JA. Advances in point-of-care ultrasound in pediatric emergency medicine. *Curr Opin Pediatr.* juin 2014;26(3):265-71.
10. Leeson K, Leeson B. Pediatric ultrasound: applications in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* août 2013;31(3):809-29.
11. Tissier M, Schouman-Claeys E, Bazelli R, Fichelle A. urgence - Prescription en urgence d'un abdomen sans préparation. *Datareviews0221036300886-C1871* [Internet]. 19 mars 2008 [cité 31 mars 2016]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/122207>
12. HAS. Haute Autorité de Santé, principales indications et non-indications de la radiographie de l'abdomen sans préparation. 2009.
13. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, McHugh K, Lee C, Kim KP, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl.* 4 août 2012;380(9840):499-505.

14. Babcock DS. Sonography of the acute abdomen in the pediatric patient. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med.* août 2002;21(8):887-99; quiz 900-1.
15. Carty HML. Paediatric emergencies: non-traumatic abdominal emergencies. *Eur Radiol.* déc 2002;12(12):2835-48.
16. Yang W-C, Chen C-Y, Wu H-P. Etiology of non-traumatic acute abdomen in pediatric emergency departments. *World J Clin Cases.* 16 déc 2013;1(9):276-84.
17. De Bruyn R. *Echographie pédiatrique, indications, techniques et résultats.* (Elsevier).
18. Petit P, Pracros J. [Role of ultrasound in children with emergency gastrointestinal diseases]. *J Radiol.* juin 2001;82(6 Pt 2):764-78; discussion 779-80.
19. Forster N, Haddad RL, Choroomi S, Dilley AV, Pereira J. Use of ultrasound in 187 infants with suspected infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Australas Radiol.* déc 2007;51(6):560-3.
20. Haider N, Spicer R, Grier D. Ultrasound diagnosis of infantile hypertrophic pyloric stenosis: determinants of pyloric length and the effect of prematurity. *Clin Radiol.* févr 2002;57(2):136-9.
21. Iqbal CW, Rivard DC, Mortellaro VE, Sharp SW, St Peter SD. Evaluation of ultrasonographic parameters in the diagnosis of pyloric stenosis relative to patient age and size. *J Pediatr Surg.* août 2012;47(8):1542-7.
22. Said M, Shaul DB, Fujimoto M, Radner G, Sydorak RM, Applebaum H. Ultrasound measurements in hypertrophic pyloric stenosis: don't let the numbers fool you. *Perm J.* 2012;16(3):25-7.
23. Doniger SJ, Salmon M, Lewiss RE. Point-of-Care Ultrasonography for the Rapid Diagnosis of Intussusception: A Case Series. *Pediatr Emerg Care.* 15 févr 2016;
24. Henderson AA, Anupindi SA, Servaes S, Markowitz RI, Aronson PL, McLoughlin RJ, et al. Comparison of 2-view abdominal radiographs with ultrasound in children with suspected intussusception. *Pediatr Emerg Care.* févr 2013;29(2):145-50.
25. Alloo J, Gerstle T, Shilyansky J, Ein SH. Appendicitis in children less than 3 years of age: a 28-year review. *Pediatr Surg Int.* janv 2004;19(12):777-9.
26. Kwok MY, Kim MK, Gorelick MH. Evidence-based approach to the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care.* oct 2004;20(10):690-8; quiz 699-701.
27. Russell WS, Schuh AM, Hill JG, Hebra A, Cina RA, Smith CD, et al. Clinical practice guidelines for pediatric appendicitis evaluation can decrease computed tomography utilization while maintaining diagnostic accuracy. *Pediatr Emerg Care.* mai 2013;29(5):568-73.
28. Saito JM, Yan Y, Evashwick TW, Warner BW, Tarr PI. Use and accuracy of diagnostic imaging by hospital type in pediatric appendicitis. *Pediatrics.* janv 2013;131(1):e37-44.
29. Macari M, Hines J, Balthazar E, Megibow A. Mesenteric Adenitis. *Am J Roentgenol.* 1 avr 2002;178(4):853-8.

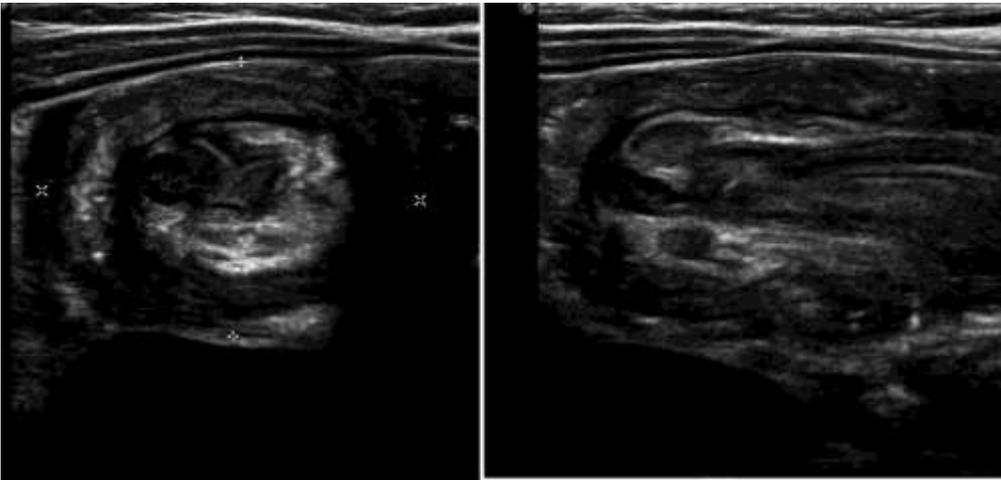
30. Radswiki. Mesenteric adenitis | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [Internet]. Radiopaedia. [cité 23 févr 2016]. Disponible sur: <http://radiopaedia.org/articles/mesenteric-adenitis>
31. UltraSoundMind. Mesenteric Adenitis [Internet]. Ultrasound Connection. 2013 [cité 23 févr 2016]. Disponible sur: <http://ultrasoundconnection.com/mesenteric-adenitis/>
32. Scholer SJ, Pituch K, Orr DP, Dittus RS. Clinical outcomes of children with acute abdominal pain. *Pediatrics*. oct 1996;98(4 Pt 1):680-5.
33. Aurel M, Hue V, Martinot A. Douleurs abdominales aiguës non traumatiques de l'enfant. *EMC - Médecine Urgence*. 2007;25-140-F-10.
34. Pruvost I, Aubry E, Martinot A. [Diagnosis of acute abdominal pain in infants]. *Rev Prat*. mai 2011;61(5):621-5.
35. Ramsey KW, Halm BM. Diagnosis of intussusception using bedside ultrasound by a pediatric resident in the emergency department. *Hawaii J Med Public Health J Asia Pac Med Public Health*. févr 2014;73(2):58-60.
36. Hryhorczuk AL, Strouse PJ. Validation of US as a first-line diagnostic test for assessment of pediatric ileocolic intussusception. *Pediatr Radiol*. 6 août 2009;39(10):1075-9.
37. Fonio P, Coppolino F, Russo A, D'Andrea A, Giannattasio A, Reginelli A, et al. Ultrasonography (US) in the assessment of pediatric non traumatic gastrointestinal emergencies. *Crit Ultrasound J*. 15 juill 2013;5(Suppl 1):S12.
38. Di Giacomo V, Trinci M, van der Byl G, Catania VD, Calisti A, Miele V. Ultrasound in newborns and children suffering from non-traumatic acute abdominal pain: imaging with clinical and surgical correlation. *J Ultrasound*. déc 2015;18(4):385-93.
39. Ed van den E, Wp B, Jh A, Hc H, H P, Pj B. [Diagnostic surplus value of echography in children with acute abdominal pain]. *Ned Tijdschr Geneesk*. juin 2003;147(24):1174-7.
40. Carrico CW, Fenton LZ, Taylor GA, DiFiore JW, Soprano JV. Impact of sonography on the diagnosis and treatment of acute lower abdominal pain in children and young adults. *AJR Am J Roentgenol*. févr 1999;172(2):513-6.
41. Shogilev DJ, Duus N, Odom SR, Shapiro NI. Diagnosing Appendicitis: Evidence-Based Review of the Diagnostic Approach in 2014. *West J Emerg Med*. nov 2014;15(7):859-71.
42. Marzuillo P, Germani C, Krauss BS, Barbi E. Appendicitis in children less than five years old: A challenge for the general practitioner. *World J Clin Pediatr*. 8 mai 2015;4(2):19-24.
43. Evidence-Based Approach to the Diagnosis of Appendicitis in... : Pediatric Emergency Care [Internet]. LWW. [cité 7 avr 2016]. Disponible sur: [http://journals.lww.com/pec-online/Fulltext/2004/10000/Evidence\\_Based\\_Approach\\_to\\_the\\_Diagnosis\\_of.11.aspx](http://journals.lww.com/pec-online/Fulltext/2004/10000/Evidence_Based_Approach_to_the_Diagnosis_of.11.aspx)
44. Mittal MK, Dayan PS, Macias CG, Bachur RG, Bennett J, Dudley NC, et al. Performance of ultrasound in the diagnosis of appendicitis in children in a multicenter cohort. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. juill 2013;20(7):697-702.

45. Haute autorité de Santé. Appendicectomie: éléments décisionnels- Rapport d'évaluation technologique. 2012.
46. Ducharme FM, Chalut D, Plotnick L, Savdie C, Kudirka D, Zhang X, et al. The Pediatric Respiratory Assessment Measure: a valid clinical score for assessing acute asthma severity from toddlers to teenagers. *J Pediatr.* avr 2008;152(4):476-80, 480.e1.
47. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med.* 28 déc 2011;9:139.
48. Yap T-L, Chen Y, Low WWX, Ong CCP, Nah SA, Jacobsen AS, et al. A new 2-step risk-stratification clinical score for suspected appendicitis in children. *J Pediatr Surg.* 31 août 2015;
49. Saucier A, Huang EY, Emeremni CA, Pershad J. Prospective evaluation of a clinical pathway for suspected appendicitis. *Pediatrics.* janv 2014;133(1):e88-95.
50. Bachur RG, Callahan MJ, Monuteaux MC, Rangel SJ. Integration of ultrasound findings and a clinical score in the diagnostic evaluation of pediatric appendicitis. *J Pediatr.* mai 2015;166(5):1134-9.

## ANNEXES

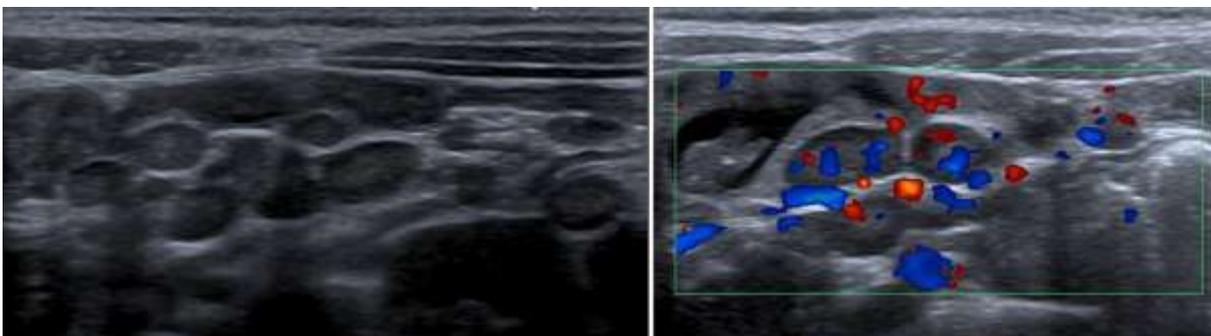


Annexe 1 : échographie d'une sténose hypertrophique du pylore

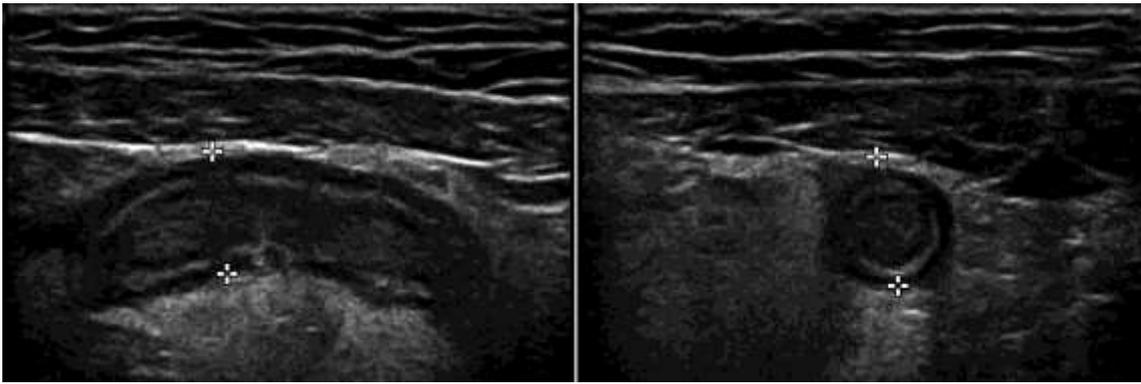


Annexe 2 : échographie d'une invagination intestinale aiguë

Annexe 3 : échographie d'une adénolymphite mésentérique



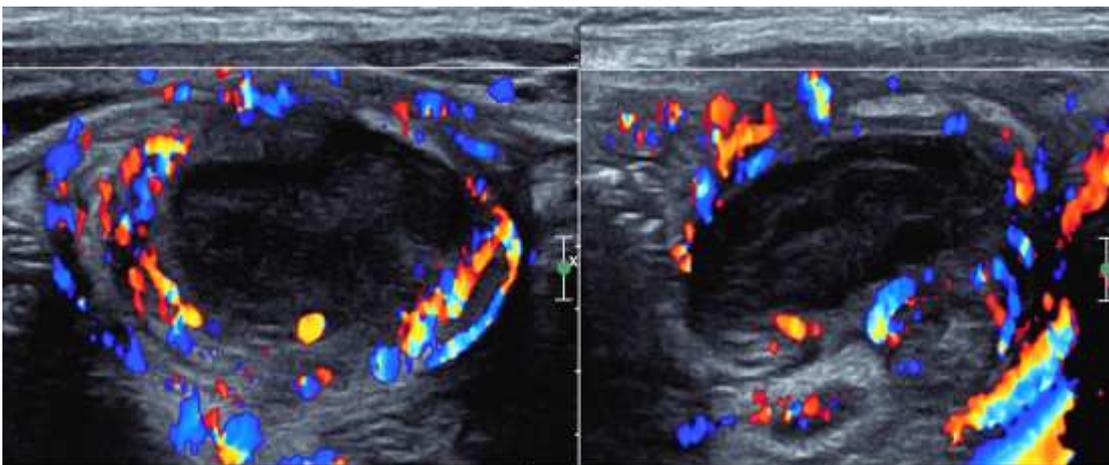
## ANNEXES



Annexe 4 : échographie d'une appendicite aigue non compliquée



Annexe 5 : échographie d'une appendicite aigue phlycténulaire



Annexe 6 : échographie d'un plastron appendiculaire

## ANNEXES

### Annexe 7 : statistiques POSU 2014

Service d'Accueil des Urgences  
Tableau de bord de base  
Du 01/01/2014 00:00 au 01/01/2015 00:00

|   | Total |       | dont hospitalisés |      | Traumatologie |      |
|---|-------|-------|-------------------|------|---------------|------|
|   | n     | %     | n                 | %    | n             | %    |
| Nombre de passage   | 25881 | -     | 5581              | 21,6 | 11736         | 45,3 |
| dont < 1 an   | 3216  | 12,4  | 1395              | 43,4 | 365           | 11,3 |
| dont < 15 ans   | 23682 | 91,5  | 5076              | 21,4 | 10710         | 45,2 |
| dont > 75 ans   | 0     | 0     | 0                 | 0    | 0             | 0    |
| Homme   | 14342 | 55,4  | 3098              | 21,6 | 6651          | 46,4 |
| Femme   | 11539 | 44,6  | 2483              | 21,5 | 5085          | 44,1 |
| Inconnu   | 0     | 0     | 0                 | 0    | 0             | 0    |
| Passage après avis médical (Total)  | 6530  | 25,2  | 2701              | 41,4 | 2363          | 36,2 |
| AUTRE MEDECIN   | 293   | 1,1   | 133               | 45,4 | 95            | 32,4 |
| MEDECIN HOSPITALIER   | 1315  | 5,1   | 808               | 61,4 | 582           | 44,3 |
| MEDECIN TRAITANT  | 2111  | 8,2   | 668               | 31,6 | 546           | 25,9 |
| POLICE  | 33    | 0,1   | 10                | 30,3 | 17            | 51,5 |
| SAMU / CENTRE 15  | 2412  | 9,3   | 920               | 38,1 | 1073          | 44,5 |
| SOS MEDECIN NANCY   | 359   | 1,4   | 161               | 44,8 | 48            | 13,4 |
| URGENCE INTERNE   | 7     | 0     | 1                 | 14,3 | 2             | 28,6 |
| Transport   | -     | -     | -                 | -    | -             | -    |
| AMBULANCE PRIVEE  | 1356  | 5,2   | 770               | 56,8 | 474           | 35,0 |
| HELICOPTERE   | 51    | 0,2   | 30                | 58,8 | 24            | 47,1 |
| MOYENS PERSONNELS   | 22737 | 87,9  | 4062              | 17,9 | 10407         | 45,8 |
| POLICE  | 0     | 0     | 0                 | 0    | 0             | 0    |
| POMPIERS ( VSAV )   | 1543  | 6,0   | 557               | 36,1 | 766           | 49,6 |
| SAMU-SMUR   | 169   | 0,7   | 153               | 90,5 | 56            | 33,1 |
| TAXI  | 7     | 0     | 5                 | 71,4 | 2             | 28,6 |
| -AUTRE  | 15    | 0,1   | 4                 | 26,7 | 7             | 46,7 |
| Origine des patients hors secteur sanitaire   | 25881 | 100,0 | 5581              | 21,6 | 11736         | 45,3 |
| Malade ayant un dossier médical à l'hôpital   | 17966 | 69,4  | 4167              | 23,2 | 8162          | 45,4 |
| Classification GEMSA  | -     | -     | -                 | -    | -             | -    |
| 1: Patient décédé à l'arrivée ou avant toute réanimation  | 8     | 0     | 6                 | 75,0 | 0             | 0    |
| 2: Patient non convoqué sortant après consultation aux soins                                    | 19763 | 76,4  | 0                 | 0    | 10067         | 50,9 |
| 3: Patient convoqué pour des soins à distance de la prise en charge initiale                    | 330   | 1,3   | 0                 | 0    | 273           | 82,7 |
| 4: Patient non attendu et hospitalisé   | 5026  | 19,4  | 4961              | 98,7 | 1194          | 23,8 |
| 5: Patient attendu dans un service et hospitalisé   | 97    | 0,4   | 96                | 99,0 | 32            | 33,0 |
| 6: Patient nécessitant une prise en charge immédiate importante ou prolongée                    | 519   | 2,0   | 518               | 99,8 | 106           | 20,4 |
| Classification CCMU   | -     | -     | -                 | -    | -             | -    |
| I: Etat clinique stable pas de décision acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique       | 2400  | 9,3   | 136               | 5,7  | 784           | 32,7 |
| II: Etat clinique stable mais actes complémentaires diagnostiques ou thérapeutiques nécessaires | 21847 | 84,4  | 4290              | 19,6 | 10587         | 48,5 |
| III: Etat pouvant s'aggraver au S.U. sans mise en jeu pronostic vital                           | 1181  | 4,6   | 1065              | 90,2 | 197           | 16,7 |
| IV: Pronostic vital engagé sans geste de réanimation immédiat                                   | 58    | 0,2   | 57                | 98,3 | 12            | 20,7 |
| V: Pronostic vital en jeu avec gestes de réanimation immédiats                                  | 20    | 0,1   | 19                | 95,0 | 4             | 20,0 |
| D: Patient décédé   | 12    | 0     | 10                | 83,3 | 1             | 8,3  |
| P: Patient présentant un problème psychologique et/ou psychiatrique                             | 12    | 0     | 4                 | 33,3 | 1             | 8,3  |
| Prise en charge   | -     | -     | -                 | -    | -             | -    |

1/3

**Total      dont hospitalisés      Traumatologie**

|                                   | <b>n</b> | <b>%</b> | <b>n</b> | <b>%</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Biologie                          | 3452     | 13,3     | -        | -        | -        | -        |
| Radio conventionnelle             | 10252    | 39,6     | -        | -        | -        | -        |
| Durée du passage: moyenne         | 2h 17mn  | -        | 2h 24mn  | -        | 2h 11mn  | -        |
| Durée du passage UHCD: moyenne    | 10h 56mn | -        | 3h 48mn  | -        | 5h 28mn  | -        |
| Orientation                       | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Hospitalisation                   | 5581     | 21,6     | -        | -        | 1319     | 23,6     |
| BRONCHIOLITE SURV.CONT.           | 82       | 0,3      | -        | -        | 0        | 0        |
| CARDIO.INFANT.SECT.1              | 102      | 0,4      | -        | -        | 6        | 5,9      |
| CCVT SURV CONTINUS                | 1        | 0        | -        | -        | 1        | 100,0    |
| CH.SPEC.HOSP.ENF.PNTC HC          | 91       | 0,4      | -        | -        | 33       | 36,3     |
| CH.SPEC.HOSP.ENF.PNTC HS          | 28       | 0,1      | -        | -        | 6        | 21,4     |
| CHIR.DIGEST.GENER.SECT.1          | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| CHIR.DIGEST.GENER.SECT.2          | 3        | 0        | -        | -        | 1        | 33,3     |
| CHIR.DIGEST.GENER.SECT.3          | 1        | 0        | -        | -        | 1        | 100,0    |
| CHIR.INF.A.SE3.BRULE              | 523      | 2,0      | -        | -        | 324      | 62,0     |
| CHIR.INF.B.SE3.SEPTI              | 726      | 2,8      | -        | -        | 127      | 17,5     |
| CHIR.INFANT.A.ORTHO.              | 16       | 0,1      | -        | -        | 13       | 81,3     |
| CHIR.INFANT.A.SECT.2              | 706      | 2,7      | -        | -        | 471      | 66,7     |
| CHIR.INFANT.B.SECT.2              | 562      | 2,2      | -        | -        | 101      | 18,0     |
| CHIR.ORTH.TRAU.HOSP.BS 3B         | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| DEP.CARD.MED.USIC                 | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| HEMAT.MED.INTERNE SECT.2          | 2        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| MED.INFANT.1 SECT.2               | 361      | 1,4      | -        | -        | 22       | 6,1      |
| MED.INFANT.2 HOP.JOUR             | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| MED.INFANT.2 SECT.1               | 70       | 0,3      | -        | -        | 5        | 7,1      |
| MED.INFANT.2 SECT.2 SI            | 5        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| MED.INFANT.3 SECT.1               | 1187     | 4,6      | -        | -        | 29       | 2,4      |
| MED.INFANT.3 SECT.3               | 454      | 1,8      | -        | -        | 24       | 5,3      |
| NEPHROLOGIE SECTEUR 4             | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| NEUROCH.HOSP.ENF.PNTC HC          | 118      | 0,5      | -        | -        | 30       | 25,4     |
| NEUROCH.HOSP.ENF.PNTC HS          | 33       | 0,1      | -        | -        | 5        | 15,2     |
| PSYCHIATRIE HOSP UNITE 1          | 2        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| REA CHIRURGIC PEDIATRIQUE         | 39       | 0,2      | -        | -        | 28       | 71,8     |
| REA MEDICALE PEDIATRIQUE          | 73       | 0,3      | -        | -        | 9        | 12,3     |
| REA PEDIATRIQUE SPECIALIS         | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| SURV.CONT.PEDIAT.1ER ETAG         | 62       | 0,2      | -        | -        | 9        | 14,5     |
| SURV.CONT.PEDIAT.ENTRESOL         | 8        | 0        | -        | -        | 4        | 50,0     |
| UHCD - ENFANTS                    | 319      | 1,2      | -        | -        | 70       | 21,9     |
| UNIT.HOSPIT.COURTE DUREE          | 1        | 0        | -        | -        | 0        | 0        |
| Transfert (Total)                 | 64       | 0,2      | 0        | 0        | 12       | 18,8     |
| Insuffisance du plateau technique | 15       | 0,1      | 0        | 0        | 5        | 33,3     |
| Absence de lit disponible         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |

## ANNEXES

| <b>SCORE D'ALVARADO</b>                        |    |
|--|----|
| <b>Globules blancs &gt; 10 000</b>             | 2  |
| <b>Sensibilité du quadrant inférieur droit</b> | 2  |
| <b>Migration de la douleur</b>                 | 1  |
| <b>Défense du quadrant inférieur droit</b>     | 1  |
| <b>Fièvre &gt; ou = à 37°3C</b>                | 1  |
| <b>Nausées, Vomissements</b>                   | 1  |
| <b>Anorexie</b>                                | 1  |
| <b>PNN &gt; 70%</b>                            | 1  |
| <b>Total</b>                                   | 10 |

| <b>SCORE PAS</b>   |    |
|--|----|
| <b>Migration de la douleur</b>                                 | 1  |
| <b>Anorexie</b>  | 1  |
| <b>Nausées, Vomissements</b>                                   | 1  |
| <b>Défense en FID</b>  | 2  |
| <b>Douleur déclenchée à la toux, la percussion, en sautant</b> | 2  |
| <b>Fièvre</b>  | 1  |
| <b>Leucocytose</b>   | 1  |
| <b>Polynucléose neutrophile</b>                                | 1  |
| <b>Total</b>   | 10 |

Annexe 8: Score d'Alvarado et Pediatric Appendicitis Score



**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE  
Pôle d'Imagerie**

**DEMANDE D'EXAMEN ECHOGRAPHIQUE**

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <br><br><b>IDENTIFICATION PATIENT :</b><br>N° Identification<br>Nom :<br>Prénom :<br>Adresse :<br><br>Date de naissance :<br>Tél : | <b>IDENTIFICATION SERVICE DEMANDEUR :</b><br>(intitulé, n° poste et UF obligatoires)<br><br>intitulé: <b>STRUCTURE<br/>URGENCES PEDIAT</b><br>n° poste :<br>UF : <b>2307</b> | <b>TRANSPORT</b><br>EN LIT <input type="checkbox"/><br>BRANCARD <input type="checkbox"/><br>FAUTEUIL <input type="checkbox"/><br>VSL <input type="checkbox"/><br>VALIDE <input checked="" type="checkbox"/> | <b>ISOLEMENT</b><br>OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/><br>Si oui<br>IC <input type="checkbox"/><br>IE <input type="checkbox"/><br>IP <input type="checkbox"/><br>IR <input type="checkbox"/><br>IBMR <input type="checkbox"/> |
|   | AU LIT <input type="checkbox"/> ( à justifier )  |   |   |
|   | PERFUSION <input type="checkbox"/>   | OXYGENE <input type="checkbox"/>  |   |

*Toute demande incomplète ne sera pas prise en compte*

**Date de la demande :**  
ECHO ABDOMINALE

**Nom du médecin :**

Antécédents et Informations cliniques :

- Antécédents médicaux :
- Antécédents chirurgicaux :
- Antécédents allergiques :
- Etat des fonctions rénales : Urée = g/l, Créatinine = mg/l

Informations sur l'examen données au patient : OUI  NON

**RENSEIGNEMENTS INDISPENSABLES :**

|  | OUI | NON | Si oui, précisez. |
|--|-----|-----|-------------------|
| Intolérance connue aux produits de contraste |     |     |                   |
| Consultation d'allergologie (si intolérance) |     |     |                   |
| Grossesse                                    |     |     |                   |
| Insuffisance rénale                          |     |     |                   |
| Traitement pour diabète                      |     |     |                   |
| Pathologie cardiaque connue                  |     |     |                   |
| Pace Maker                                   |     |     |                   |
| Implants métalliques (prothèses, valves...)  |     |     |                   |

**Précautions particulières à observer :**

Annexe 9 : exemple de bon d'échographie



---

## RESUME DE LA THESE

### **Introduction :**

Les troubles digestifs, et les douleurs abdominales, sont un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques (POSU). La démarche diagnostique est guidée par l'âge de l'enfant, l'interrogatoire et l'examen clinique. L'échographie est actuellement un examen de choix en pédiatrie. L'objectif de cette étude est de décrire ses indications et sa place dans la prise en charge diagnostique des pathologies digestives, au POSU, hors contexte traumatique.

### **Matériel et Méthodes :**

Ce travail est une étude rétrospective incluant des patients ayant bénéficié d'une échographie abdominale lors de leur passage au POSU du CHRU de Nancy, entre juillet et septembre 2014, et entre janvier et mars 2015. Nous avons relevé les diagnostics suspectés avant l'échographie, le diagnostic échographique et le diagnostic final retenu.

### **Résultats :**

Nous avons inclus 221 patients (103 filles, 118 garçons), âgés de 3 mois à 18 ans. Le premier motif de consultation est la douleur abdominale aiguë. Le principal diagnostic suspecté est l'appendicite aiguë. 67% des diagnostics suspectés avant échographie sont des urgences chirurgicales. Dans 22% des cas, aucun diagnostic n'est clairement suspecté avant la réalisation de l'examen. Presque la moitié des échographies (47%) sont sans particularité. 23.8% des diagnostics suspectés sont confirmés.

### **Conclusion :**

Devant une urgence abdominale, l'échographie est un élément clé du diagnostic final en confirmant ou infirmant une urgence chirurgicale. Les indications non étayées par la clinique n'aboutissent pas à un diagnostic échographique. Des moyens pour améliorer les indications de prescription de ces échographies sont possibles.

---

Abdominal ultrasound in pediatric emergency department: indication and diagnosis  
Retrospective study of 221 patients admitted in pediatric emergency department of Nancy  
Children Hospital

---

Thèse : Médecine Spécialisée, année 2016

---

### Mots clefs :

Echographie abdominale, douleur abdominale, urgences pédiatriques, appendicite

---

### **INTITULÉ ET ADRESSE :**

#### **UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---