



Année 2017

N°

Thèse

Pour le
DOCTORAT EN MEDECINE
Diplôme d'État
par

Anne Sophie FERGON
Née le 19 août 1989 à Paris 14^{ème}, 75014

TITRE

Variation pondérale selon la durée de séjour chez l'enfant hospitalisé

Présentée et soutenue publiquement le 16 octobre 2017 devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur François LABARTHE, Pédiatrie, PU, Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury :

Professeur Régis HANKARD, Pédiatrie, PU, Faculté de Médecine – Tours

Professeur Hubert LARDY, Chirurgie infantile, PU, Faculté de Médecine - Tours

Docteur Arnaud DE LUCA, Pédiatrie, PA, CHU - Tours

Directeur de thèse : Docteur Arnaud DE LUCA, Pédiatrie, PA, CHU – Tours

DOYEN

Pr. Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr. Henri MARRET

ASSESEURS

Pr. Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*
Pr. Mathias BUCHLER, *Relations internationales*
Pr. Hubert LARDY, *Moyens – relations avec l'Université*
Pr. Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ, *Médecine générale*
Pr. François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*
Pr. Patrick VOURC'H, *Recherche*

SECRETAIRE GENERALE

Mme Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Pr. Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr. Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Pr. André GOUAZE - 1972-1994
Pr. Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr. Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Pr. Daniel ALISON
Pr. Catherine BARTHELEMY
Pr. Philippe BOUGNOUX
Pr. Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr. Loïc DE LA LANDE DE CALAN
Pr. Noël HUTEN
Pr. Olivier LE FLOCH
Pr. Yvon LEBRANCHU
Pr. Elisabeth LECA
Pr. Gérard LORETTE
Pr. Roland QUENTIN
Pr. Alain ROBIER
Pr. Elie SALIBA

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – P. BARDOS – G. BALLON – J.L. BAULIEU – C. BERGER –
J.C. BESNARD – P. BEUTTER – P. BONNET – M. BROCHIER – P. BURDIN – L. CASTELLANI – B. CHARBONNIER – P.
CHOUTET – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUAZE – J.L. GUILMOT
– M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – J. LANSAC – Y. LANSON – J. LAUGIER – P. LECOMTE – G. LELORD – E.
LEMARIE – G. LEROY – Y. LHUINTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ –
J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – M. ROBERT – J.C.
ROLLAND – A. SAINDELLE – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – B. TOUMIEUX – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
ARBEILLE Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BODY Gilles.....	Gynécologie et obstétrique
BONNARD Christian	Chirurgie infantile
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CHANDENIER Jacques	Parasitologie, mycologie
CHANTEPIE Alain.....	Pédiatrie
COLOMBAT Philippe.....	Hématologie, transfusion
CONSTANS Thierry.....	Médecine interne, gériatrie
CORCIA Philippe	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
DUMONT Pascal.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

EL HAGE Wissam.....Psychiatrie adultes

EHRMANN Stephan.....Réanimation

FAUCHIER LaurentCardiologie

FAVARD LucChirurgie orthopédique et traumatologique

FOUQUET BernardMédecine physique et de réadaptation

FRANCOIS Patrick.....Neurochirurgie

FROMONT-HANKARD Gaëlle.....Anatomie & cytologie pathologiques

GOGA DominiqueChirurgie maxillo-faciale et stomatologie

GOUDEAU AlainBactériologie-virologie, hygiène hospitalière

GOUPILLE Philippe.....Rhumatologie

GRUEL YvesHématologie, transfusion

GUERIF FabriceBiologie et médecine du développement et de la reproduction

GUYETANT Serge.....Anatomie et cytologie pathologiques

GYAN Emmanuel.....Hématologie, transfusion

HAILLOT OlivierUrologie

HALIMI Jean-MichelThérapeutique

HANKARD Régis.....Pédiatrie

HERAULT Olivier.....Hématologie, transfusion

HERBRETEAU DenisRadiologie et imagerie médicale

HOURIOUX Christophe.....Biologie cellulaire

LABARTHE François.....Pédiatrie

LAFFON Marc.....Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence

LARDY Hubert.....Chirurgie infantile

LARIBI SaïdMédecine d'urgence

LARTIGUE Marie-Frédérique.....Bactériologie-virologie

LAURE Boris.....Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

LECOMTE ThierryGastroentérologie, hépatologie

LESCANNE Emmanuel.....Oto-rhino-laryngologie

LINASSIER ClaudeCancérologie, radiothérapie

MACHET LaurentDermato-vénérologie

MAILLOT François.....Médecine interne

MARCHAND-ADAM Sylvain.....Pneumologie

MARRET HenriGynécologie-obstétrique

MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Dominique	Réanimation médicale, médecine d'urgence
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
QUENTIN Roland	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SIRINELLI Dominique	Radiologie et imagerie médicale
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VAILLANT Loïc	Dermato-vénérologie
VELUT Stéphane	Anatomie
VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

LEBEAU Jean-Pierre

LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET DonatienSoins palliatifs
POTIER Alain.....Médecine Générale
ROBERT Jean.....Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

BAKHOS DavidPhysiologie
BARBIER LouiseChirurgie digestive
BERHOUET JulienChirurgie orthopédique et traumatologique
BERTRAND Philippe.....Biostatistiques, informatique médical et technologies de communication
BLANCHARD-LAUMONNIER EmmanuelleBiologie cellulaire
BLASCO Hélène.....Biochimie et biologie moléculaire
BRUNAUT Paul.....Psychiatrie d'adultes, addictologie
CAILLE AgnèsBiostatistiques, informatique médical et technologies de communication
CLEMENTY Nicolas.....Cardiologie
DESOUBEAUX GuillaumeParasitologie et mycologie
DOMELIER Anne-SophieBactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOR Diane.....Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....Anatomie et cytologie pathologiques
GATAULT PhilippeNéphrologie
GAUDY-GRAFFIN CatherineBactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GUILLEUX Valérie.....Immunologie
GUILLON AntoineRéanimation
GUILLON-GRAMMATICO LeslieEpidémiologie, économie de la santé et prévention
HOARAU CyrilleImmunologie
IVANES FabricePhysiologie
LE GUELLEC ChantalPharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
MACHET Marie-ChristineAnatomie et cytologie pathologiques
PIVER ÉricBiochimie et biologie moléculaire
REROLLE CamilleMédecine légale
ROUMY JérômeBiophysique et médecine nucléaire

TERNANT DavidPharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
ZEMMOURA IlyessNeurochirurgie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ NadiaNeurosciences
BOREL StéphanieOrthophonie
DIBAO-DINA ClarisseMédecine Générale
LEMOINE MaëlPhilosophie
MONJAUZE CécileSciences du langage – orthophonie
PATIENT RomualdBiologie cellulaire
RENOUX-JACQUET CécileMédecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRA

BOUAKAZ AyacheDirecteur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
CHALON SylvieDirecteur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
COURTY YvesChargé de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
DE ROCQUIGNY HuguesChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 966
ESCOFFRE Jean-MichelChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
GILOT PhilippeChargé de Recherche INRA – UMR INRA 1282
GOUILLEUX FabriceDirecteur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
GOMOT MarieChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
HEUZE-VOURCH NathalieChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
KORKMAZ BriceChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
LAUMONNIER FrédéricChargé de Recherche INSERM - UMR INSERM 930
LE PAPE AlainDirecteur de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
MAZURIER FrédéricDirecteur de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
MEUNIER Jean-ChristopheChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 966
PAGET ChristopheChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
RAOUL WilliamChargé de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
SI TAHAR MustaphaDirecteur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
WARDAK ClaireChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

DELORE ClaireOrthophoniste

GOUIN Jean-MariePraticien Hospitalier

PERRIER DanièleOrthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

LALA EmmanuellePraticien Hospitalier

MAJZOUB SamuelPraticien Hospitalier

Pour l'Ethique Médicale

BIRMELE BéatricePraticien Hospitalier

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

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

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

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

Remerciements

A mon maître et président de Jury, **Monsieur le Professeur Labarthe**,

Merci de me faire l'honneur de présider ce jury et de juger ce travail. Mon stage d'interne dans votre service a conforté mon souhait de devenir gastro-pédiatre et je vous en remercie. Je serai ravie de poursuivre mon post-internat au sein de votre équipe au cours des deux prochaines années. Recevez ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître et juge, **Monsieur le Professeur Hankard**,

Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Merci de votre enseignement au cours de mon huitième et dernier semestre d'interne dans votre service. Merci de m'avoir transmis votre passion de la nutrition, j'admire l'humanité avec laquelle vous exercez votre métier. Je m'efforcerai de garder toujours une note de positivisme dans mes prises en charge comme vous le faites si bien. Veuillez trouver l'expression de ma profonde estime.

A mon maître et juge, **Monsieur le Professeur Lardy**,

Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Merci de m'avoir accueillie dans votre service à vos staffs quotidiens, un peu « matinaux », qui m'ont permis de découvrir le versant chirurgical de ma spécialité. Je vous remercie aussi pour votre investissement dans notre formation d'interne ; je pense notamment à la mise en place des sessions d'annonces diagnostiques qui m'ont été très bénéfiques.

A mon maître et juge, **Monsieur le Docteur De Luca**,

Merci de m'avoir dirigée pour ce travail et accompagnée sur ce chemin. J'ai beaucoup aimé travailler ce sujet d'actualité avec toi, et j'espère pouvoir continuer à t'aider pour les prochaines semaines annuelles de dépistage de la dénutrition pédiatrique. Merci de m'avoir accueillie à tes consultations, et dans ton service. Merci de ta gentillesse et de ta patience.

A mon maître, **Monsieur le Professeur Castelnau**,

Merci de m'avoir accueillie dans votre service de neurologie pédiatrique pour mon 7^{ème} semestre d'interne. Ce stage a été un vrai « boost » dans mon cursus d'interne à la fois sur le plan de l'autonomisation, mais aussi pour mon avenir professionnel.

Au **Docteur Stéphanie Willot**, merci d'avoir accepté de m'accompagner dans ma formation de gastro pédiatre et notamment pour ta patience dans le travail du mémoire. Merci aussi pour ta rigueur dans le travail qui a permis de me rectifier. Je serai très heureuse de continuer à apprendre à tes côtés pendant les deux prochaines années.

Au **Docteur Emmanuelle Lagrue**, merci de m'avoir transmis ton savoir-faire dans le polyhandicap, et notamment l'accompagnement, les mots justes, le réconfort que tu t'efforces d'avoir auprès des enfants et de leurs parents. J'ai vraiment beaucoup aimé ta façon de travailler, je m'en inspirerai plus tard.

Merci aux **équipes soignantes** d'Orléans et d'USP qui m'accueilleront les deux prochaines années ! Et merci aux équipes de Dreux, Bourges, Orléans, Néonatalogie, Réanimation pédiatrique, USP, Neurologie et de l'UMN de m'avoir si bien accueillie.

A mes parents qui m'ont soutenue toutes ces longues années. Merci pour vos précieux conseils, vos encouragements dans les moments difficiles (et y'en a eu !). Merci maman pour ta disponibilité impressionnante, ton écoute, et aussi tes bons petits plats qui requinquent. Merci papa pour ta rigueur dans le travail que tu nous as transmise et de tes conseils « anti-stress ».

A ma plus grande petite sœur, **Alice**, merci de m'avoir toujours réconfortée avec tes mots, même si tu ne comprenais rien à ce que je te disais parfois. Merci pour ton fer à cheval « porte bonheur » qui pesait une tonne dans mon sac à main ; je suis certaine que ça a joué pour mon concours de P1 et de D4. A ma moyenne petite sœur, **Caroline**, merci d'avoir été là pour moi dans les moments difficiles, merci pour ta bonne humeur permanente ; et je te souhaite plein de belles choses pendant ton internat à Poitiers aux côtés de Maxime. A ma petite sœur

globetrotteuse, **Emmanuelle**, merci d'avoir été toujours là pour moi (même pour la relecture de dernière minute de la thèse !!) et merci pour ta bienveillance entre sœurs.

A mon **Jo**, merci d'avoir été si présent ces derniers mois pour m'épauler, me soutenir quotidiennement et de supporter mon caractère bien trempé parfois. J'espère construire encore de très belles choses longtemps à tes côtés. Merci aussi à ta famille de m'avoir si bien accueillie, et merci d'être présente ce jour.

A mes **grands-parents**, Daddy et Granny, merci pour votre soutien, pour votre accueil si chaleureux à chaque fois que l'on vient vous voir au « Bassing ». Merci d'être là aujourd'hui. Merci tante **Geneviève** pour vos appels et pensées qui réchauffent nos cœurs. A ma **Mamie**, merci d'être toujours aussi rayonnante, quel exemple à 107 ans ! Je pense bien forts à mes **grands-parents paternels** qui nous ont quittés mais qui m'ont bien aidée tout au long de ce long chemin. Merci à ma marraine **Hélène** et mon parrain **Hilaire**, d'avoir toujours été à mes côtés et de m'avoir accompagnée spirituellement depuis toute petite.

A mes **copains tourangeaux** Nicolas, Clément et Mathilde, Renaud et Aurore, Rémy et Emeline, ce n'est que le début de la vie tourangelle ensemble !

A mes **co-internes en pédiatrie** Clairette, Marine, Jéjé, Charlotte, Claire, Léa, Laura, Camille, Clémence, Violette et Rime pour ces bonnes rigolades et les bains de soleil méditerranéens. Et merci à toi **Mathilde**, pour tous ces bons moments que l'on a pu passer ensemble, ce n'est que le début d'une très grande amitié.

Aux **copains d'enfance** Victoire, Agathe, Tiphaine, Mathieu et ta bande de joyeux lurons, Polo, Laurence, Guillaume, Pauline et Xavier pour tous ces bons moments passés ensemble à Caen. La belle époque !

A mes **copains de faculté** à Caen Popo, Dianou, Nanane, Raphy, Manue, Stéph, Nasta, Julie, Raph et Romain. Merci d'avoir été là pendant cet externat, on a bien rigolé !

A mon **Dédé**, qui nous a quitté trop tôt. Merci pour toutes ces belles années de médecine passées ensemble, et aussi d'avoir été le bon copain de soirées loufoques.

Résumé (396 mots)

Introduction : La dénutrition favorise l'apparition de complications et augmente la durée de séjour. La perte de poids en cours d'hospitalisation, donc la constitution d'une dénutrition, est peu documentée en Pédiatrie. L'objectif principal de notre étude était d'analyser l'apparition d'une dénutrition en cours d'hospitalisation en fonction de la durée de séjour chez l'enfant hospitalisé.

Méthodes : Cette étude prospective observationnelle multicentrique a inclus les enfants hospitalisés du 6 au 20 mars 2017 dans les centres participants. Les enfants âgés de 0 à 18 ans ont été inclus. Les enfants dont l'hospitalisation était < 24 heures ou > 30 jours étaient exclus ainsi que les prématurés. Les données ont été saisies sur l'outil internet e-Pinut (www.epinut.fr), permettant le calcul des index selon les normes françaises.

Résultats : Parmi les 1518 enfants inclus, 1178 ont été analysés (âge moyen $5,7 \pm 5,5$ ans). La durée moyenne de séjour était de $5,2 \pm 5,6$ jours. La fréquence d'un index de Waterlow < -2 ET était de 10,5 % à l'admission. La variation moyenne de poids pendant l'hospitalisation était de $0,7 \pm 3,8$ %. Une perte de poids > 2,5 % était observée dans 9,8 % des cas. Les enfants ayant une perte de poids > 2,5 % avaient une durée de séjour plus longue ($6,9 \pm 6,2$ j vs $5,0 \pm 5,5$ j, $p < 10^{-3}$) et recevaient plus fréquemment un traitement nutritionnel à la sortie (11,0 % vs 3,5 %, $p = 0,03$). La durée de séjour n'était pas différente chez les dénutris comparés aux non dénutris ($6,0 \pm 6,2$ j vs $5,0 \pm 5,6$ j, NS). Elle était plus longue chez les 39 % d'enfants atteints de pathologie chronique ($6,9 \pm 6,9$ j vs $4,1 \pm 4,4$ j, $p < 10^{-3}$). Les enfants ayant un index de Waterlow < -2 ET à l'entrée avaient une variation positive du poids plus importante que les enfants non dénutris ($3,1 \pm 4,9$ % vs $0,4 \pm 3,5$ %, $p < 10^{-4}$).

Conclusion : La durée de séjour était plus longue chez les enfants présentant une perte de poids. L'état nutritionnel à l'entrée n'avait pas d'influence sur la durée de séjour. La prise de poids chez les enfants ayant un index de Waterlow < -2 ET et l'augmentation des traitements nutritionnels chez les enfants ayant perdu du poids suggèrent une prise en charge nutritionnelle appropriée, favorisée par le repérage de la dénutrition.

Mots-clés : enfants, dénutrition, durée de séjour

Abstract (341 words)

Title : Weight loss and length of hospital stay in children

Introduction: Malnutrition increases the occurrence of complications and increases the length of stay (LOS). Weight loss during hospitalization, i.e. malnutrition appearance, is poorly documented in Pediatrics. The main objective of our study was to analyze the appearance of malnutrition during hospitalization according to LOS in hospitalized children.

Methods: This multicentric prospective observational study included children hospitalized from the 6th to the 20th of March 2017 in participating centers. All children under 18 were included. Children hospitalized less than 24 hours or more than 30 days and premature newborn babies were excluded. The data were recorded in the e-Pinut internet tool (www.epinut.fr), allowing the calculation of indices according to French standards.

Results: Among the 1518 children included, 1178 were analyzed (mean age 5.7 ± 5.5 years). The frequency of a Waterlow index < -2 SD was 10.5 % at admission. The mean LOS was 5.2 ± 5.6 days. The mean weight variation during hospitalization was 0.7 ± 3.8 %. Weight loss > 2.5 % was observed in 9.8 % of cases. Children with weight loss > 2.5 % had a higher LOS (6.9 ± 6.2 days vs. 5.0 ± 5.5 days, $p < 10^{-3}$) and had more nutritional support at discharge (11.0 % vs 3.5 %, $p = 0.03$). LOS was not different between malnourished and non-malnourished children (6.0 ± 6.2 days vs. 5.0 ± 5.6 days, NS) but was higher in children with chronic disease (39 %) (6.9 ± 6.9 days vs. 4.1 ± 4.4 days, $p < 10^{-3}$). Children with Waterlow index < -2 SD at admission had a greater positive weight change than children with Waterlow index > -2 SD (3.1 ± 4.9 % vs. 0.4 ± 3.5 %, $p < 10^{-4}$).

Conclusion: LOS was higher in children with significant weight loss. In our study, the nutritional status at admission had no influence on LOS. Weight gain in children with Waterlow index < -2 SD and the higher frequency of nutritional supports in children who lost weight suggest an accurate nutritional management, promoted by the awareness of malnutrition.

Keywords: children, malnutrition, length of stay

Abréviations

CNO : complément nutritionnel oral

DMS : durée moyenne de séjour

ET : écart-type

IMC : indice de masse corporelle : Poids (kg) / Taille² (m)

MPR : médecine physique et de réadaptation

NE : nutrition entérale

NP : nutrition parentérale

SFP : Société Française de Pédiatrie

Z-IMC : Z-score de l'IMC

Z-P/PAT : Z-score du rapport du poids mesuré sur le poids attendu pour la taille (index de Waterlow)

Z-Taille : Z-score de la taille

Sommaire

1. Introduction	18
1.1 GENERALITES	18
1.2 PREVALENCE DE LA DENUTRITION ET POPULATIONS A RISQUE.....	19
1.3 INFLUENCE DE L'HOSPITALISATION SUR LE STATUT NUTRITIONNEL.....	19
1.4 CONSEQUENCES DE LA DENUTRITION SUR LA DUREE DE SEJOUR.....	20
1.5 METHODES D'EVALUATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL	21
1.6 ENQUETES E-PINUT	22
1.7 OBJECTIFS	22
2. Matériel et méthodes	23
2.1 POPULATION	23
2.2 CRITERES D'INCLUSION	23
2.3 CRITERES D'EXCLUSION	23
2.4 PROCEDURE DIAGNOSTIQUE	24
2.5 ETHIQUE	24
2.6 ANALYSES STATISTIQUES	25
3. Résultats	26
3.1 CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION	26
3.2 FACTEURS ASSOCIES A LA DUREE DE SEJOUR	28
3.2.1 Variation des paramètres nutritionnels	28
3.2.2 Autres facteurs	31
3.3 FREQUENCE DE LA DENUTRITION SELON LES UNITES ET LES PATHOLOGIES ..	31
3.4 SUPPORT NUTRITIONNEL.....	32
4. Discussion	34
4.1 VARIATION DE POIDS DURANT L'HOSPITALISATION	34
4.2 FACTEURS ASSOCIES A LA DUREE DE SEJOUR	35
4.3 EVOLUTION PONDERALE ET MESURES MISES EN PLACE	36
4.4 FREQUENCE DE LA DENUTRITION	37
4.5 LIMITES ET FORCES DE L'ETUDE	37
5. Conclusion	38
Références	39

1. Introduction

1.1 Généralités

La dénutrition protéino-énergétique est un état pathologique qui résulte d'un déséquilibre entre les apports et les besoins de l'organisme (1). La dépense énergétique totale comprend le métabolisme de base, mais aussi l'effet thermique des aliments et l'activité physique. Ainsi, si les apports sont insuffisants par rapport à la dépense, il se crée un déficit protéino-énergétique aboutissant à une dénutrition. On observe cette situation en cas de diminution des apports (ex : anorexie, malabsorption), soit lors d'une augmentation des dépenses (ex : inflammation, infection, stress métabolique), ou encore dans un cas d'origine mixte (ex : mucoviscidose, maladie de Crohn, cardiopathies). La dénutrition aboutit à une perte de masse cellulaire active qui devient délétère par ses conséquences fonctionnelles et structurelles tissulaires sur les systèmes et les organes. Chez l'enfant, ceci entraîne un retard de croissance pondérale puis staturale. De façon plus générale, on observe une diminution de la masse musculaire limitant la fonction motrice, une perturbation de la thermorégulation par fonte de la masse grasse, une immunodépression qui augmente le risque infectieux, une malabsorption par atrophie villositaire, et une insuffisance protéique par l'atteinte des fonctions hépatiques (2).

Lorsque la dénutrition est sévère, elle se présente sous deux formes cliniques caractéristiques : le marasme ou le kwashiorkor (3). Le marasme, dénutrition à prédominance énergétique, est caractérisé par une fonte marquée de la masse musculaire et de la masse grasse conduisant à des plis cutanés trop marqués liés à la fonte du tissu adipeux sous-cutané ; c'est la situation classiquement rencontrée dans la dénutrition hospitalière des pays développés. Le kwashiorkor, dénutrition à prédominance protéique, est caractérisé par la présence d'œdèmes diffus et d'une fonte musculaire masquée par la conservation relative de la masse grasse sous-cutanée, ainsi le poids est longtemps conservé. Cette forme pure est principalement retrouvée dans les pays sous-développés.

1.2 Prévalence de la dénutrition et populations à risque

Dans les pays développés, la prévalence de la dénutrition chez l'enfant est élevée, entre 10-25 % en Europe (4–7). Elle ne semble pas avoir diminué en 20 ans, ce qui peut être mis en relation avec les progrès qu'a connus la Pédiatrie. En effet les traitements ont évolué, transformant le pronostic de certaines maladies, dont la dénutrition est maintenant une préoccupation. Cette variabilité peut s'expliquer par l'absence d'uniformité sur les critères et sur les moyens utilisés pour définir la dénutrition mais aussi par l'hétérogénéité du type de recrutement des services hospitaliers. De plus, la population actuelle diffère de celle du milieu du siècle dernier ce qui rend difficile la comparaison de prévalence de la dénutrition dans le temps ; l'indice de masse corporel (IMC) moyen de la population augmente, la durée de séjour a diminué, et l'apparition de traitements pour des maladies auparavant incurables a permis d'augmenter l'espérance de vie (1).

La dénutrition affecte plus les nourrissons et les jeunes enfants (8), avec un âge moyen de 3,5 à 8 ans selon les études (4,6,9). Ces enfants sont les plus vulnérables du fait de leurs besoins nutritionnels importants pour la croissance mais aussi pour le développement cognitif. Plusieurs études longitudinales et interventionnelles dans les pays en voie de développement montrent que la dénutrition sévère dans les premiers mois de la vie entraîne des conséquences à long terme sur le quotient intellectuel et les performances scolaires (10–13). Selon *Huysentruyt et al.* (14), les enfants atteints de pathologie chronique étaient 3 fois plus dénutris que les enfants sans pathologie chronique, du fait d'une augmentation des besoins et/ou d'une diminution des apports énergétiques. On compte environ la moitié des patients hospitalisés porteurs de maladies chroniques, dont les plus fréquentes sont les paralysies cérébrales, les maladies infectieuses, les pathologies chirurgicales, et la mucoviscidose (4,6). Le suivi nutritionnel est donc particulièrement important chez ces patients.

1.3 Influence de l'hospitalisation sur le statut nutritionnel

Peu d'études ont été publiées sur l'apparition d'une dénutrition en cours d'hospitalisation chez l'enfant. Dans l'étude de *Huysentruyt et al.*, plus d'un tiers des enfants perdent du poids durant leur séjour hospitalier (14), mais cette fréquence reste faible en comparaison avec d'autres études. L'auteur justifiait cela par un recrutement issu d'hôpitaux

secondaires pouvant diminuer la fréquence de la perte de poids puisque les enfants hospitalisés présentaient moins de pathologies lourdes, génératrices d'hospitalisations prolongées. En effet, l'étude française de *Sermet-Gaudelus et al.* montrait une fréquence importante de perte de poids, jusqu'à 65 % des enfants hospitalisés dans le centre universitaire Necker-Enfants Malades (15). Cette perte de poids était significativement associée à plusieurs facteurs nutritionnels inhérents à l'hospitalisation : la prise d'ingesta < 50 %, la douleur et la sévérité des pathologies (15). Or, la dénutrition entraîne des conséquences non négligeables : majoration du risque infectieux et apparition des pathologies nosocomiales, allongement de la durée moyenne de séjour (DMS) et donc augmentation du coût du séjour (15).

Un travail des sociétés savantes en Nutrition promeut la reconnaissance de la dénutrition comme une maladie hospitalière, car elle est souvent mal connue des soignants et du grand public, qu'elle préexiste (dépistage à l'entrée) ou qu'elle soit acquise à l'hôpital (risque nutritionnel). Un collectif national a lancé en 2016 un plan de lutte contre la dénutrition pour 2018-2021 afin de donner les moyens pour la prise en charge de la dénutrition hospitalière et de sensibiliser le personnel soignant aux conséquences délétères de la dénutrition (16).

1.4 Conséquences de la dénutrition sur la durée de séjour

De nombreuses études ont montré que les patients dénutris ont une DMS allongée, mais les études pédiatriques sont pauvres dans la littérature. Dans une étude belge publiée en 2013, incluant 379 patients d'âge moyen de 2,1 ans, il était observé un allongement de la DMS de 48 heures pour les enfants dénutris (14) ; les nourrissons étaient plus à risque de devenir dénutris. Ceci était d'autant plus vrai si l'enfant présentait une dénutrition sévère (3,17). Cette même étude montrait que les enfants dénutris atteints de pathologies chroniques avaient une DMS augmentée de 1 jour en comparaison avec les enfants dénutris sans pathologie sous-jacente (5 jours contre 4 jours) (14) . Ces facteurs confondants rendent difficile l'interprétation de l'allongement de la DMS chez les dénutris. *Su Lin Lim et al.* ont ainsi montré, à pathologie sous-jacente identique, que les patients dénutris avaient une durée d'hospitalisation significativement plus allongée que les non dénutris (18).

Chez l'adulte, les mêmes observations ont été faites. *Correia et al.* (19) et *Agarwal et al.* (20), ont montré que la DMS était allongée chez les patients dénutris de 6,6 jours et 5 jours

respectivement. Par ailleurs, ces patients dénutris étaient par la suite plus souvent réadmis que les non dénutris (36 % contre 30 %) (20). La dénutrition a donc des répercussions médico-économiques importantes avec une augmentation des coûts d'hospitalisation. *Robinson et al.* (21) et *Correia et al.* (19) ont montré qu'à pathologie identique, la dénutrition sévère entraînait un coût total d'hospitalisation de 2 à 2,6 fois plus élevé.

1.5 Méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel

Il n'y a pas d'index de référence admis internationalement pour l'évaluation de l'état nutritionnel. En France, le Comité Nutrition de la Société Française de Pédiatrie (SFP) a publié en 2012 des recommandations d'évaluation systématique de l'état nutritionnel en pratique clinique (22). Elles reposent sur les mesures anthropométriques (peser et mesurer) de tout enfant quel que soit le contexte d'hospitalisation. En l'absence d'information sur la cinétique de la croissance (23), l'IMC doit être calculé et interprété en fonction des courbes de référence française figurant dans le carnet de santé (24,25). Pour tout IMC < 3^{ème} percentile pour l'âge et le sexe, il est recommandé d'examiner l'enfant pour la recherche de signes cliniques de dénutrition ou de signes orientant vers son origine et de tracer la courbe de croissance staturo-pondérale (poids, taille, IMC).

L'index de Waterlow est un outil très utilisé en Pédiatrie pour le diagnostic de la dénutrition (26). C'est le rapport entre le poids mesuré de l'enfant et le poids attendu pour sa taille (P/PAT). Il signe une dénutrition avérée lorsque son Z-score est inférieur à -2 écart-type (ET). Depuis 1999, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande l'index de Waterlow pour une prise en charge adaptée chez l'enfant dénutri (23).

Ces deux index ne remplacent pas l'analyse de la cinétique de croissance. Ils doivent être interprétés en fonction de celle-ci. On parle de dénutrition aiguë quand l'index de Waterlow inférieur à -2 ET est isolé, et d'une dénutrition chronique quand le Z-score de la taille est aussi inférieur à -2 ET. Le ralentissement statural survient dans les trois à quatre mois qui suivent la cassure pondérale lorsque le mécanisme est nutritionnel ou peut la précéder comme dans les pathologies inflammatoires, ce qui maintient le Z-score IMC et l'index de Waterlow. Il est donc impératif d'analyser conjointement et de façon longitudinale, les croissances staturale et pondérale pour porter le diagnostic de dénutrition.

1.6 Enquêtes e-Pinut

Notre étude a été effectuée à partir des informations de la base de données des enquêtes e-Pinut (www.epinut.fr). Ces enquêtes observationnelles transversales multicentriques internationales sont organisées tous les ans depuis 2010 afin de mieux repérer la dénutrition en Pédiatrie. Le but de ces enquêtes est de sensibiliser les équipes de soins et de promouvoir l'évaluation nutritionnelle systématique à l'admission. Elles regroupent 60 à 70 centres chaque année, issus de notre réseau e-Pinut de 123 centres dont 24 à l'étranger, et incluent environ 1800 à 2000 patients par an. La base de données complète comprend environ 15 000 patients.

1.7 Objectifs

L'objectif principal de notre étude était d'analyser l'apparition d'une dénutrition au cours de l'hospitalisation, en fonction de la durée de séjour chez les enfants inclus dans les centres français participant à l'étude e-Pinut 2017.

Les objectifs secondaires étaient d'identifier les facteurs influençant la durée de séjour (tels que les comorbidités, le statut nutritionnel, la variation de poids, l'unité d'hospitalisation), d'étudier les mesures mises en place chez l'enfant dénutri et d'apprécier la fréquence de la dénutrition dans notre population.

2. Matériel et méthodes

2.1 Population

Il s'agit d'une étude prospective, observationnelle, transversale, réalisée au sein de 52 centres hospitaliers universitaires et généraux, et d'unités de médecine physique et de réadaptation (MPR) de France métropolitaine et Départements et Territoires d'Outre-Mer (DOM-TOM).

2.2 Critères d'inclusion

Tous les enfants hospitalisés de 0 à 18 ans étaient inclus du 6 au 20 mars 2017, durant la semaine de dépistage de la dénutrition pédiatrique, coordonnée par le CHRU de Tours. Dans chaque centre, l'inclusion concernait les enfants ayant une durée d'hospitalisation d'au moins 24 heures.

Les inclusions étaient poursuivies jusqu'à atteindre vingt enfants par service.

2.3 Critères d'exclusion

Tous les enfants nés prématurément et les patients de plus de 18 ans étaient exclus. Les services d'urgences, de réanimation et de néonatalogie étaient exclus.

Les enfants pour lesquels nous n'avions pas pu recueillir la date de naissance, le poids, la taille à l'admission étaient exclus ainsi que ceux dont l'hospitalisation était supérieure ou égale à 30 jours.

2.4 Procédure diagnostique

Tout patient avait une évaluation de son état nutritionnel dans les 48 premières heures suivant son admission, selon les recommandations du Comité de Nutrition de la SFP (22). Les mesures étaient recueillies par les médecins des services respectifs.

Les données anthropométriques d'entrée recueillies étaient : poids, taille, âge, sexe, comorbidités et les supports nutritionnels déjà mis en place. A la sortie, le poids, la taille, la durée d'hospitalisation, l'état nutritionnel et les supports nutritionnels étaient recueillis.

Les données étaient saisies sur le logiciel expert e-Pinut permettant le calcul de l'IMC, du P/PAT, du Z-score de taille (Z-Taille) et de l'index de Waterlow selon les normes françaises (23).

2.5 Ethique

Le logiciel expert e-Pinut (www.epinut.fr) a reçu un avis favorable du Comité Consultatif sur le Traitement de l'Information en matière de Recherche dans le domaine de la Santé (CCTIRS) le 23/03/2016. La Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL) a délivré une déclaration de conformité n° 2034866 le 13/02/2017. Cet outil a reçu le label du Comité Educationnel de Pratique Clinique de la Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolisme (SFNEP) en 2012.

Cette étude relevait d'une recherche non interventionnelle sur données. Un document d'information a été remis aux représentants légaux des enfants inclus et un document d'information adapté a été remis aux enfants eux-mêmes en fonction de leur âge. Celui-ci précisait la possibilité de s'opposer à l'utilisation des données de leur enfant.

Les données ont été recueillies de façon anonyme sur le serveur.

2.6 Analyses statistiques

Les variables numériques étaient exprimées en moyenne \pm ET. Les variables qualitatives étaient exprimées en fréquence et pourcentage (%). Les fréquences ont été comparées avec un test de Khi2, et les moyennes par le test t de Student pour deux variables ou une ANOVA pour plus de 2 variables. Une régression logistique avec test de corrélation de Spearman a été utilisée pour tester le lien entre variables continues. Un $p < 0,05$ était considéré comme significatif. Le logiciel statistique utilisé était JMP® 12.2.0, SAS Institute Inc. (Cary, Caroline du Nord, USA).

3. Résultats

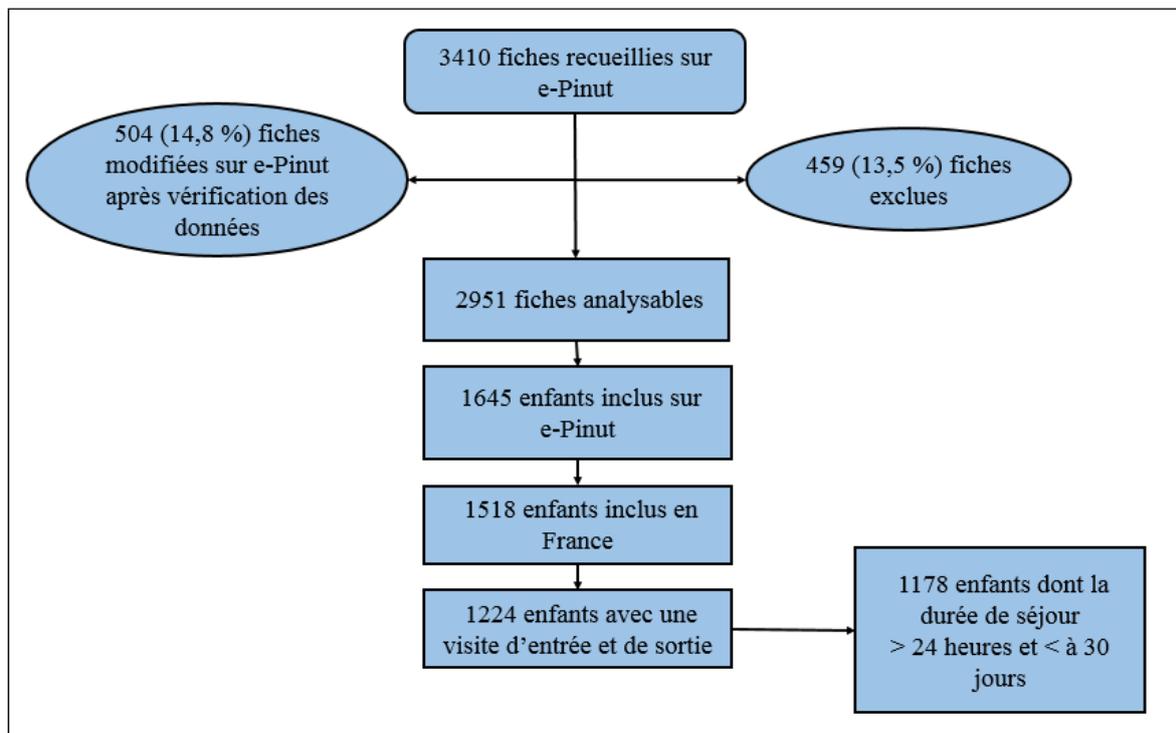
3.1 Caractéristiques de la population

Notre étude a été réalisée au sein de 52 centres hospitaliers universitaires ou généraux français dont 3 appartenant aux DOM-TOM. Au total, 70 unités d'hospitalisation différentes ont participé.

En France, 1518 enfants ont été inclus. Les motifs d'exclusion (n = 459) étaient un âge supérieur à 18 ans (n = 22), l'absence de précision du genre ou des valeurs anthropométriques d'entrée (poids et taille) (n = 46), de la date de naissance (n = 13), la présence de fiches vierges (n = 279), et des données aberrantes sans vérification possible (n = 99).

Les données de date de séjour avec les poids et taille de sortie étaient présentes chez 1224 enfants, parmi lesquelles 46 étaient < 1 jour ou \geq à 30 jours. L'analyse a été faite sur les 1178 enfants restants (Figure 1).

Figure 1 : Diagramme de flux



Les données démographiques de notre population sont décrites dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population (moyennes).

	m ± ET (n = 1178)
Age (ans)	5,7 ± 5,5
Index nutritionnels à l'admission (ET)	
- index de Waterlow	-0,01 ± 1,9
- Z-IMC	-0,17 ± 1,8
- Z-Taille	0,56 ± 2,0
Variation moyenne du poids (kg)	0,03 ± 0,9

m ± ET : Moyenne ± Ecart Type, n : nombre, IMC : Indice de Masse Corporel, kg : kilogramme

Tableau 2 : Caractéristiques de la population (fréquences).

	n (%)
Sexe masculin	595 (50,5)
Pathologie chronique à l'admission	434 (38,8)
Dénutrition à l'entrée d'hospitalisation	
- index de Waterlow < -2 ET	126 (10,7)
- IMC < 3 ^{ème} percentile	169 (14,5)
- confirmation clinique *	160 (14,8)
- Z-Taille < -2 ET	101 (8,6)

*démarche diagnostique conforme aux recommandations, n : nombre, IMC : Indice de Masse Corporel

3.2 Facteurs associés à la durée de séjour

3.2.1 Variation des paramètres nutritionnels

Les enfants présentaient une variation de l'index de Waterlow pendant l'hospitalisation de $0,06 \pm 0,44$ ET. Les enfants dénutris à l'entrée variaient plus leur index de Waterlow que les enfants non dénutris : $0,26 \pm 0,43$ ET versus $0,04 \pm 0,43$ ET ($p < 10^{-3}$). La variation de l'index de Waterlow n'était pas corrélée à la durée d'hospitalisation ($p = 0,66$).

Les enfants ayant une perte de poids supérieure à 2,5 % ($n = 116$) avaient une durée d'hospitalisation significativement allongée : $6,9 \pm 6,2$ jours versus $5 \pm 5,5$ jours ($p < 10^{-3}$) (Figure 2). De même, les enfants ayant une perte de poids supérieure à 5 % ($n = 44$) présentaient une durée de séjour allongée : $8,6 \pm 6,8$ jours versus $5 \pm 5,5$ jours ($p < 10^{-3}$) (Figure 3).

Le tableau 3 montre la durée moyenne d'hospitalisation et le nombre d'enfants avec une perte de poids au cours de l'hospitalisation.

Tableau 3 : Durée moyenne d'hospitalisation et nombre d'enfants avec une perte de poids au cours de l'hospitalisation.

	n (%)	m ± ET (n = 1178)
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)		$5,2 \pm 5,6$
Nombre d'enfants avec une perte de poids au cours de l'hospitalisation		
> 2,5 %	116 (9,8)	
> 5 %	44 (3,7)	

n : nombre, m ± ET : Moyenne ± Ecart Type

Nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre la variation du poids (en %) et la durée de séjour à l'hôpital dans la population d'étude ($p = 0,11$) ni dans le sous-groupe des enfants hospitalisés plus de 3 jours ($r^2 = 0,01$, $p = 0,07$).

La durée d'hospitalisation n'était pas différente chez les enfants ayant un index de Waterlow < -2 ET à l'entrée par rapport à ceux non dénutris : 6 jours $\pm 6,2$ versus 5 jours $\pm 5,5$ ($p = 0,10$).

Figure 2 : Comparaison des moyennes de durée d'hospitalisation entre les groupes ayant perdu plus ou moins de 2,5 % de leur poids.

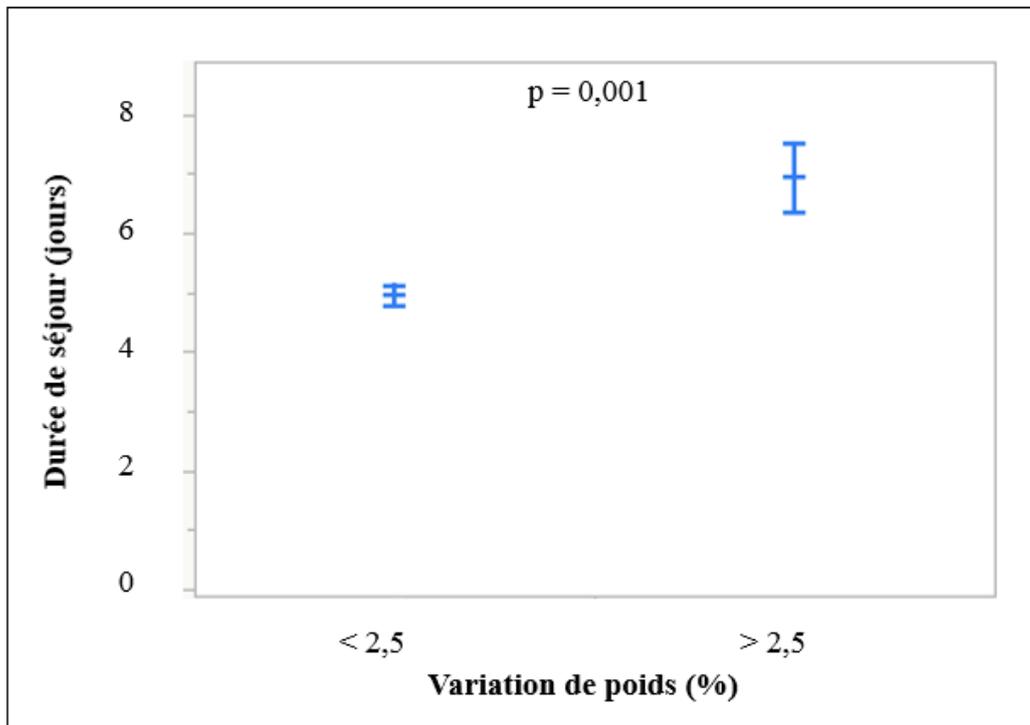
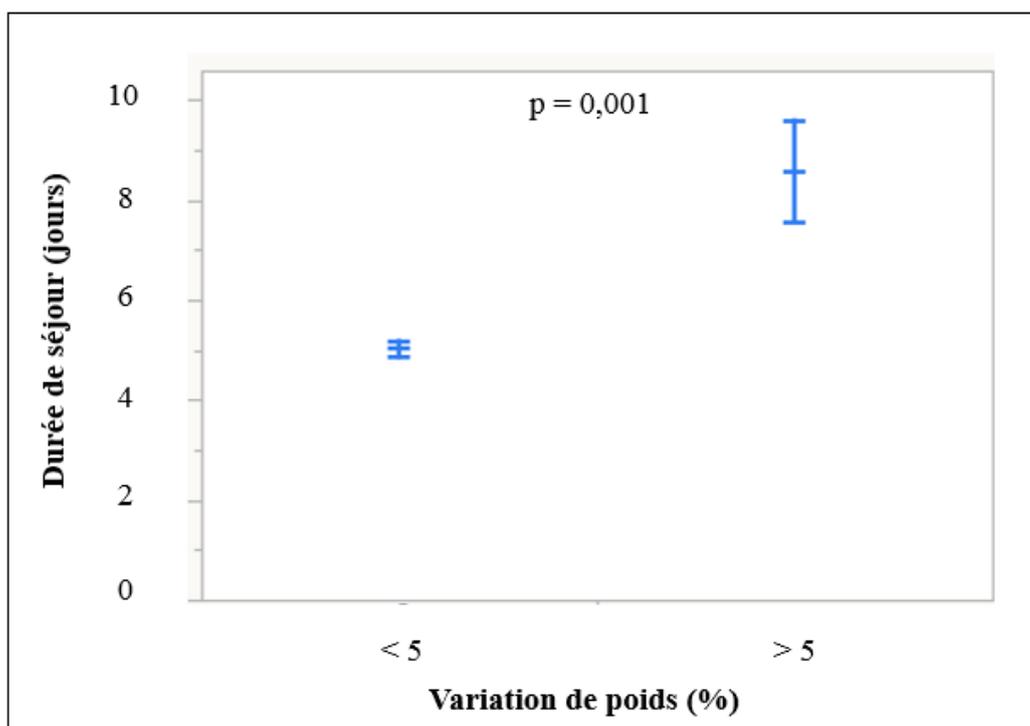
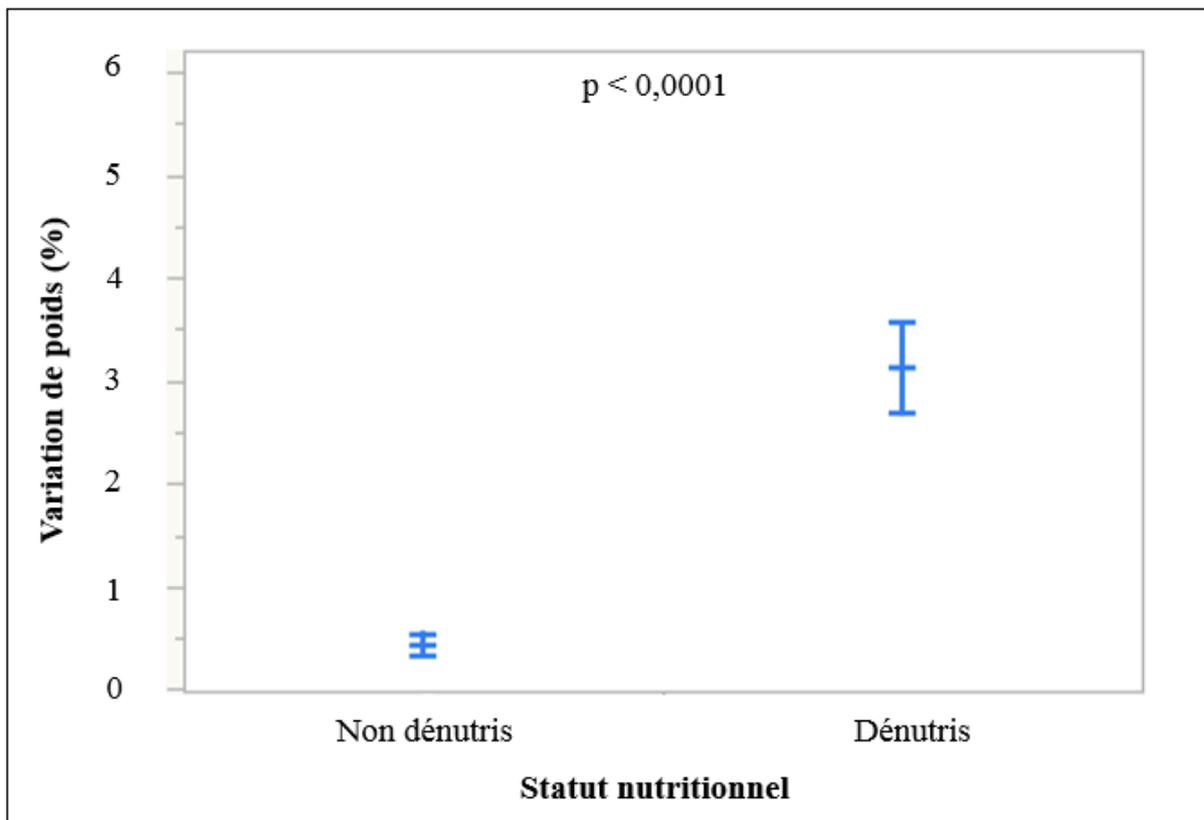


Figure 3 : Comparaison des moyennes de durée d'hospitalisation entre les groupes ayant perdu plus ou moins de 5 % de leur poids.



Les enfants dénutris à l'entrée avaient une variation positive du poids significativement plus importante que les autres enfants non dénutris : $3,1 \pm 4,9 \%$ versus $0,4 \pm 3,5 \%$ ($p < 10^{-3}$). (Figure 4).

Figure 4 : Comparaison de la variation de poids (en %) selon l'état nutritionnel à l'entrée.



3.2.2 Autres facteurs

Les patients qui présentaient une pathologie chronique avaient une durée de séjour allongée : 6,9 jours \pm 6,9 (n = 434) versus 4,1 jours \pm 4,4 (n = 684) ($p < 10^{-3}$).

La durée de séjour était significativement plus longue dans les unités de médecine (n = 1228) que les unités de chirurgie (n = 217) : 5,0 \pm 5,5 jours versus 4,0 \pm 3,9 jours ($p < 0,02$).

L'âge d'entrée était corrélé positivement à la durée de séjour mais l'association était très faible ($r^2 = 0,02$, $p < 10^{-3}$).

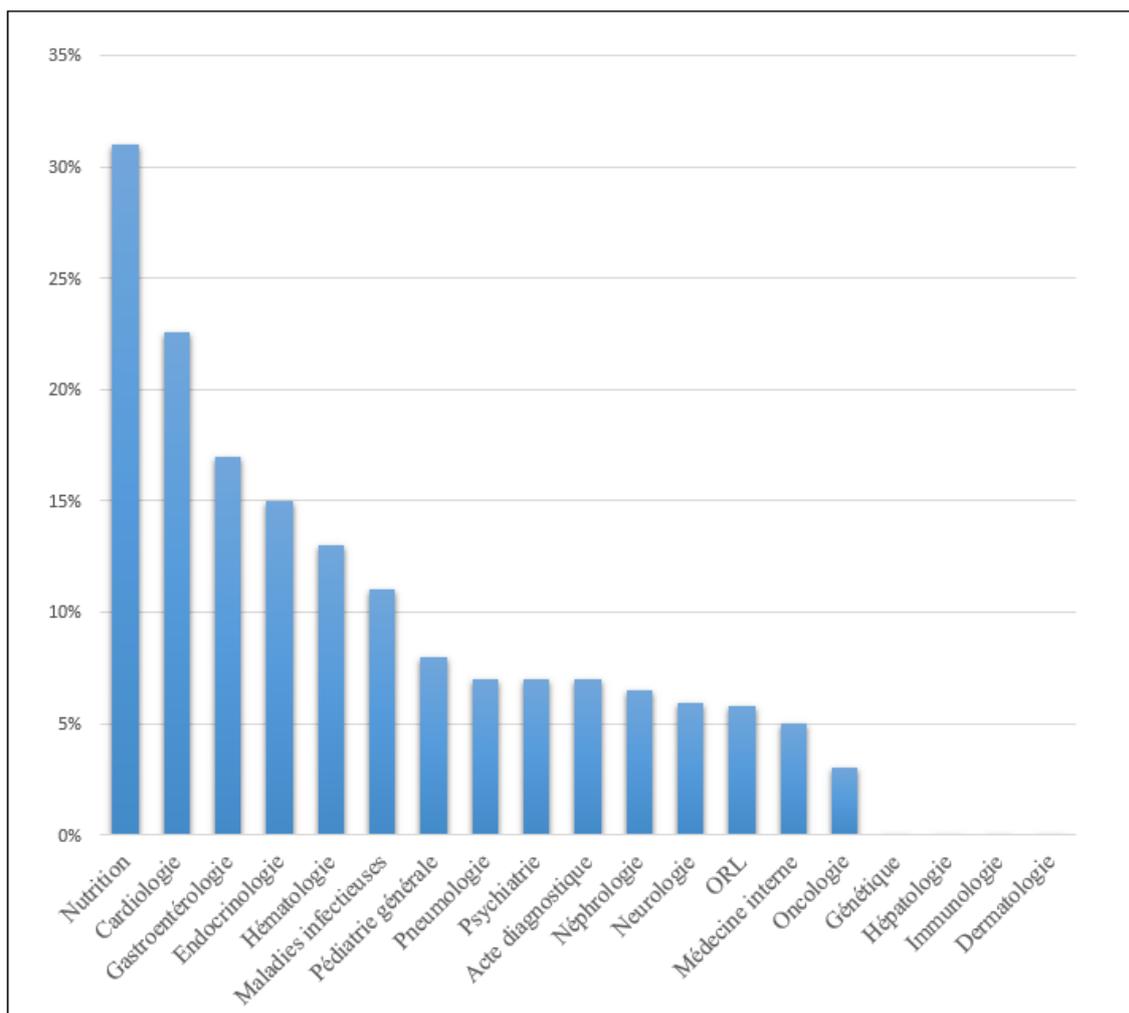
3.3 Fréquence de la dénutrition selon les unités et les pathologies

La fréquence globale de l'index de Waterlow < -2 ET était 10,5 %. On retrouve une tendance à une fréquence de l'index de Waterlow < -2 ET à l'admission plus élevée chez les enfants atteints de pathologies chroniques : 12,9 % versus 9,4 % ($p = 0,07$) (n = 1118).

Les unités de médecine comptaient plus de patients ayant une fréquence de l'index de Waterlow < -2 ET à l'admission par rapport aux unités de chirurgie ou de MPR : 11,8 % (n = 952) versus 4,8 % (n = 145) et 0 % (n = 14) respectivement ($p = 0,02$).

La Figure 5 montre la répartition des motifs d'hospitalisation pourvoyeurs de dénutrition ; les trois plus fréquentes correspondaient à des pathologies nutritionnelles, gastroentérologiques et cardiologiques.

Figure 5 : Répartition des enfants dénutris selon leur motif d'hospitalisation



3.4 Support nutritionnel

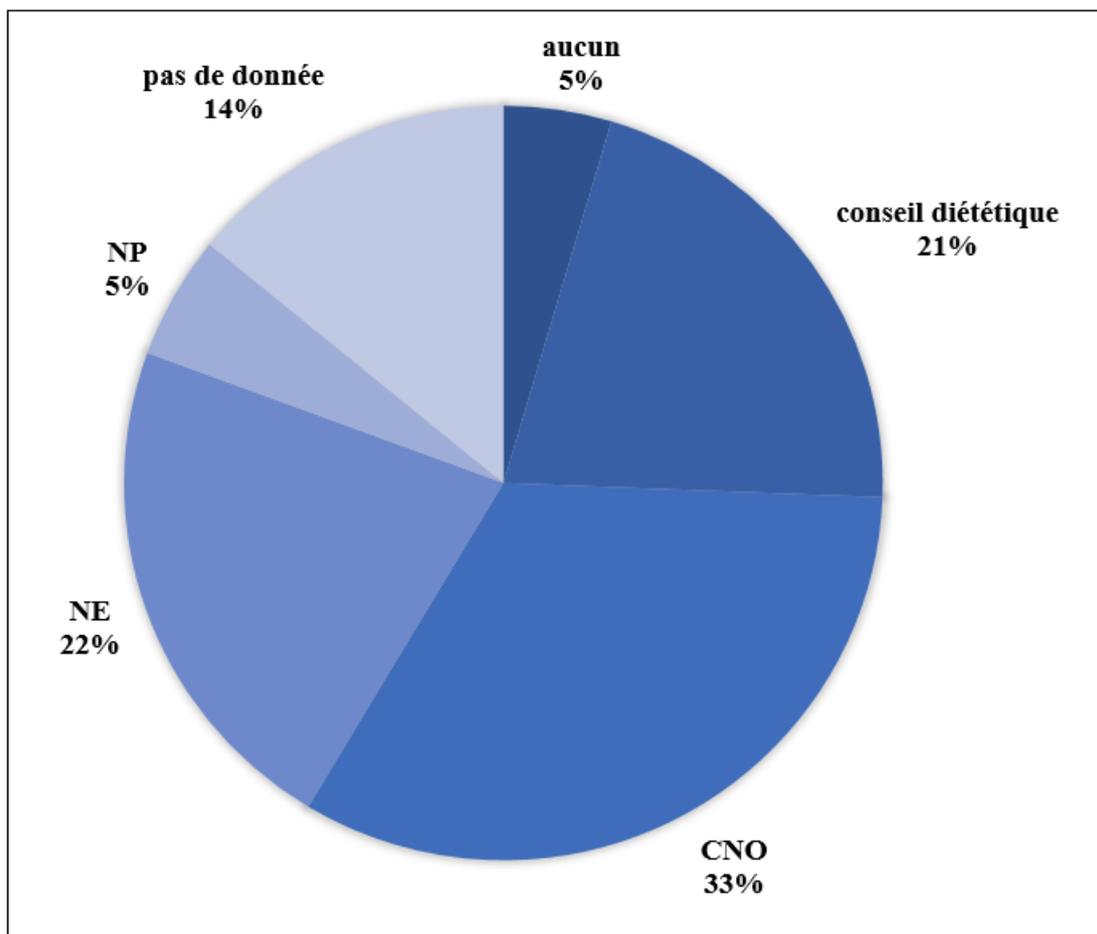
A l'admission, 24,3 % des enfants hospitalisés avaient un support nutritionnel répartis en médecine 25,4 % (n = 804), en chirurgie 16,3 % (n = 135), et en MPR 28,6 % (n = 14).

Les enfants ayant perdu plus de 2,5 % de leur poids au cours de l'hospitalisation recevaient plus de traitements nutritionnels à la sortie : 11 % versus 3,5 % (p = 0,03), de même pour ceux ayant perdu plus de 5 % : 14,8 % versus 3,8 % (p = 0,04).

La fréquence de l'introduction d'un support nutritionnel en cours d'hospitalisation et son maintien à la sortie n'était pas plus élevée chez les enfants dénutris que chez les enfants non dénutris (8,8 % versus 3,8 %, $p = 0,2$). A la sortie d'hospitalisation, 4,6 % des enfants dénutris à l'admission sortaient sans traitement nutritionnel.

La figure 6 montre la répartition des traitements nutritionnels à la sortie chez les enfants dénutris.

Figure 6 : Répartition du traitement nutritionnel de sortie chez les enfants dénutris.



CNO : complément nutritionnel oral, NE : nutrition entérale, NP : nutrition parentérale

4. Discussion

Dans notre étude, la durée de séjour est significativement allongée chez les enfants présentant une perte de poids supérieure à 2,5 %. Les traitements nutritionnels sont plus souvent mis en place dans cette population. Nous avons également observé une durée de séjour plus longue chez les enfants atteints de pathologie chronique et dans les unités de médecine (comparées aux unités de chirurgie). Enfin, la fréquence de la dénutrition dans notre étude semble rester stable.

4.1 Variation de poids durant l'hospitalisation

Notre étude suggère que les enfants qui perdent plus de 2,5 % de poids pendant leur hospitalisation, ont une durée de séjour significativement allongée ; de même si on considère une perte de plus de 5 %. Peu d'études pédiatriques se sont intéressées à cette association. Nos résultats sont cohérents avec ceux de *Rochas et al.* (27) qui montraient que les enfants qui avaient une DMS de plus de 10 jours perdaient plus fréquemment du poids que ceux qui étaient hospitalisés entre 2 et 10 jours (62 % contre 36 %). Une autre étude de *Joosten et al.* montrait que les enfants ayant perdu plus de 5 % de leur poids restaient hospitalisés plus longtemps (médiane : 8 jours [5 – 44]) (7). Cette durée est légèrement supérieure à la nôtre (médiane 7 jours) car nous avons inclus seulement les enfants hospitalisés entre 1 et 29 jours alors que la durée maximale atteignait 44 jours dans l'étude néerlandaise. Cette étude avait inclus 424 enfants néerlandais, d'âge moyen de 3,5 ans, provenant d'hôpitaux généraux et académiques pour des motifs médicaux et/ou chirurgicaux. Le pourcentage d'enfants ayant perdu plus de 5 % du poids était de 3,7 % dans notre population, ce qui est comparable à l'étude de *Joosten et al.* : 3 % (7).

Dans notre étude, la durée de séjour n'était pas significativement allongée chez les enfants dénutris à l'admission. Ce résultat va à l'encontre de la littérature comme l'ont montré *Hecht et al.* (28) où la durée de séjour était augmentée de 30 % si le Z-IMC était compris entre -2 et -3 ET. Dans l'étude de *Campanozzi et al.* (29), le séjour était augmenté de 20 % si les enfants avaient une baisse du Z-IMC de -0,25 ET. Une telle différence s'explique probablement par un recrutement d'enfants très jeunes, l'âge médian était de 25 mois, or les nourrissons sont

plus à risque d'être dénutris (8). *Groleau et al.* (30) avaient aussi montré qu'un P/PAT < 3^{ème} percentile était significativement corrélé avec une durée d'hospitalisation allongée dans le sous-groupe des moins de 3 ans. L'étude de *Joosten et al.* (7), qui utilisait le même index que notre étude (index de Waterlow < -2 ET), montrait que le séjour d'un enfant était significativement allongé de 45 % si celui-ci présentait une dénutrition aiguë par rapport aux enfants non dénutris ; alors que les enfants qui présentaient une dénutrition chronique ne présentaient pas cette différence. Nous n'avons pas pu réaliser cette sous-analyse car 15 patients seulement avaient une dénutrition chronique. A contrario, *Huysentruyt et al.* (14) montraient un allongement de 50 % de la durée d'hospitalisation chez les enfants dénutris chroniques. Cette absence de corrélation dans notre étude s'explique peut-être par le fait que nous n'avions pas établi de distinction entre ces deux types de dénutrition pour des raisons de faisabilité de l'étude à l'échelle nationale. De plus, le recrutement multicentrique avec des populations hétérogènes dans notre étude a pu participer à l'absence de mise en évidence de cette association. Enfin, l'étude de *Durá-Travé et al.* montrait des résultats similaires aux nôtres puisqu'elle ne retrouvait pas de différence significative sur la durée d'hospitalisation en fonction de l'état nutritionnel à l'admission (31). Elle avait étudié 852 enfants d'origine espagnole, avec le critère du Z-IMC < -2 ET pour définir la dénutrition, mais la durée de séjour était moindre que la nôtre : 3,9 jours.

4.2 Facteurs associés à la durée de séjour

Dans notre étude, la durée d'hospitalisation était significativement plus longue chez les enfants atteints de pathologie chronique. En effet, ces enfants sont plus à risque de dénutrition favorisant les complications infectieuses, et incitant à une prudence accentuée chez le clinicien. La maladie sous-jacente peut entraîner des décompensations ou des symptômes comme des douleurs pouvant faire augmenter ainsi la durée de séjour (8). Ceci avait déjà été rapporté par *Huysentruyt et al.* (14) qui montraient une hospitalisation plus longue de 24 heures chez les enfants souffrant de pathologies chroniques (5 jours versus 4 jours). Notre étude ne permettait pas de connaître l'occurrence des complications infectieuses pendant l'hospitalisation.

Dans notre travail, la durée d'hospitalisation est plus longue dans les unités de médecine où la durée moyenne de séjour est augmentée de 24 heures par rapport aux unités de chirurgie dans notre étude (5 jours versus 4 jours). Ceci pourrait être en lien avec la plus grande fréquence de dénutrition à l'admission : les unités médicales comprenaient 3 fois plus d'enfants dénutris

que les services de chirurgie. D'autre part, notre étude a été réalisée au mois de mars, soit juste à la fin du pic épidémique hivernal ; cette période regroupe plus d'enfants dénutris comme le soulignent *Frank et al.* puisque la consommation calorique est plus élevée en lien avec une augmentation des dépenses dans la thermorégulation mais aussi pour lutter contre les infections épidémiques (32). Une analyse multivariée de l'étude néerlandaise de *Joosten et al.* rejoignait aussi nos résultats en montrant qu'une hospitalisation en chirurgie était associée à une plus courte durée de séjour (7).

4.3 Evolution pondérale et mesures mises en place

Un tiers des enfants hospitalisés perdaient du poids durant leur séjour, dont 10 % environ perdaient plus de 2,5 %. Ceci est effectivement décrit dans la littérature : *Campanozzi et al.* rapportent une perte de poids chez 65 % des enfants hospitalisés (15) superposable aux 64,5 % de *Sermet-Gaudelus et al.* (15). Notre fréquence est beaucoup plus basse que dans ces études. Cela peut être dû à la sensibilisation des équipes au repérage de la dénutrition et donc à une meilleure prise en charge mais nous n'avons pas considéré la variation de l'état d'hydratation, ce qui peut modifier ce résultat.

Les enfants ayant un index de Waterlow < -2 ET à l'entrée avaient une variation positive du poids plus importante que les enfants dont l'index de Waterlow était > -2 ET. De plus, on observait une non-aggravation de l'état nutritionnel entre l'entrée et la sortie d'hospitalisation chez les enfants dénutris. Ceci suggère que les centres participants à la semaine annuelle de dépistage, sans doute mieux sensibilisés que d'autres centres, adoptent une prise en charge nutritionnelle appropriée, favorisée par le repérage de la dénutrition et la participation à l'étude. Ces résultats sont cohérents avec une autre étude (28) qui montrait aussi l'absence d'aggravation de l'état nutritionnel entre l'entrée et la sortie d'hospitalisation.

Un autre résultat de l'étude était l'introduction d'un support nutritionnel à la sortie. Les enfants ayant perdu plus de 2,5 % de leur poids recevaient plus fréquemment un traitement nutritionnel à la sortie. Ceci suggère que les cliniciens sont sensibilisés à la perte de poids d'un enfant ou aux situations à risque de dénutrition et qu'une prise en charge nutritionnelle adaptée a été mise en place.

4.4 Fréquence de la dénutrition

La fréquence de la dénutrition dans notre étude semble stable depuis l'instauration des semaines de dépistage de la dénutrition en 2010. En effet, elle se situe à 10,5 % cette année, contre 15 % et 8 % pour l'enquête e-Pinut de 2012 et 2016 respectivement. Cette variation pourrait être expliquée par le recrutement d'une population différente (différents centres participants), or le ratio de pathologies chroniques était comparable aux années précédentes.

En comparaison avec d'autres études françaises ou européennes incluant les mêmes âges et utilisant le même indicateur de dénutrition (index de Waterlow < -2 ET), la fréquence semble plus basse dans notre étude : 11 % (France) selon *Marteletti et al.* (33), 14 % (Grande-Bretagne) selon *Moy et al.* (34), 19 % (Pays-bas) selon *Joosten et al.* (7). Nous nous sommes basés sur le calcul d'index pour l'analyse, ce qui ne peut remplacer le diagnostic clinique de la dénutrition comme mentionné dans les recommandations (22). Les défauts de l'index de Waterlow ont pu modifier de façon modeste les résultats et sous-estimer la dénutrition, notamment en cas de surcharge hydrique ou d'un ralentissement statural dans le cadre d'une dénutrition chronique.

4.5 Limites et forces de l'étude

Cette étude présente certaines limites. C'est une étude observationnelle où l'exhaustivité des patients inclus n'est pas vérifiable, ce qui peut induire un biais de recrutement et altérer la qualité des données (manquantes ou erronées). De plus, le recueil de données s'est uniquement effectué dans des unités d'hospitalisation qui sont sensibilisées à la problématique de la dénutrition. Néanmoins, un grand nombre de patients a été inclus dans de nombreux centres français, permettant de limiter l'influence de ces biais.

Le design multicentrique implique que les mesures ont été prises par différents investigateurs, entraînant une variabilité inter-observateurs des mesures pouvant influencer les résultats. Ce biais a été limité car tous les investigateurs avaient participé à une séance de formation et ont reçu un document de procédure de mesures standardisées. Il s'agit de la 8^{ème} enquête annuelle d'évaluation de l'état nutritionnel chez l'enfant hospitalisé dont la sensibilisation des équipes sur la dénutrition hospitalière est un des objectifs. De plus, la vérification de la base de données permet d'améliorer la qualité des données.

5. Conclusion

Notre étude de grande ampleur, reflétant la population pédiatrique hospitalisée dans toute sa diversité a permis de montrer que la durée de séjour était plus longue chez les enfants présentant une perte de poids et chez ceux atteints de pathologies chroniques. Par ailleurs, l'état nutritionnel à l'entrée n'avait pas d'influence sur la durée de séjour. La prise de poids chez les enfants ayant un index de Waterlow < -2 ET et l'augmentation des traitements nutritionnels chez les enfants ayant perdu du poids suggèrent une prise en charge nutritionnelle appropriée, probablement favorisée par le repérage de la dénutrition et la sensibilisation des équipes.

Le nombre d'enfant ayant une perte de poids en cours d'hospitalisation reste important malgré des éléments en faveur d'une prise en charge de la dénutrition. Des études sur les aspects interventionnels, notamment organisationnels, seront nécessaires pour identifier les freins à la prise en charge optimale de la dénutrition chez l'enfant hospitalisé.

Références

1. De Luca A. Dénutrition de l'enfant. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Paris: Masson; 2017
2. De Bandt J-P. Comprendre la physiopathologie de la dénutrition pour mieux la traiter. *Ann Pharm Fr.* 2015 Sep;73(5):332–5.
3. Roulet M, Cheseaux M, Coti P. Conséquences de la dénutrition chez l'enfant et l'adolescent. Mortalité, morbidité, conséquences médicoéconomiques. *Engl.* 2005 Jan 1;19:207–13.
4. Sissaoui S, De Luca A, Peretti N, et al. Large scale nutritional status assessment in pediatric hospitals. *E-SPEN J.* 2013 Apr;8(2):e68–72.
5. Caldari D, Hankard R, de Luca A, et al. Référentiel de pratiques professionnelles : le dépistage de la dénutrition chez l'enfant hospitalisé. *Nutr Clin Métab.* 2016 Mar;30(1):67–73.
6. Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2008 Feb;27(1):72–6.
7. Joosten KF, Zwart H, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. *Arch Dis Child.* 2010 Feb;95(2):141–5.
8. Joosten KF, Hulst JM. Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients. *Curr Opin Pediatr.* 2008;(5):590.
9. Hulst JM, Zwart H, Joosten KFM. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2010 Feb;29(1):106–11.
10. Emond AM, Blair PS, Emmett PM. Weight faltering in infancy and IQ levels at 8 years in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Pediatrics.* 2007 Oct;120(4):e1051-1058.
11. Kar BR, Rao SL, Chandramouli BA. Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. *Behav Brain Funct.* 2008 Jul 24;4:31.

12. Stein AD, Wang M, DiGirolamo A, et al. Nutritional Supplementation in Early Childhood, Schooling, and Intellectual Functioning in Adulthood: A Prospective Study in Guatemala. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008 Jul 7;162(7):612–8.
13. Cao J, Peng L, Li R, Chen Y, et al. Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr*. 2014 Jun;33(3):432–6.
14. Huysentruyt K, Alliet P, Muyschont L. Hospital-related undernutrition in children: still an often unrecognized and undertreated problem. *Acta Paediatr*. 2013 Oct;102(10):e460-466.
15. Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr*. 2000 Jul;72(1):64–70.
16. LUTTE CONTRE LA DÉNUTRITION | Le collectif de lutte contre la dénutrition [Internet]. [cited 2017 Sep 11]. <http://www.luttecontreladenutrition.fr/>
17. Peng L-T, Li R, Zhao W-H, et al. [Nutritional risk screening and its clinical significance in 706 children hospitalized in the surgical department]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi Chin J Contemp Pediatr*. 2013 Oct;15(10):880–5.
18. Lim SL, Ong KCB, Chan YH. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr*. 2012 Jun;31(3):345–50.
19. Correia MITD, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr*. 2003 Jun;22(3):235–9.
20. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, et al. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged hospital stay, frequent readmissions, and greater in-hospital mortality: results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr*. 2013 Oct;32(5):737–45.
21. Robinson G, Goldstein M, Levine GM. Impact of nutritional status on DRG length of stay. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1987 Feb;11(1):49–51.
22. Hankard R, Colomb V, Piloquet H, et al. Dépister la dénutrition de l'enfant en pratique courante. *Arch Pediatr*. 2012 Oct;19(10):1110–7.

23. de Onis M, Garza C, Rolland-Cachera M-F, le Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. Les standards de croissance de l'Organisation mondiale de la santé pour les nourrissons et les jeunes enfants. *Arch Pediatr*. 2009 Jan;16(1):47–53.
24. Rolland-Cachera M-F, Péneau S. Le guide d'utilisation des nouvelles courbes de croissance de l'OMS à l'intention du professionnel de la santé. *Arch Pediatr*. 2009 Jun;16(6):737–8.
25. Sempé M, Pédrón G, Roy-Pernot M. *Auxologie : méthodes et séquences*. Paris: Théraplix; 1979.
26. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J*. 1972 Sep 2;3(5826):566–9.
27. Rocha GA, Rocha EJM, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J)*. 2006 Feb;82(1):70–4.
28. Hecht C, Weber M, Grote V, et al. Disease associated malnutrition correlates with length of hospital stay in children. *Clin Nutr*. 2015 Feb;34(1):53–9.
29. Campanozzi A, Russo M, Catucci A, et al. Hospital-acquired malnutrition in children with mild clinical conditions. *Nutr*. 2009 May;25(5):540–7.
30. Groleau V, Thibault M, Doyon M. Malnutrition in hospitalized children: prevalence, impact, and management. *Can J Diet Pract Res*. 2014;75(1):29–34.
31. Durá-Travé T, San Martín-García I, Gallinas-Victoriano F. Prevalence of malnutrition in hospitalised children: retrospective study in a Spanish tertiary-level hospital. *JRSM Open*. 2016 Sep;7(9):2054270416643889.
32. Frank DA, Roos N, Meyers A, et al. Seasonal variation in weight-for-age in a pediatric emergency room. *Public Health Rep*. 1996;111(4):366–71.
33. Marteletti O, Caldari D, Gottrand F. Dépistage de la malnutrition chez l'enfant hospitalisé : influence de la structure d'accueil dans la prise en charge. *Arch Pediatr*. 2005 Aug;12(8):1226–31.
34. Moy RJD, Smallman S, Booth IW. Malnutrition in a UK children's hospital. *J Hum Nutr Diet*. 1990 Apr 1;3(2):93–100.

Vu, le Directeur de Thèse

Dr Arnaud DE LUCA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Arnaud De Luca', with a long horizontal flourish extending to the right.

Vu, le Doyen

De la Faculté de Médecine de Tours

Tours, le

FERGON Anne Sophie

44 Pages – 3 Tableaux – 6 Figures

Résumé

Introduction : La dénutrition favorise l'apparition de complications et augmente la durée de séjour. La perte de poids en cours d'hospitalisation, donc la constitution d'une dénutrition, est peu documentée en Pédiatrie. L'objectif principal de notre étude était d'analyser l'apparition d'une dénutrition en cours d'hospitalisation en fonction de la durée de séjour chez l'enfant hospitalisé.

Méthodes : Cette étude prospective observationnelle multicentrique a inclus les enfants hospitalisés du 6 au 20 mars 2017 dans les centres participants. Les enfants âgés de 0 à 18 ans ont été inclus. Les enfants dont l'hospitalisation était < 24 heures ou > 30 jours étaient exclus ainsi que les prématurés. Les données ont été saisies sur l'outil internet e-Pinut (www.epinut.fr), permettant le calcul des index selon les normes françaises.

Résultats : Parmi les 1518 enfants inclus, 1178 ont été analysés (âge moyen $5,7 \pm 5,5$ ans). La durée moyenne de séjour était de $5,2 \pm 5,6$ jours. La fréquence d'un index de Waterlow < -2 ET était de 10,5 % à l'admission. La variation moyenne de poids pendant l'hospitalisation était de $0,7 \pm 3,8$ %. Une perte de poids > 2,5 % était observée dans 9,8 % des cas. Les enfants ayant une perte de poids > 2,5 % avaient une durée de séjour plus longue ($6,9 \pm 6,2$ j vs $5,0 \pm 5,5$ j, $p < 10^{-3}$) et recevaient plus fréquemment un traitement nutritionnel à la sortie (11,0 % vs 3,5 %, $p = 0,03$). La durée de séjour n'était pas différente chez les dénutris comparés aux non dénutris ($6,0 \pm 6,2$ j vs $5,0 \pm 5,6$ j, NS). Elle était plus longue chez les 39 % d'enfants atteints de pathologie chronique ($6,9 \pm 6,9$ j vs $4,1 \pm 4,4$ j, $p < 10^{-3}$). Les enfants ayant un index de Waterlow < -2ET à l'entrée avaient une variation positive du poids plus importante que les enfants non dénutris ($3,1 \pm 4,9$ % vs $0,4 \pm 3,5$ %, $p < 10^{-4}$).

Conclusion : La durée de séjour était plus longue chez les enfants présentant une perte de poids. L'état nutritionnel à l'entrée n'avait pas d'influence sur la durée de séjour. La prise de poids chez les enfants ayant un index de Waterlow < -2 ET et l'augmentation des traitements nutritionnels chez les enfants ayant perdu du poids suggère une prise en charge nutritionnelle appropriée, favorisée par le repérage de la dénutrition.

Jury :

Président du Jury : Professeur François LABARTHE

Membres du Jury : Professeur Régis HANKARD

Professeur Hubert LARDY

Docteur Arnaud DE LUCA

Directeur de thèse : Docteur Arnaud DE LUCA, Pédiatrie, PA, CHU - Tours

Date de soutenance : le 16 octobre 2017