

Académie d'Orléans –Tours  
Université François-Rabelais

## FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Année 2011

N°

Thèse

pour le

**DOCTORAT EN MEDECINE**

Diplôme d'Etat

Par

**Aude DU MESNILADELEE**  
Née le 16 mai 1981 à Rouen (76)

Présentée et soutenue publiquement le 15 avril 2011

### TITRE

**Le retard de croissance extra-utérin des prématurés nés à moins de 32 semaines d'aménorrhée et leurs développements psychomoteurs à l'âge de deux ans corrigé.**

### Jury

Président de Jury : Monsieur le Professeur Elie SALIBA  
Membres du jury : Monsieur le Professeur François LABARTHE  
Monsieur le Professeur Pierre THOMAS-CASTELNAU  
Monsieur le docteur Philippe BERTRAND  
Madame le docteur Anne HENROT  
Madame le docteur Karine NORBERT



Académie d'Orléans –Tours  
Université François-Rabelais

## FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Année 2011

N°

Thèse

pour le

**DOCTORAT EN MEDECINE**

Diplôme d'Etat

Par

**Aude DU MESNILADELEE**  
**Née le 16 mai 1981 à Rouen (76)**

Présentée et soutenue publiquement le 15 avril 2011

### TITRE

**Le retard de croissance extra-utérin des prématurés nés à moins de 32 semaines d'aménorrhée et leurs développements psychomoteurs à l'âge de deux ans corrigé.**

### Jury

Président de Jury : Monsieur le Professeur Elie SALIBA  
Membres du jury : Monsieur le Professeur François LABARTHE  
Monsieur le Professeur Pierre THOMAS-CASTELNAU  
Monsieur le docteur Philippe BERTRAND  
Madame le docteur Anne HENROT  
Madame le docteur Karine NORBERT

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS  
**FACULTE DE MEDECINE DE TOURS**

**DOYEN**

**Professeur Dominique PERROTIN**

**VICE-DOYEN**

Professeur Daniel ALISON

**ASSESEURS**

Professeur Christian ANDRES, Recherche  
Docteur Brigitte ARBEILLE, Moyens  
Professeur Christian BINET, Formation Médicale Continue  
Professeur Laurent BRUNEREAU, Pédagogie  
Professeur Patrice DIOT, Recherche clinique

**SECRETAIRE GENERAL**

Monsieur Patrick HOARAU

\*\*\*\*\*

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Emile ARON (†) – 1962-1966  
*Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962*  
Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- 1966-1972  
Professeur André GOUAZÉ - 1972-1994  
Professeur Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

**PROFESSEURS EMERITES**

Professeur Patrick CHOUTET  
Professeur Guy GINIES  
Professeur Jacques LANSAC  
Professeur Olivier LE FLOCH  
Professeur Chantal MAURAGE  
Professeur Léandre POURCELOT  
Professeur Jean-Claude ROLLAND

**PROFESSEURS HONORAIRES**

MM. Ph. ANTHONIOZ - A. AUDURIER – Ph. BAGROS - G. BALLON – P. BARDOS - J.  
BARSOTTI  
A. BENATRE - Ch. BERGER – J. BRIZON - Mme M. BROCHIER - Ph. BURDIN - L.  
CASTELLANI

J.P. FAUCHIER - B. GRENIER – M. JAN –P. JOBARD - J.-P. LAMAGNERE - F. LAMISSE - J. LAUGIER  
 G. LELORD - G. LEROY - Y. LHUINTE - M. MAILLET - Mlle C. MERCIER - E/H. METMAN - J. MOLINE  
 Cl. MORAINÉ - H. MOURAY - J.P. MUH - J. MURAT - Mme T. PLANIOL - Ph. RAYNAUD - Ch. ROSSAZZA - Ph. ROULEAU - A. SAINDELLE - J.J. SANTINI - D. SAUVAGE - M.J. THARANNE - J. THOUVENOT  
 B. TOUMIEUX - J. WEILL.

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

MM.	ALISON Daniel	Radiologie et Imagerie médicale
	ANDRES Christian	Biochimie et Biologie moléculaire
	ARBEILLE Philippe	Biophysique et Médecine nucléaire
	AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	AUTRET Alain	Neurologie
Mme	AUTRET-LECA Elisabeth	Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique
MM.	BABUTY Dominique	Cardiologie
Mmes	BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; Radiothérapie
	BARTHELEMY Catherine	Physiologie
MM.	BAULIEU Jean-Louis	Biophysique et Médecine nucléaire
	BERNARD Louis	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	BESNARD Jean-Claude	Biophysique et Médecine nucléaire
	BEUTTER Patrice	Oto-Rhino-Laryngologie
	BINET Christian	Hématologie ; Transfusion
	BODY Gilles	Gynécologie et Obstétrique
	BONNARD Christian	Chirurgie infantile
	BONNET Pierre	Physiologie
	BOUGNOUX Philippe	Cancérologie ; Radiothérapie
	BRUNEREAU Laurent	Radiologie et Imagerie médicale
	BUCHLER Matthias	Néphrologie
	CALAIS Gilles	Cancérologie ; Radiothérapie
	CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
	CHANDENIER Jacques	Parasitologie et Mycologie
	CHANTEPIE Alain	Pédiatrie
	CHARBONNIER Bernard	Cardiologie
	COLOMBAT Philippe	Hématologie ; Transfusion
	CONSTANS Thierry	Médecine interne ; Gériatrie et Biologie du vieillissement
	CORCIA Philippe	Neurologie
	COSNAY Pierre	Cardiologie
	COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et Imagerie médicale
	COUET Charles	Nutrition
	DANQUECHIN DORVAL Etienne	Gastroentérologie ; Hépatologie
	DE LA LANDE DE CALAN Loïc	Chirurgie digestive
	DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
	DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique ; médecine d'urgence
	DIOT Patrice	Pneumologie
	DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & Cytologie pathologiques
	DUMONT Pascal	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	FAUCHIER Laurent	Cardiologie
	FAVARD Luc	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	FETISSOF Franck	Anatomie et Cytologie pathologiques
	FOUQUET Bernard	Médecine physique et de Réadaptation
	FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
	FUSCIARDI Jacques	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	GAILLARD Philippe	Psychiatrie d'Adultes
	GOGA Dominique	Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie
	GOUDEAU Alain	Bactériologie -Virologie ; Hygiène hospitalière

	GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
	GRUEL Yves	Hématologie ; Transfusion
	GUILMOT Jean-Louis	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
	GUYETANT Serge	Anatomie et Cytologie pathologiques
	HAILLOT Olivier	Urologie
	HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique ; médecine d'urgence (Néphrologie et Immunologie clinique)
	HERAULT Olivier	Hématologie ; transfusion
	HERBRETEAU Denis	Radiologie et Imagerie médicale
Mme	HOMMET Caroline	Médecine interne, Gériatrie et Biologie du vieillissement
MM.	HUTEN Noël	Chirurgie générale
	LABARTHE François	Pédiatrie
	LAFFON Marc	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	LANSON Yves	Urologie
	LARDY Hubert	Chirurgie infantile
	LASFARGUES Gérard	Médecine et Santé au Travail
	LEBRANCHU Yvon	Immunologie
	LECOMTE Pierre	Endocrinologie et Maladies métaboliques
	LECOMTE Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
	LEMARIE Etienne	Pneumologie
	LESCANNE Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
	LINASSIER Claude	Cancérologie ; Radiothérapie
	LORETTE Gérard	Dermato-Vénérologie
	MACHET Laurent	Dermato-Vénérologie
	MAILLOT François	Médecine Interne
	MARCHAND Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	MARRET Henri	Gynécologie et Obstétrique
	NIVET Hubert	Néphrologie
	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 et Obstétrique
	PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
	QUENTIN Roland	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	RICHARD-LENoble Dominique	Parasitologie et Mycologie
	ROBERT Michel	Chirurgie Infantile
	ROBIER Alain	Oto-Rhino-Laryngologie
	ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
	ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	ROYERE Dominique	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
	RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
	SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
	SALIBA Elie	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
Reproduction	SIRINELLI Dominique	Radiologie et Imagerie médicale
	THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
	TOUTAIN Annick	Génétique
	VAILLANT Loïc	Dermato-Vénérologie
	VELUT Stéphane	Anatomie
	WATIER Hervé	Immunologie.

### **PROFESSEURS ASSOCIES**

M.	HUAS Dominique	Médecine Générale
Mme	LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie	Médecine Générale
MM.	POTIER Alain	Médecine Générale
	TEIXEIRA Mauro	Immunologie

**PROFESSEUR détaché auprès de l'Ambassade de France à Washington pour exercer les fonctions de Conseiller pour les affaires sociales**

M. DRUCKER Jacques Epidémiologie-Economie de la Santé et Prévention

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mme ARBEILLE Brigitte Biologie cellulaire  
M. BARON Christophe Immunologie  
Mme BAULIEU Françoise Biophysique et Médecine nucléaire  
M. BERTRAND Philippe Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication  
Mme BLANCHARD-LAUMONIER Emmanuelle Biologie cellulaire  
M BOISSINOT Eric Physiologie  
Mmes BONNET-BRILHAULT Frédérique Physiologie  
BRECHOT Marie-Claude Biochimie et Biologie moléculaire  
MM. BRILHAULT Jean Chirurgie orthopédique et traumatologique  
DESTRIEUX Christophe Anatomie  
DUONG Thanh Hai Parasitologie et Mycologie  
Mmes EDER Véronique Biophysique et Médecine nucléaire  
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie Anatomie et Cytologie pathologiques  
GAUDY-GRAFFIN Catherine Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière  
M. GIRAUDEAU Bruno Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication  
Mme GOUILLEUX Valérie Immunologie  
MM. GUERIF Fabrice Biologie et Médecine du développement et de la reproduction  
GYAN Emmanuel Hématologie , transfusion  
M. HOARAU Cyrille Immunologie  
M. HOURIOUX Christophe Biologie cellulaire  
Mme LARTIGUE Marie-Frédérique Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière  
Mmes LE GUELLEC Chantal Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique  
MACHET Marie-Christine Anatomie et Cytologie pathologiques  
MM. MARCHAND-ADAM Sylvain Pneumologie  
MEREGHETTI Laurent Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière  
Mme MICHEL-ADDE Christine Pédiatrie  
M.M MULLEMAN Denis Rhumatologie  
PIVER Eric Biochimie et biologie moléculaire  
Mme SAINT-MARTIN Pauline Médecine légale et Droit de la santé  
Mme VALAT Chantal Biophysique et Médecine nucléaire  
M. VOURC'H Patrick Biochimie et Biologie moléculaire

**MAITRES DE CONFERENCES**

Mlle BOIRON Michèle Sciences du Médicament  
Mme ESNARD Annick Biologie cellulaire  
M. LEMOINE Maël Philosophie  
Mlle MONJAUZE Cécile Sciences du langage - Orthophonie  
M. PATIENT Romuald Biologie cellulaire

**MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS**

M.M. LEBEAU Jean-Pierre Médecine Générale  
ROBERT Jean Médecine Générale

**PROFESSEUR CERTIFIE**

M DIABANGOUAYA Célestin Anglais

### **CHERCHEURS C.N.R.S. - INSERM**

MM.	BIGOT Yves	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239
	BOUAKAZ Ayache	Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM
930		
Mmes	BRUNEAU Nicole	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM
930		
	CHALON Sylvie	Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM
930		
MM.	COURTY Yves	Chargé de Recherche CNRS – U 618
	GAUDRAY Patrick	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239
	GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239
Mmes	GOMOT Marie	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM
930		
	HEUZE-VOURCH Nathalie	Chargée de Recherche INSERM – U 618
MM.	LAUMONNIER Frédéric	Chargé de Recherche INSERM - UMR CNRS-INSERM
930		
	LE PAPE Alain	Directeur de Recherche CNRS – U 618
Mmes	MARTINEAU Joëlle	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM
930		
	POULIN Ghislaine	Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS-INSERM 930

### **CHARGES D'ENSEIGNEMENT**

#### ***Pour l'Ecole d'Orthophonie***

Mme	DELORE Claire	Orthophoniste
M	GOUIN Jean-Marie	Praticien Hospitalier
M.	MONDON Karl	Praticien Hospitalier
Mme	PERRIER Danièle	Orthophoniste

#### ***Pour l'Ecole d'Orthoptie***

Mme	LALA Emmanuelle	Praticien Hospitalier
M.	MAJZOUB Samuel	Praticien Hospitalier

#### ***Pour l'Ethique Médicale***

Mme	BIRMELE Béatrice	Praticien Hospitalier
M.	MALLET Donatien	Praticien Hospitalier.

# REMERCIEMENTS

---

Je tiens tout d'abord à remercier le Professeur Elie Saliba de son aide pour la réalisation de cette thèse, de son encadrement ainsi que du partage de ses connaissances en néonatalogie.

Je remercie le Professeur François Labarthe d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

Je remercie le Professeur Pierre Thomas-Castelnaud d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

Je remercie le Docteur Philippe Bertrand d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci de votre aide précieuse pour la réalisation des calculs statistiques.

Je remercie le Docteur Karine Norbert d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci de m'avoir transmis une partie de tes connaissances en réanimation néonatale, de m'avoir encouragé dans cette voie et pour le plaisir que j'ai eu à travailler avec toi.

Je remercie le Docteur Anne Henrot d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour tes conseils avisés et ta sympathie.

Merci également à tous les médecins qui ont su partager leurs connaissances avec moi et plus particulièrement Sylvain, Aude, Elisabeth, Amélie, Véronique et Roland. Merci pour tous ces moments passés ensemble, pour votre soutien, et vos encouragements.

Merci à toute l'équipe du Professeur Thiberville (service de pneumologie adulte du CHRU de Rouen) où j'ai réalisé mes premiers pas de Faisant Fonction d'Interne.

Je remercie également tous les membres des différents services dans lesquels je suis passée tout au long de ma formation d'interne :

- service de pédiatrie et néonatalogie du CH de Bourges (Dr Rivière),
- service de néonatalogie du CH d'Orléans (Dr Bentata),
- service de radiologie pédiatrique du CH d'Orléans (Dr Lebas),
- service de pédiatrie A du CHRU de Tours (Pr Chantepie),
- service de soins intensifs de néonatalogie du CHRU de Tours (Pr Saliba),
- service d'anesthésie pédiatrique du CHRU de Tours (Pr Laffon),
- sans oublier le service de réanimation néonatale du CHRU de Tours (Pr Saliba) où j'ai toujours eu plaisir à travailler.

Merci également à Catherine et Nadine pour le travail supplémentaire que je leur ai demandé pour la réalisation de ma thèse.

Je remercie toute l'équipe de l'unité Inserm 930 (Dr Chalon) de m'avoir accueillie pour la réalisation de mon Master 2.

A Mathieu,  
Pour notre Amour,  
Pour ton soutien, ta compréhension, ton aide et surtout :  
Pour les bisounours, « la grosse folle », l'auberge de jeunesse suédoise, l'American boy...

A ma Mère,  
Pour ton écoute, et pour l'amour des enfants que tu as su si bien me transmettre...

A mon Père,  
Pour ton soutien, et pour me rappeler qu'un patient ne sera jamais un simple numéro...

A mes Frères : Christophe, Cyril et Alban  
A mes Belles sœurs : Céline, Sandrine et Anne-Cécile  
A mes Neveux et Nièces : Léo, Manon, Candice, Eléa, Roman et Rémi,  
Pour le joyeux bazar qui règne quand on est tous réunis ...

A Virginie,  
Pour ta présence tout au long de nos études de médecine, ton soutien dans les moments difficiles et nos délires quasi hystériques...

A tous mes co-internes : Bastien, Marie, Vincent, Marie-Amélie, Jessica, Wadih et les autres,  
Pour les soirées rue des Cerisiers, Bayonne, New York et les « pères graves chelous »...

A Mathéo, Ilona, Théo, Léa, Ethan, Marius, et les autres,  
Partis trop tôt...

« La question n'est pas : quel monde laisserons-nous aux enfants de demain ?  
mais plutôt : quels enfants laisserons-nous à ce monde ? »  
Jaime Semprun. L'abîme se repeuple.

# ABREVIATIONS

---

ASQ= age and stage questionnaire

BDS= bronchodysplasie

CA= canal artériel

CHRU= centre hospitalier régional universitaire

CTT= corticothérapie

ECUN= entérocolite ulcéronécrosante

EPIPAGE= étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels

ETF= échographie transfontanellaire

GluCa= gluconate de calcium

HIV= hémorragie intraventriculaire

IRM= imagerie par résonance magnétique

KCl= chlorure de potassium

LPV= leucomalacie périventriculaire

Mg= magnésium

NaCl= chlorure de sodium

OMS= organisation mondiale de la santé

PC= périmètre crânien

Ph= phosphore

RCEU= retard de croissance extra-utérin

RCIU= retard de croissance intra-utérin

SA= semaine d'aménorrhée

# TABLE DES MATIERES

---

INTRODUCTION.....	13
MATERIEL ET METHODE .....	16
1) Echantillon.....	16
2) Protocole d'étude.....	16
a) Questionnaire ASQ.....	16
b) Données anthropométriques à la naissance et à la sortie du service de néonatalogie ...	17
c) Données anthropométriques à deux ans d'âge corrigé .....	17
d) Niveau socioéconomique .....	18
e) Autres données répertoriées .....	18
3) Analyse statistique.....	19
RESULTATS .....	20
1) Caractéristiques des échantillons.....	20
2) Le RCEU .....	23
a) Le RCEU défini par un $\Delta Z$ négatif.....	23
b) Le RCEU défini par une anthropométrie inférieure au 10 <sup>ème</sup> percentile.....	23
3) Le RCIU .....	24
4) Le score ASQ.....	25
5) Corrélation entre le score ASQ et le RCEU .....	25
a) RCEU défini par un score de $\Delta Z$ négatif.....	25
b) RCEU défini par une anthropométrie de sortie <10 <sup>ème</sup> percentile (Z score < -1,23) ....	26
6) Corrélation entre le score ASQ et le RCIU .....	28
7) Corrélation entre le RCEU et le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé.....	28
8) Corrélation entre le RCIU et le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé.....	30
9) Corrélation entre le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé et le score ASQ .....	30
10) Corrélation entre le score ASQ et différentes covariables .....	32
11) Corrélation entre le score ASQ et le niveau socioéconomique des parents de l'enfant .	32
12) Régression logistique.....	32
DISCUSSION .....	34
ANNEXES .....	38
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	47
RESUME.....	50

# INTRODUCTION

---

Le taux de survie des grands prématurés a beaucoup augmenté ces dernières années. Actuellement, les naissances avant 32 semaines d'aménorrhée (SA) représentent 1,3% des naissances totales en France. L'objectif des unités de soins de néonatalogie est de maintenir en vie ces enfants, de leur assurer un avenir le plus convenable possible et surtout d'éviter toute action délétère.

L'une de nos préoccupations est d'assurer aux nouveau-nés prématurés, un développement neurologique le plus optimal possible. En effet, l'étude EPIPAGE (1,2) a mis en évidence une corrélation entre une naissance prématurée et une altération du développement neurologique. Ces troubles du développement neurologique concernent à la fois le comportement mais aussi la motricité. Ainsi Delobel-Ayoub trouvait 24% de troubles du comportement (1) dans son échantillon de prématurés nés à moins de 28 SA et un taux de 19% pour l'échantillon de prématurés nés entre 31 et 32 SA. Dans une autre étude (3), il était comptabilisé 9% d'infirmité motrice à cinq ans dans une population de moins de 30 SA. Le développement neurologique reste donc un enjeu primordial dans la prise en charge de la prématurité.

De nombreuses pathologies intercurrentes, développées par certains prématurés, ont été associées avec des troubles du développement neurologique. Ainsi l'étude de Short et al (4), mettait en évidence que le développement d'une dysplasie bronchopulmonaire (DBP) sévère était associé avec une altération du développement psychique et moteur à l'âge de huit ans. De même, la persistance du canal artériel (5), ou les sepsis (6), sont significativement corrélés avec un développement neurologique pathologique. Les lésions cérébrales telles que les hémorragies intraventriculaires (HIV) ou les leucomalacies périventriculaires (LPV) sont également corrélées avec un développement psychomoteur pathologique. Ainsi l'étude de Futagi (7), trouvait 22,4% d'infirmité motrice et cérébrale dans un échantillon de population de prématurés qui présentait une hémorragie intraventriculaire tout stade confondu.

D'autres facteurs sont au contraire protecteurs pour l'avenir neurologique. Ainsi dans son étude, Canterino (8), retrouvait une corrélation significative entre la présence d'une corticothérapie anténatale et la diminution de l'incidence des hémorragies intraventriculaires et des leucomalacies périventriculaires.

Le cerveau des enfants prématurés est un cerveau en plein développement. Or l'étude de Dobbing (9) avait démontré qu'une carence nutritionnelle au cours de cette période entraînait des pertes cellulaires. Nos pratiques nutritionnelles peuvent donc avoir un effet sur le devenir de ces enfants prématurés. Dans différentes études (10,11), une association entre les carences nutritionnelles pendant la période néonatale et l'acquisition de maladies cardiovasculaires à l'âge adulte avait été démontrée. De même, Bacchetta et son équipe (12), ont mis en évidence qu'une carence nutritionnelle qu'elle soit intra ou extra-utérine entraînait une diminution de la filtration glomérulaire. Assurer une alimentation permettant une croissance staturopondérale la plus proche possible de la croissance qu'ils auraient eus in-utéro est donc primordial pour les prématurés.

Certains prématurés naissent avec un retard de croissance intra-utérin (RCIU) défini par un poids, une taille et/ou un périmètre crânien (PC) inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile. Dans une étude récente (13), il avait été mis en évidence que les enfants prématurés avec un retard de croissance intra-utérin avaient un développement cognitif moindre que les enfants sans RCIU. Les apports alimentaires pourraient donc avoir une conséquence sur le devenir neurologique des enfants prématurés.

Différentes pratiques nutritionnelles ont été étudiées afin d'assurer un développement staturopondéral satisfaisant aux enfants prématurés (14-17). Ainsi il est nécessaire d'apporter de façon parentérale des apports énergétiques suffisants de 120 Kcal/kg/jour. Ceci par l'intermédiaire d'apports liquidiens de 150 à 160 mL/kg/jour, de glucose de 16 g/kg/jour, de protéines de 3,5 g/kg/jour, de lipides de 2 g/kg/jour, ainsi que des apports en oligoéléments (0,2 mL/kg/jour) et des vitamines (1 mL/jour).

Des électrolytes devront également être apportés de façon précoce : Chlorure de sodium (NaCl) 3-5 mEq/kg/jour ; Chlorure de Potassium (KCl) 2-3 mEq/kg/jour ; Gluconate de Calcium (GluCa) 45 mg/kg/jour ; Phosphore (Ph) 35-40 mg/kg/jour ; Magnésium (Mg) 10 mg/kg/jour.

Ces apports sont bien sûr apportés de façon progressive. Ces apports sont également complétés par une alimentation entérale débutée le plus précocement possible. Ainsi Sakurai (18) avait démontré que le jour d'introduction de l'alimentation entérale avait un lien avec le développement staturopondéral ultérieur. De même le lait maternel a démontré sa supériorité pour assurer un développement neurologique face au lait artificiel (19, 20).

Cependant, malgré nos pratiques nutritionnelles, certains prématurés ont tendance à développer un retard de croissance extra-utérin (RCEU). Celui-ci peut être défini de deux façons. Dans la majorité des études, il est défini par un poids, une taille et/ou un périmètre crânien inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile sur des courbes de développement basées sur le développement intra-utérin. Cependant cette définition ne prends en compte ni le RCIU ni les enfants qui ont présenté une cassure de leur croissance (changement de couloir) sans pour autant avoir un poids, une taille ou un PC inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile.

Ainsi le RCEU peut être défini par un  $\Delta Z$  du poids, de la taille et du PC, c'est-à-dire la soustraction du Z score obtenu à la sortie du service de néonatalogie et celui obtenu à la naissance où le Z score correspond à la distance par rapport à la moyenne.

Ce RCEU a déjà été mis en exergue dans différentes études. Ainsi Martin et son équipe (14), décrivait malgré les pratiques nutritionnelles mises en place, un échantillon de population dont 75% avait un RCEU sur le poids à 28 jours de vie. De la même façon, une autre étude (18), trouvait un RCEU sur le poids pour 57% de l'échantillon étudié, un RCEU sur la taille pour 49% et un RCEU sur le PC pour 6% de l'échantillon.

En 2006, une corrélation significative entre la vitesse de croissance et le développement neurologique avait été mise en évidence (21) chez une population de prématurés de moins de 1000 grammes. On peut donc s'interroger sur le lien éventuel existant entre le RCEU et le développement neurologique.

L'objectif principal de notre étude était de déterminer si le RCEU des nouveau-nés prématurés (nés à moins de 32 SA) avait une conséquence sur leurs développements psychomoteurs à deux ans d'âge corrigé.

Les objectifs secondaires étaient de savoir si le RCIU avait un impact sur le développement psychomoteur des prématurés et de connaître les facteurs qui influençaient ce développement. De même nous nous sommes intéressés à l'anthropométrie à deux ans corrigés de ces enfants et notre objectif était de savoir si l'absence de rattrapage d'une anthropométrie normale à deux ans avait une corrélation sur le développement neurologique de ces prématurés.

# MATERIEL ET METHODE

---

## 1) Echantillon

L'étude a été réalisée de façon prospective au centre hospitalier régional universitaire (CHRU) de Tours. Tous les prématurés nés à moins de 32 SA entre janvier 2007 et octobre 2008 et hospitalisés au sein du service de réanimation et/ou des soins intensifs de néonatalogie ont été inclus.

Les inclusions ont été réalisées quelque soit le lieu de naissance, les causes de la prématurité et le poids de naissance. Les enfants porteurs de malformation anatomique et/ou d'anomalie génétique ont été exclus ainsi que les enfants décédés avant l'âge de deux ans corrigé.

## 2) Protocole d'étude

Chaque famille a reçu par courrier, au moment où leur enfant avait l'âge de deux ans corrigé, un questionnaire ASQ (cf annexe) ainsi qu'un questionnaire supplémentaire leur faisant spécifier le poids, la taille et le PC de leur enfant ainsi que leur niveau socioéconomique.

### a) Questionnaire ASQ

Chaque famille a reçu un questionnaire ASQ à l'âge de deux ans corrigé en fonction du terme de naissance. La réponse au questionnaire était acceptée s'il était renvoyé dans le mois suivant ou précédant l'âge de deux ans corrigé. Ce questionnaire était un document rempli par les parents permettant d'évaluer le développement psychomoteur (Ages and stages questionnaires : a parent completed child monitoring system, Second Edition, Bricker et al, 1999).

Il se composait de cinq parties : communication, motricité globale, motricité fine, résolution de problème et aptitudes individuelles et sociales. Les parents ont du répondre à six questions pour chaque partie. Ils ont eu trois possibilités de réponse : oui, parfois, pas encore, selon que leur enfant a réussi ou non à réaliser l'activité.

Un score a ensuite été établi : dix points pour une réponse « oui » ; cinq points pour une réponse « parfois » ; et zéro point pour une réponse « pas encore ». Le score global de l'ASQ a été établi. Il était considéré comme pathologique s'il était strictement inférieur à 195 points.

De la même façon, il a été établi un score pour chaque composante du score ASQ. Ainsi, les scores de communication, de motricité globale, de motricité fine et d'aptitude individuelle et sociale étaient considérés comme pathologiques s'ils étaient strictement inférieurs à 40 points. Le score de « résolution de problème » était considéré comme pathologique s'il était strictement inférieur à 35 points.

### b) Données anthropométriques à la naissance et à la sortie du service de néonatalogie

Les données anthropométriques à la naissance (poids en gramme, taille en centimètre et périmètre crânien en centimètre) ainsi qu'au moment de la sortie du service de néonatalogie ont également été répertoriées.

Chaque donnée a été reportée sur les courbes de Fenton basées sur la croissance in-utéro.

Le Z score (c'est-à-dire la distance par rapport à la moyenne) a été obtenu pour chaque donnée ainsi que le percentile.

Le retard de croissance intra-utérin a ainsi pu être défini.

Un poids de naissance inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile définissait le RCIU sur le poids.

Une taille de naissance inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile définissait le RCIU sur la taille.

Un périmètre crânien inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile définissait le RCIU sur le PC

Un poids, une taille et un PC de naissance inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile définissaient le RCIU global.

Nous avons également répertorié les enfants qui avaient un RCIU inférieur au 3<sup>ème</sup> percentile.

Le retard de croissance extra-utérin a été défini de deux façons.

Tout d'abord par l'intermédiaire des percentiles à la sortie du service de néonatalogie.

Un poids de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile définissait le RCEU sur le poids.

Une taille de sortie inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile définissait le RCEU sur la taille.

Un PC de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile définissait le RCEU sur le PC.

Un poids, une taille et un PC de sortie inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile définissaient le RCEU global.

La seconde définition du RCEU a permis de prendre en compte tous les enfants ayant présenté une cassure de la courbe staturopondérale avec perte de couloir sans pour autant avoir un poids, une taille ou un PC inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile.

Pour cela, le  $\Delta Z$  score a été utilisé. Il a été obtenu en faisant la soustraction du Z score du poids, de la taille ou du PC de la sortie et de celui de la naissance

( $\Delta Z = Z \text{ score sortie} - Z \text{ score naissance}$ ). Un  $\Delta Z$  négatif définissait le RCEU.

### c) Données anthropométriques à deux ans d'âge corrigé

En parallèle du questionnaire ASQ, les parents nous ont fourni les données anthropométriques de leur enfant (poids en kilogramme (kg), taille en centimètre (cm) et périmètre crânien en centimètre (cm)) à l'âge de deux ans corrigé. Il leur a été conseillé de s'aider du carnet de santé. Ces données ont été converties en percentile et en Z score par l'intermédiaire du logiciel « WHO anthro » basé sur les courbes de l'organisation mondiale de la santé (OMS). Ainsi chaque enfant a obtenu un Z score pour le poids, la taille et le PC. La notion d'absence de rattrapage de croissance à deux ans d'âge corrigé a été définie par un Z score de poids, taille ou de PC inférieur à -1,23 ce qui correspondait à des données anthropométriques inférieures au 10<sup>ème</sup> percentile.

#### d) Niveau socioéconomique

Nous avons également répertorié le niveau d'étude de la mère de l'enfant ainsi que la profession du père de l'enfant en s'aidant du questionnaire fourni au cours de l'étude EPIPAGE.

Ainsi les mères étaient classées en différentes catégories :

- catégorie A : non scolarisée, niveau primaire, niveau collège, enseignement professionnel court (SES, CAP, BEP)
- catégorie B : niveau lycée (BAC général, technologique ou professionnel)
- catégorie C : niveau supérieur au baccalauréat.

De la même façon, les pères ont été classés selon leur profession en différentes catégories :

- catégorie A : sans profession (en dehors des périodes de chômage)
- catégorie B : agriculteur, ouvrier qualifié, chauffeur, ouvrier non qualifié
- catégorie C : artisan, commerçant, cadre, employé de la fonction publique, profession intermédiaire.

#### e) Autres données répertoriées

- Termes :

Pour chaque enfant, les termes de naissance et de sortie du service de néonatalogie ont été répertoriés. Seules les semaines d'aménorrhée ont été notées.

- Sexe :

Le sexe de chaque prématuré a été noté.

- Présence d'une grossesse multiple :

La présence éventuelle d'une grossesse multiple a été notée qu'elle soit double ou triple.

- Présence d'une corticothérapie anténatale :

La réalisation d'une corticothérapie anténatale à visée de maturation pulmonaire a été enregistrée. Dans notre étude nous avons considéré que la corticothérapie avait été faite dès la réalisation d'une dose de corticothérapie (Bétaméthasone – Célestène<sup>r</sup>- 6mg X 2/ jour pendant 48 heures par voie intramusculaire).

- Présence d'une dysplasie bronchopulmonaire :

La présence d'une bronchodysplasie a été répertoriée. Celle-ci était définie par une insuffisance respiratoire à début néonatal se prolongeant par une oxygénodépendance au-delà de 36 SA.

- Présence d'une corticothérapie postnatale :

L'utilisation d'une corticothérapie postnatale a été notée. Celle-ci a essentiellement été donnée de façon inhalée pour améliorer la fonction respiratoire de certains prématurés bronchodysplasiques. Quelques enfants ont également bénéficié d'une corticothérapie postnatale par voie systémique.

- Présence d'un sepsis secondaire :

La présence éventuelle d'une infection secondaire a été répertoriée. Celle-ci était définie par des signes cliniques associés à une hémoculture positive et /ou une modification biologique (augmentation de la CRP) traités par antibiothérapie et ceci à distance de la naissance afin d'exclure les infections maternofoetales.

- Présence d'un canal artériel qui a nécessité un traitement chirurgical :

En complément, les prématurés dont le canal artériel a persisté malgré un traitement médicamenteux ont été répertoriés. Ces prématurés ont bénéficié d'une intervention chirurgicale de fermeture de leur canal artériel. Cette opération a pu être effectuée au lit du malade ou au bloc chirurgical. Ceci a nécessité une mise à jeun, une sédation analgésie et une ventilation.

- Présence d'une entérocolite ulcéronécrosante (ECUN) :

Les enfants ayant eu une entérocolite ulcéronécrosante ont été répertoriés.

Celle-ci se définissait par l'association de critères généraux (apathie, apnée-bradycardie, dysrégulation thermique, modification biologique de la CRP, du pH, des plaquettes, du ionogramme, coagulation intravasculaire disséminée), de signes digestifs (majoration des résidus gastriques, vomissement, météorisme abdominal, modification des selles, sang rouge dans les selles, défense) et de signes radiologiques (dilatation des anses digestives, iléus, pneumatose intestinale et/ou portale, épanchement intrapéritonéal, pneumopéritoïne).

La présence d'une ECUN avait donc nécessité une mise à jeun et la reprise ou l'augmentation de la nutrition parentérale.

Toutes ces données ont été répertoriées pour les enfants répondants et non répondants au questionnaire ASQ de façon à pouvoir comparer les deux échantillons de population.

### 3) Analyse statistique

Un test de chi deux de Pearson a été réalisé afin de comparer les deux échantillons de population (répondants et non répondants au questionnaire) ; ainsi que pour étudier la corrélation entre les scores de retard de croissance extra-utérin et les scores de retard de croissance à deux ans d'âge corrigé. Le seuil de significativité était de  $p < 0,05$ .

Une analyse de régression linéaire a été effectuée afin d'évaluer les corrélations entre les scores ASQ et les scores de  $\Delta Z$ . Le coefficient de corrélation était considéré comme significatif s'il était inférieur à 0,05.

Un test t a été effectué afin d'évaluer la corrélation entre le score ASQ et les différentes caractéristiques des échantillons ; ainsi que pour évaluer la corrélation entre le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé, le RCIU, le RCEU et le score ASQ.

Une analyse de régression logistique ascendante pas à pas a été effectuée afin d'évaluer la corrélation entre différentes covariables et les scores ASQ. Les covariables étudiées étaient celles pour lesquelles un  $p < 0,20$  a été retrouvé au cours des tests t.

# RESULTATS

---

## 1) Caractéristiques des échantillons

Tous les enfants nés à moins de 32 SA entre janvier 2007 et octobre 2008, hospitalisés au sein des services de réanimation et/ou de soins intensifs de néonatalogie du CHRU de Tours ont été inclus soit un total de 173 enfants.

Trois d'entre eux ont été exclus. Le premier pour cardiopathie, le second pour maladie métabolique. Le troisième est décédé avant l'âge de deux ans corrigé.

Les questionnaires (ASQ et complémentaires) ont été envoyés aux parents des 170 enfants inclus dans l'étude. Cent neuf questionnaires nous ont été retournés soit un taux de réponse de 64,2%. Près de la moitié des non répondants a été perdue de vue (erreur d'adresse, absence de numéro de téléphone, déménagement).

Les caractéristiques des deux échantillons (répondants et non répondants) ont été comparées. (cf tableau I)

Aucune différence significative n'avait été mise en évidence en ce qui concerne le terme (m= 28 SA vs m= 29 SA ; p= 0,219) ; le poids de naissance (m= 1179 g vs m= 1274 g ; p= 0,100) ; la taille de naissance (m= 36 cm vs m= 37 cm ; p= 0,076) ; ni le PC de naissance (m= 25 cm vs m= 26 cm ; p= 0,118).

Concernant les dimensions de sortie du service de néonatalogie, la taille était significativement inférieure dans l'échantillon des répondants (m= 43 cm vs m= 44 cm ; p= 0,034).

Les termes de sortie (m= 43 SA vs m= 44 SA ; p= 0,367) ; le poids de sortie (m= 2322 g vs m= 2461 g ; p= 0,118) ; et le PC de sortie (m= 32 cm pour les deux échantillons ; p= 0,115) ne présentaient pas de différence significative entre les deux échantillons.

**Tableau I** : Comparaison des caractéristiques anthropométriques des deux échantillons (répondants et non répondants). n= nombre, m= moyenne,  $\sigma$ = écart type. Seuil de significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Répondants n= 109 (64,2%)</b>	<b>Non répondants n= 61 (35,8%)</b>	<b>Significativité p &lt; 0,05</b>
<b>Terme de naissance en SA</b>	m= 28 $\sigma$ = 2,1	m= 29 $\sigma$ = 1,9	p= 0,219
<b>Poids de naissance en grammes</b>	m= 1179 $\sigma$ = 343,0	m= 1274 $\sigma$ = 386,0	p= 0,100
<b>Taille de naissance en centimètres</b>	m= 36 $\sigma$ = 3,1	m= 37 $\sigma$ = 3,1	p= 0,076
<b>PC de naissance en centimètres</b>	m= 25 $\sigma$ = 2,1	m= 26 $\sigma$ = 2,3	p= 0,118
<b>Terme de sortie en SA</b>	m= 43 $\sigma$ = 3,5	m= 44 $\sigma$ = 2,6	p= 0,367
<b>Poids de sortie en grammes</b>	m= 2322 $\sigma$ = 583,0	m= 2461 $\sigma$ = 484,0	p= 0,118
<b>Taille de sortie en centimètres</b>	m= 43 $\sigma$ = 3,5	m= 44 $\sigma$ = 2,6	p= 0,034*
<b>PC de sortie en centimètres</b>	m= 32 $\sigma$ = 2,1	m= 32 $\sigma$ = 1,9	p= 0,115

Différentes caractéristiques ont également été comparées entre les deux échantillons. Seule la présence d'une corticothérapie anténatale était significativement supérieure dans l'échantillon des répondants. (n= 81 (74,3%) vs n= 36 (59,0%) ; p= 0,039).

Seul un enfant du groupe répondant avait eu une entérocolite ulcéronécrosante. En raison des effectifs très faibles de cette pathologie dans notre étude, aucune analyse statistique n'a été réalisée sur cette variable.

Aucune différence significative n'a été retrouvée entre les deux échantillons en ce qui concerne le sexe et les taux de grossesse multiple, de bronchodysplasie, de corticothérapie postnatale, de sepsis, de canal artériel opéré, d'hémorragie intraventriculaire, et de leucomalacie périventriculaire (cf tableau II).

**Tableau II** : Comparaison des caractéristiques des deux échantillons (répondants et non répondants). n= nombre, (%), significativité p< 0,05. HIV= hémorragie intraventriculaire, LPV= leucomalacie périventriculaire, F= féminin, M= masculin.

	<b>Répondants n= 109 (64,2%)</b>	<b>Non Répondants n= 61 (35,8%)</b>	<b>Significativité p &lt; 0,05</b>
<b>Sexe</b>	F : n= 43 (39,4) M : n= 66 (60,6)	F : n= 24 (39,3) M : n= 37 (60,7)	p= 0,989
<b>Grossesse multiple</b>	n= 31 (28,4)	n= 10 (16,4)	p= 0,078
<b>Corticothérapie anténatale</b>	n= 81 (74,3)	n= 36 (59,0)	p= 0,039*
<b>Bronchodysplasie</b>	n= 34 (31,2)	n= 16 (26,2)	p= 0,496
<b>Corticothérapie postnatale</b>	n= 23 (21,1)	n= 10 (16,4)	p= 0,457
<b>Sepsis</b>	n= 33 (30,3)	n= 15 (24,6)	p= 0,430
<b>Canal artériel opéré</b>	n= 9 (8,3)	n= 5 (8,2)	p= 0,989
<b>HIV</b>	n= 31 (28,4)	n= 10 (16,4)	p= 0,078
<b>LPV</b>	n= 4 (3,7)	n= 3 (4,9)	p= 0,694

## 2) Le RCEU

a) Le RCEU défini par un  $\Delta Z$  négatif  
(cf tableau III)

- $\Delta Z$  du poids :

Parmi les 109 enfants qui ont été inclus dans l'étude, l'intégralité (n= 109, 100%) de l'échantillon avait un RCEU sur le poids.

L'intégralité des non répondants avait également un RCEU sur le poids (n= 61, 100%).

- $\Delta Z$  de la taille :

Dans l'échantillon des répondants, 99 enfants avaient un RCEU sur la taille (90,8%).

88% des non répondants avaient un RCEU sur la taille.

- $\Delta Z$  du PC :

Soixante six enfants de l'échantillon des répondants avaient un RCEU sur le PC (60,5%).

51,4% des non répondants avaient un RCEU sur le PC.

Tableau III : RCEU défini par un  $\Delta Z < 0$  dans l'échantillon des répondants.

n= nombre, m= moyenne,  $\sigma$ = écart type, (%).

	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>Nombre de <math>\Delta Z &lt; 0</math></b>
<b><math>\Delta Z</math> du poids</b>	m= -1,35	$\sigma$ = 0,66	n= 109 (100)
<b><math>\Delta Z</math> de la taille</b>	m= -1,45	$\sigma$ = 1,08	n= 99 (90,8)
<b><math>\Delta Z</math> du PC</b>	m= -0,26	$\sigma$ = 1,06	n= 66 (60,5)

b) Le RCEU défini par une anthropométrie inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile

- Poids de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Soixante-dix sept enfants de l'échantillon des répondants, ont eu un poids de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile soit un taux de 70,6%.

54% des non répondants ont eu un poids de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile.

- Taille de sortie inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile :

Au sein de l'échantillon des répondants, 89 enfants ont eu une taille de sortie inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile soit un pourcentage de 81,6%.

Parmi les non répondants, 65% avaient une taille de sortie inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile.

- PC de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Trente quatre enfants avaient un PC de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile soit 31,2% de l'échantillon.

Parmi les non répondants, 31,1% avaient un PC de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile.

- RCEU avec poids, taille et PC de sortie inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile :

Trente deux enfants de l'échantillon des répondants, avaient l'association d'un poids, d'une taille et d'un PC de sortie inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile soit un total de 29,3%.

24% des non répondants avaient un poids, une taille et un PC inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile.

### 3) Le RCIU

- Poids de naissance inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Dix neuf enfants de l'échantillon des répondants étaient nés avec un RCIU sur le poids (17,4%).

- Taille de naissance inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile :

Trente huit enfants étaient nés avec un RCIU sur la taille (34,8%).

- PC de naissance inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Vingt trois enfants étaient nés avec un RCIU sur le PC (21,1%).

- RCIU sur un poids, une taille et un PC inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile :

Treize enfants avaient un RCIU global (11,9%).

- RCIU inférieur au 3<sup>ème</sup> percentile :

3,6% des enfants avaient un RCIU sur le poids, 15,6% sur la taille, 11,9% sur le PC. Seuls trois enfants avaient un RCIU global (2,7%).

#### 4) Le score ASQ

Les scores ASQ ont été obtenus pour tous les enfants inclus dans l'étude.

Un score global moyen de 235 points a été obtenu.

Les moyennes de scores pour la communication, la motricité globale, la motricité fine, la résolution de problème et l'aptitude sociale étaient respectivement de 46,9 ; 49,9 ; 49,5 ; 43,9 ; 45,3. (cf tableau IV)

Un score ASQ global pathologique a été retrouvé pour 13,7% des enfants de l'échantillon. 18,3% de ces enfants avaient un score de communication pathologique, 10% un score de motricité globale pathologique, 9,1% un score de motricité fine pathologique, 13,7% un score de résolution de problème pathologique et enfin 20,1% un score d'aptitude sociale pathologique.

Tableau IV : Score ASQ et scores de ses composantes.

n= nombre, m= moyenne,  $\sigma$ = écart type.

	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>Nombre</b>
<b>ASQ global</b>	m= 235,0	$\sigma$ = 37,2	n= 109
<b>Communication</b>	m= 46,9	$\sigma$ = 13,8	n= 109
<b>Motricité globale</b>	m= 49,9	$\sigma$ = 12,8	n= 109
<b>Motricité fine</b>	m= 49,5	$\sigma$ = 8,1	n= 109
<b>Résolution de problème</b>	m= 43,9	$\sigma$ = 10,1	n= 109
<b>Aptitude sociale</b>	m= 45,3	$\sigma$ = 10,4	n= 109

#### 5) Corrélation entre le score ASQ et le RCEU

a) RCEU défini par un score de  $\Delta Z$  négatif

(cf tableau V)

- $\Delta Z$  du poids :

Une corrélation significative a été trouvée entre le score  $\Delta Z$  du poids et le score ASQ global. Plus le chiffre  $\Delta Z$  est négatif, moins le score ASQ est élevé ( $p= 0,037$ ).

De la même façon, une corrélation significative a été trouvée entre le RCEU du poids et le score de motricité globale, et de résolution de problème ( $p= 0,007$  ;  $p= 0,022$ ).

- $\Delta Z$  de la taille :

Une corrélation significative a été trouvée entre le score  $\Delta Z$  de la taille et le score ASQ global. Plus le chiffre  $\Delta Z$  est négatif, plus le score ASQ est faible ( $p= 0,040$ ).

Une corrélation significative a également été trouvée entre le score  $\Delta Z$  de la taille et les scores de communication ( $p= 0,009$ ), de motricité fine ( $p= 0,029$ ) et le score de résolution de problème ( $p= 0,003$ ).

Aucune corrélation n'a été retrouvée avec les scores de motricité globale et d'aptitude sociale.

- $\Delta Z$  du PC :

Aucune corrélation significative n'a été trouvée entre le score de  $\Delta Z$  du PC et les scores ASQ.

Tableau V : Corrélation entre le score ASQ, les scores de ses composantes et les scores  $\Delta Z$  du poids, de la taille et du PC. n= nombre de score analysé, significativité  $p < 0,05$ .

	$\Delta Z$ poids < 0	$\Delta Z$ taille < 0	$\Delta Z$ PC < 0
<b>ASQ global</b>	n= 109 p= 0,037*	n= 109 p= 0,040*	n= 109 p= 0,313
<b>Communication</b>	n= 109 p= 0,056	n= 109 p= 0,009*	n= 109 p= 0,239
<b>Motricité globale</b>	n= 109 p= 0,007*	n= 109 p= 0,790	n= 109 p= 0,224
<b>Motricité fine</b>	n= 109 p= 0,330	n= 109 p= 0,029*	n= 109 p= 0,185
<b>Résolution de problème</b>	n= 109 p= 0,022*	n= 109 p= 0,003*	n= 109 p= 0,287
<b>Aptitude sociale</b>	n= 109 p= 0,325	n= 109 p= 0,102	n= 109 p= 0,445

*b) RCEU défini par une anthropométrie de sortie < 10<sup>ème</sup> percentile (Z score < -1,23)*

- Poids de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Aucune corrélation significative n'a été retrouvée entre le RCEU du poids et le score ASQ ainsi qu'entre le RCEU du poids et les composantes de l'ASQ. (cf tableau VI)

- Taille de sortie inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile :

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le RCEU de la taille et le score ASQ ou ses composantes.

- PC de sortie inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le RCEU du PC et le score ASQ et de ses composantes.

- RCEU global avec Poids, Taille et PC de sortie inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile :

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le score ASQ et le RCEU global.

**Tableau VI** : Corrélation entre le score ASQ, ses composantes et le RCEU défini par un poids, une taille, et/ou un PC inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile.

n= nombre, m= moyenne, ( ) = écart type, significativité p< 0,05, O= oui, N= non

	<b>ASQ global</b>	<b>Communication</b>	<b>Motricité globale</b>	<b>Motricité fine</b>	<b>Résolution de problème</b>	<b>Aptitude sociale</b>
<b>RCEU sur le Poids</b> Oui : n= 77 (70,6%) Non : n= 32 (29,4%)	O : m= 235,4 (34,9) N : m= 234,2 (42,9) p= 0,876	O : m= 47,4 (12,8) N : m= 45,6 (16,0) p= 0,529	O : m= 50,4 (12,2) N : m= 48,7 (14,3) p= 0,531	O : m= 49,5 (8,3) N : m= 49,5 (7,7) p= 0,993	O : m= 49,8 (10,5) N : m= 44,2 (9,3) p= 0,857	O : m= 16,1 (9,0) N : m= 43,5 (13,2) p= 0,255
<b>RCEU sur la taille</b> Oui : n= 89 (81,6%) Non : n= 20 (18,4%)	O : m= 232,2 (37,4) N : m= 247,7 (34,7) p= 0,093	O : m= 46,9 (13,0) N : m= 47,0 (17,1) p= 0,979	O : m= 49,1 (13,7) N : m= 53,5 (7,0) p= 0,173	O : m= 49,2 (8,2) N : m= 51,0 (7,8) p= 0,380	O : m= 43,3 (10,2) N : m= 46,7 (7,9) p= 0,173	O : m= 45,2 (9,8) N : m= 45,7 (12,9) p= 0,857
<b>RCEU sur le PC</b> Oui : n= 34 (31,2%) Non : n= 75 (68,8%)	O : m= 233,8 (37,3) N : m= 235,6 (37,4) p= 0,812	O : m= 46,9 (14,9) N : m= 46,9 (13,4) p= 0,994	O : m= 51,6 (13,4) N : m= 49,2 (12,6) p= 0,365	O : m= 48,9 (7,2) N : m= 49,8 (8,5) p= 0,626	O : m= 41,3 (12,4) N : m= 45,1 (8,7) p= 0,070	O : m= 44,7 (11,8) N : m= 45,6 (9,8) p= 0,659
<b>RCEU global</b> Oui : n= 32 (29,3%) Non : n= 77 (70,7%)	O : m= 235,4 (37,6) N : m= 234,9 (37,3) p= 0,946	O : m= 48,5 (13,3) N : m= 46,2 (14,0) p= 0,420	O : m= 51,7 (13,7) N : m= 49,2 (12,1) p= 0,358	O : m= 49,0 (7,6) N : m= 49,7 (8,4) p= 0,696	O : m= 41,8 (12,4) N : m= 41,8 (8,9) p= 0,172	O : m= 45,9 (10,8) N : m= 45,1 (10,3) p= 0,715

## 6) Corrélation entre le score ASQ et le RCIU

(cf tableau VII en annexe)

- Poids de naissance inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :  
Aucune corrélation n'a été trouvée entre le score ASQ et le RCIU du poids.
  
- Taille de naissance inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile :  
Une corrélation significative a été trouvée entre le score de motricité fine et le RCIU défini par une taille de naissance < 10<sup>ème</sup> percentile (p= 0,022).  
Aucune autre corrélation n'a été trouvée.
  
- PC de naissance inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :  
Aucune corrélation entre le score ASQ et le RCIU défini par un PC < 10<sup>ème</sup> percentile n'a été trouvée.
  
- Poids, taille et PC inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile :  
Aucune corrélation n'a été trouvée entre le score ASQ et le RCIU global.

## 7) Corrélation entre le RCEU et le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé

- Le retard de croissance sur le poids :  
Parmi les enfants qui avaient un RCEU sur le poids, 31,2% avaient un poids inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile à deux ans d'âge corrigé. Une corrélation significative a été trouvée entre le RCEU du poids et le retard pondéral à deux ans (p= 0,042). (cf tableau VIII)

Tableau VIII : Corrélation entre le RCEU du poids et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité p< 0,05.

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCEU (poids)</b>	n= 24 (31,2)	n= 53 (68,8)	p= 0,042*
<b>Absence de RCEU</b>	n= 4 (12,5)	n= 28 (87,5)	

- Le retard de croissance sur la taille :

Parmi les enfants qui avaient un RCEU sur la taille, 42,7% avaient une taille inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile à deux ans d'âge corrigé. Une corrélation significative a été trouvée entre le RCEU de la taille et le retard de croissance à deux ans ( $p= 0,006$ ). (cf tableau IX)

**Tableau IX** : Corrélation entre le RCEU de la taille et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité  $p < 0,05$

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCEU (taille)</b>	n= 38 (42,7)	n= 51 (57,3)	p= 0,006*
<b>Absence de RCEU</b>	n= 2 (10,0)	n= 18 (90,0)	

- Le retard de croissance sur le PC :

Parmi les enfants qui avaient un RCEU sur le PC, 32,4% avaient un PC inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile à deux ans d'âge corrigé. Une corrélation significative a été trouvée entre le RCEU du PC et le retard de croissance à deux ans sur le PC ( $p= 0,033$ ). (cf tableau X)

**Tableau X** : Corrélation entre le RCEU du PC et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité  $p < 0,05$

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCEU (PC)</b>	n= 11 (32,4)	n= 23 (67,6)	p= 0,033*
<b>Absence de RCEU</b>	n= 11 (14,7)	n= 64 (85,3)	

- Le retard de croissance global :

Parmi les enfants qui avaient un RCEU global, 21,9% avaient un poids, une taille et un PC inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile à deux ans d'âge corrigé. Une corrélation significative a été trouvée entre le RCEU global et le retard de croissance global à deux ans ( $p= 0,003$ ). (cf tableau XI)

**Tableau XI** : Corrélation entre le RCEU global et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCEU global</b>	n= 7 (21,9)	n= 25 (78,1)	p= 0,003*
<b>Absence de RCEU</b>	n= 3 (3,9)	n= 74 (96,1)	

## 8) Corrélation entre le RCIU et le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le RCIU et le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé que ce soit pour le poids, la taille, le PC ou le retard global.  
(cf tableaux XII, XIII, XIV, XV en annexe)

## 9) Corrélation entre le retard de croissance à deux ans d'âge corrigé et le score ASQ

(cf tableau XVI)

- Poids à deux ans inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Une corrélation significative a été mise en évidence entre le retard de croissance sur le poids et le score ASQ global ( $p= 0,010$ ), le score de communication ( $p= 0,004$ ) et le score de résolution de problème ( $p= 0,002$ ).

- Taille à deux ans inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile :

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le score ASQ et le retard de croissance à deux ans.

- PC à deux ans inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile :

Une corrélation significative a été mise en évidence entre le retard de croissance sur le PC et le score ASQ global ( $p= 0,005$ ), le score de communication ( $p= 0,003$ ), le score de résolution de problème ( $p= 0,002$ ) et le score d'aptitude sociale ( $p= 0,018$ )

- Retard de croissance global :

Une corrélation significative a été trouvée entre le retard de croissance global (poids, taille et  $PC < 10^{\text{ème}}$  percentile) et le score ASQ global ( $p= 0,025$ ), le score de communication ( $p= 0,003$ ) et le score de résolution de problème ( $p= 0,003$ ).

**Tableau XVI:** Corrélation entre le score ASQ, ses composantes et le retard de croissance sur le poids, la taille et / ou le PC à deux ans corrigé.  
n= nombre, m= moyenne, ( )= écart type, significativité p< 0,05. O= oui, N= non.

	<b>ASQ global</b>	<b>Communication</b>	<b>Motricité globale</b>	<b>Motricité fine</b>	<b>Résolution de problème</b>	<b>Aptitude sociale</b>
<b>Retard de croissance à 2 ans sur le Poids</b>  Oui : n= 28 (25,6%) Non : n= 81 (74,4%)	O : m= 219,6 (33,2) N : m= 240,4 (37,3) p= 0,010*	O : m= 40,5 (16,5) N : m= 49,1 (12,1) p= 0,004*	O : m= 49,8 (13,2) N : m= 50,0 (12,7) p= 0,950	O : m= 48,2 (7,7) N : m= 50,0 (8,3) p= 0,322	O : m= 38,9 (9,6) N : m= 45,6 (9,8) p= 0,002*	O : m= 43,0 (7,3) N : m= 46,1 (11,2) p= 0,172
<b>Retard de croissance à 2 ans sur la Taille</b>  Oui : n= 40 (36,6%) Non : n= 69 (63,4%)	O : m= 229,1 (38,6) N : m= 238,5 (36,3) p= 0,205	O : m= 45,6 (14,0) N : m= 47,6 (13,7) p= 0,457	O : m= 49,0 (14,3) N : m= 50,1 (11,9) p= 0,557	O : m= 50,0 (7,3) N : m= 49,2 (8,6) p= 0,658	O : m= 41,7 (10,0) N : m= 45,2 (10,0) p= 0,086	O : m= 43,3 (9,4) N : m= 46,5 (10,8) p= 0,130
<b>Retard de croissance à 2 ans sur le PC</b>  Oui : n= 22 (20,1%) Non : n= 87 (79,9%)	O : m= 215,4 (40,3) N : m= 240,0 (35,0) p= 0,005*	O : m= 39,3 (15,8) N : m= 48,8 (12,6) p= 0,003*	O : m= 50,4 (15,7) N : m= 49,8 (12,1) p= 0,839	O : m= 47,2 (7,5) N : m= 50,1 (8,2) p= 0,146	O : m= 37,9 (9,3) N : m= 45,4 (9,8) p= 0,002*	O : m= 40,6 (9,2) N : m= 46,5 (10,4) p= 0,018*
<b>Retard de croissance global à 2 ans</b>  Oui : n= 10 (9,1%) Non : n= 99 (90,9%)	O : m= 210,0 (30,3) N : m= 237,6 (37,1) p= 0,025*	O : m= 34,5 (17,2) N : m= 48,1 (12,9) p= 0,003*	O : m= 51,5 (8,8) N : m= 49,8 (13,2) p= 0,692	O : m= 49,5 (5,5) N : m= 49,5 (8,2) p= 0,987	O : m= 35,0 (8,8) N : m= 44,8 (9,8) p= 0,003*	O : m= 39,5 (6,8) N : m= 45,9 (10,5) p= 0,062

## 10) Corrélation entre le score ASQ et différentes covariables

Aucune corrélation n'a été mise en évidence entre le score ASQ ou ses composantes et la présence d'une grossesse multiple, d'une bronchodysplasie, d'une corticothérapie postnatale, d'un sepsis, ni d'un canal artériel opéré.

Une corrélation significative a été trouvée entre le score de motricité globale et la présence d'une corticothérapie anténatale ( $p= 0,027$ ), d'une HIV ( $p= 0,027$ ) et la présence d'une leucomalacie périventriculaire ( $p= 0,003$ ).

(cf tableau XVII en annexe)

## 11) Corrélation entre le score ASQ et le niveau socioéconomique des parents de l'enfant

Une corrélation significative a été trouvée entre le score ASQ global ( $p= 0,020$ ), le score de motricité globale ( $p= 0,018$ ), de motricité fine ( $p= 0,001$ ), de résolution de problème ( $p= 0,003$ ), le score d'aptitude sociale ( $p= 0,035$ ) et le niveau scolaire de la mère de l'enfant. Plus le niveau scolaire de la mère était élevé, plus les scores de développement neurologique étaient élevés.

Aucune corrélation entre le niveau scolaire de la mère et le score de communication n'a été trouvée. (cf tableau XVIII en annexe)

Une corrélation significative a été trouvée entre le score ASQ global ( $p= 0,032$ ), le score de motricité fine ( $p= 0,001$ ), de résolution de problème ( $p= 0,014$ ), d'aptitude sociale ( $p= 0,019$ ) et le niveau social du père de l'enfant.

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le niveau social du père et les scores de communication et de motricité globale.

(cf tableau XIX en annexe)

## 12) Régression logistique

- Score ASQ global pathologique :

La présence d'une leucomalacie périventriculaire était le facteur le plus corrélé avec la présence d'un score ASQ global pathologique (OR= 0,089 ; [0,007-0,101]).

La présence d'une corticothérapie anténatale (OR= 4,664 ; [1,190-18,276] ainsi que le niveau scolaire de la mère (OR= 0,380 ; [0,179-0,810] étaient significativement corrélés à un score ASQ global normal.

- Score de communication pathologique :

Aucune corrélation n'a été trouvée entre les différentes variables étudiées (présence d'une corticothérapie postnatale, leucomalacie périventriculaire, et niveau scolaire de la mère) et le score de communication.

- Score de motricité globale pathologique :

La présence d'une leucomalacie périventriculaire était le facteur le plus corrélé avec la présence d'un score de motricité globale pathologique (OR= 0,135 ; [0,015-0,206]).

Le niveau scolaire de la mère est significativement corrélé avec le score de motricité globale (OR= 0,458 ; [0,214-0,981]).

- Score de motricité fine pathologique :

Le niveau social du père de l'enfant est significativement corrélé avec le score de motricité fine (OR= 0,218 ; [0,084-0,571]).

- Score de résolution de problème :

Aucune corrélation n'a été mise en évidence entre le score de résolution de problème et les variables étudiées (Présence d'une corticothérapie anténatale, niveau scolaire de la mère et niveau social du père).

- Score d'aptitude sociale :

Le niveau scolaire de la mère était significativement corrélé avec le score d'aptitude sociale (OR= 0,474 ; [0,278-0,807]).

# DISCUSSION

---

Cette étude a permis d'établir une corrélation entre le RCEU et le développement psychomoteur à deux ans d'âge corrigé des prématurés nés à moins de 32 SA.

Les échantillons des répondants et des non répondants étaient comparables sur leur anthropométrie de naissance ainsi que sur différentes caractéristiques telles que les taux de grossesse multiple, de bronchodysplasie, de corticothérapie postnatale, de sepsis, de chirurgie de canal artériel, d'hémorragie intraventriculaire et de leucomalacie périventriculaire.

Les deux échantillons étaient cependant significativement différents en ce qui concerne leur taille de sortie du service de néonatalogie. L'échantillon des répondants avait une taille moyenne inférieure d'un centimètre par rapport à l'échantillon des non répondants. Cette constatation peut être liée à un échantillon dont l'effectif était insuffisant mais aussi aux erreurs de mesure qui sont assez fréquentes lors des mesures à la toise. Le taux de corticothérapie anténatale était également différent entre nos deux échantillons à la faveur des répondants. Ceci est un biais attribuable aux effectifs insuffisants de notre étude.

Notre échantillon de population était assez comparable avec les échantillons de population décrits dans la littérature. Ainsi, en 2006, l'équipe d'Ehrenkranz (21) a décrit un échantillon d'enfants prématurés dont 25% avaient une hémorragie intraventriculaire contre 28,4% dans notre étude et 40% étaient bronchodysplasiques contre 31,2% dans notre étude. Cependant le taux de sepsis était de 65% contre 30,3% au cours de notre étude. Ceci peut s'expliquer par une définition différente du sepsis et la mise en place d'une antibiothérapie pour des critères différents selon les centres.

Afin d'étudier le retard de croissance extra-utérin, deux définitions ont été utilisées. L'utilisation du  $\Delta Z$  a permis de prendre en compte tous les enfants qui avaient une perte de poids, de taille et ou de PC au cours de leurs hospitalisations. 100% de l'échantillon avait un RCEU sur le poids, 90,8% sur la taille et 60,5% sur le PC.

La seconde définition ne prenait en compte que les enfants qui avaient un poids, une taille et/ou un PC inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile. Dans notre étude, 70,6% des enfants avaient un RCEU sur le poids, 81,6% sur la taille, 31,2% sur le PC et 29,3% avaient un RCEU global. Ces résultats sont comparables avec l'étude de Clark (22) qui retrouvait un RCEU sur le PC chez 30% des enfants nés avant 28 SA. De la même façon, Rigo dans son étude (23), retrouvait un RCEU sur la taille pour 35,9% des enfants nés prématurément, Martin (14), avait un taux de RCEU sur le poids de 75% à J28, et enfin 100% des enfants inclus dans l'étude de Ernst (24) avaient un RCEU sur le poids.

Dans notre étude, le score ASQ a été utilisé pour étudier le développement psychomoteur des enfants nés prématurément. Ce questionnaire ASQ a été comparé au score Bayley Scale reconnu de façon internationale pour l'évaluation des facultés psychomotrices des anciens prématurés. Ainsi, dans l'étude de Gollenberg (25), le score ASQ était corrélé avec le score de Bayley pour l'évaluation de la communication, de l'aptitude sociale et le score de motricité globale. La sensibilité et la spécificité du questionnaire ASQ étaient respectivement de 100% et de 87% pour la détection des pathologies sévères. De la même façon, Yu-Ly-Mee et ses collaborateurs (26) retrouvaient une sensibilité de 87,4% et une spécificité de 82,3% du score ASQ pour la détection des troubles neurosensoriels sévères. Ce score peut donc être utilisé afin d'étudier le score de développement psychomoteur des prématurés.

Un score ASQ global moyen de 235 a été retrouvé pour l'échantillon étudié. 13,7% avaient un score ASQ global pathologique, 18,3% avaient un score de communication pathologique, 10% un score de motricité globale pathologique, 9,1% un score de motricité fine pathologique, 13,7% un score de résolution de problème pathologique et enfin 20,1% un score d'aptitude sociale pathologique.

Ces scores ASQ étaient significativement corrélés avec le RCEU. Ainsi le  $\Delta Z$  score du poids était corrélé avec les scores d'ASQ global, de motricité globale et de résolution de problème. Le  $\Delta Z$  score de la taille était corrélé avec les scores d'ASQ global, de communication, de motricité fine et de résolution de problème. Aucune corrélation n'a été retrouvée avec le score de  $\Delta Z$  du PC. Ces résultats sont en adéquation avec l'étude d'Ehrenkranz (21) qui retrouvait une corrélation entre la vitesse de croissance du poids et le développement neurologique dans une population de prématurés de moins de 1000 g. De même, dans son étude de 2010, Kon et son équipe (27), trouvaient une corrélation entre le RCEU à 18 mois corrigés et le score de PDI du Bayley Scale. Cependant il faut noter que ces études utilisaient comme définition du RCEU un poids, une taille, ou un PC inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile. Dans notre étude aucune corrélation n'a été trouvée entre le score ASQ et le RCEU défini par le percentile. Ces résultats discordants peuvent s'expliquer par des effectifs relativement faibles et mettent en évidence l'importance d'utiliser le  $\Delta Z$  score pour évaluer le RCEU plutôt que les percentiles car cette définition prend en compte tous les enfants avec une perte de couloir quel que soit son importance.

Notre étude a également pris en compte les enfants avec un RCIU. 17,4% des prématurés avaient un RCIU sur le poids, 34,8% sur la taille, 21,1% sur le PC et 11,9% avaient un RCIU global. Ces résultats correspondent aux données de la littérature. En effet, Rigo et son équipe (23) ont étudié un échantillon dont 22,7% avait un RCIU sur la taille ; l'échantillon de Martin et son équipe (14) avait 18% de RCIU sur le poids.

Aucune corrélation n'a été mise en évidence entre les scores ASQ et la présence d'un RCIU sur le poids et le PC. La seule corrélation retrouvée a été entre le score de motricité fine et la présence de RCIU de la taille. Ces résultats sont en adéquation avec l'étude de Reolon (28) qui analysait un échantillon de jumeaux. Aucune association n'a été trouvée entre le poids de naissance, le PC de naissance et le devenir mental ou moteur. De même, Tamaru et ses collaborateurs (29) ont étudié deux échantillons de prématurés. L'un des groupes avait un RCIU, l'autre non. Aucune différence n'a été trouvée sur le taux de trouble sévère du développement entre les deux groupes. Cependant, dans la littérature, certaines études ont trouvé une corrélation entre le RCIU et les troubles neurologiques (13). Une étude avec des effectifs importants est donc nécessaire afin de compléter ces données.

L'anthropométrie à deux ans d'âge corrigé a également été étudiée. 31,2% de notre échantillon conservaient un retard de croissance sur le poids à deux ans, 42,7% sur la taille, 32,4% sur le PC, et 21,9% conservaient un retard staturopondéral global. Dans une étude de 2003, Dusick (30) retrouvait les mêmes proportions d'anciens prématurés qui avaient conservé un retard à deux ans. En effet dans son échantillon, 46% des enfants avaient un retard sur le poids et 43% des enfants avaient un retard sur le PC et la taille à deux ans corrigés.

Une corrélation significative a été trouvée entre le RCEU et l'absence de rattrapage à deux ans d'âge corrigé pour le poids, la taille et/ou le PC. Ehrenkranz (21), retrouvait également une corrélation entre la vitesse de croissance de la naissance à la sortie du service et le rattrapage de la taille. Le RCEU a donc un impact direct sur l'anthropométrie à deux ans. Dans son étude (31), Kitchen avait mis en évidence que parmi les enfants qui avaient un retard staturopondéral à deux ans d'âge corrigé, la moitié le conservait à l'âge de huit ans. L'alimentation en période néonatale a donc une importance capitale.

Dans notre étude, nous avons mis en évidence une corrélation significative entre le retard pondéral à deux ans et les scores d'ASQ global, de résolution de problème et de communication ; entre le retard sur le PC et les scores d'ASQ global, de communication, de résolution de problème, et d'aptitude sociale ; et enfin entre le retard global à deux ans et les scores d'ASQ global, de communication et de résolution de problème. Sur un échantillon de 249 enfants, Hack (32) avait démontré que les enfants dont le PC était inférieur à deux déviations standards à deux ans avaient un développement neurologique inférieur aux autres à huit ans.

Ces résultats mettent en exergue l'importance de l'alimentation sur la croissance et sur le développement neurologique des enfants prématurés. Différentes études ont pour objectif d'étudier les meilleures pratiques nutritionnelles (14-17,34). Kon et son équipe (27) ont démontré qu'il y avait une corrélation entre le taux de fer et le développement neurologique. Embleton (35) en 2001 avait démontré l'importance des apports nutritionnels de la première semaine de vie. De même, l'étude de Geary (36) a démontré l'importance des apports protéiques précoces. Notre étude a révélé l'importance du RCEU pour les prématurés de moins de 32 SA au sein du CHU de Tours. Afin d'améliorer nos pratiques, un nouveau protocole d'alimentation a été mis en place. Ainsi les apports glucidiques sont de 7 g/kg/jour dès J1, et surtout le principal changement est représenté par les apports lipidiques de 2 g/kg/jour dès J2 au lieu de 0,5 g/kg/jour. Une étude est en cours afin d'évaluer la croissance des prématurés nourris avec ce nouveau protocole.

L'étude réalisée ici met en évidence la difficulté du rattrapage staturopondéral des enfants prématurés et surtout la corrélation entre cette absence de rattrapage et le développement neurologique. Il est donc primordial d'utiliser des laits appropriés pour l'alimentation des prématurés (37) et de veiller à l'alimentation des enfants prématurés y compris après la sortie du service de néonatalogie.

Notre analyse de régression logistique a mis en évidence une corrélation entre le développement neurologique et la présence d'une leucomalacie périventriculaire, d'une hémorragie intraventriculaire et d'une corticothérapie anténatale. Ces résultats ont déjà été retrouvés dans des études antérieures. Ainsi Canterino (8) avait mis en évidence qu'une corticothérapie anténatale était un facteur protecteur pour l'apparition d'une hémorragie périventriculaire et/ou d'une leucomalacie périventriculaire. Costa (38) en 2007, avait démontré qu'une corticothérapie anténatale était corrélée avec un meilleur développement neurologique. Dans différentes études qui avaient analysé des échantillons de prématurés, les hémorragies intraventriculaires et les leucomalacies périventriculaires ont été répertoriées comme des facteurs de risques de troubles neurologiques (7,39).

De la même façon, une corrélation a été trouvée entre le niveau scolaire de la mère de l'enfant et le développement neurologique. Ces résultats sont corrélés avec l'étude de Morsing (13) qui retrouvait une corrélation entre le niveau scolaire parental et les troubles cognitifs.

Cependant dans notre étude, aucune corrélation n'a été mise en évidence entre les taux de corticothérapie postnatale, de chirurgie de canal artériel, et de sepsis. Ceci est contradictoire avec les données de la littérature (4, 5, 6). Ces résultats discordants sont probablement liés aux effectifs de notre étude.

En conclusion, le RCEU et l'absence de rattrapage staturopondéral à deux ans corrigés ont une corrélation avec le développement psychomoteur des anciens prématurés de moins de 32 SA. D'autres variables telles que les lésions cérébrales ou la présence d'une corticothérapie anténatale sont bien sur corrélées avec des troubles du développement neurologique. Mais il est primordial de porter une grande attention aux apports nutritionnels des prématurés afin de leur assurer le meilleur développement staturopondéral possible et par la même, le meilleur avenir neurologique possible.

# ANNEXES

**Tableau VII** : Corrélation entre le score ASQ, ses composantes et le RCIU défini par un poids, une taille, et/ou un PC inférieurs au 10<sup>ème</sup> percentile. n= nombre, m= moyenne, ( ) = écart type, significativité  $p < 0,05$ , O= oui, N= non.

	<b>ASQ global</b>	<b>Communication</b>	<b>Motricité globale</b>	<b>Motricité fine</b>	<b>Résolution de problème</b>	<b>Aptitude sociale</b>
<b>RCIU sur le Poids</b> Oui : n= 19 (17,4%) Non : n= 90 (82,6%)	O : m= 235,5 (32,0) N : m= 235,0 (38,4) p= 0,956	O : m= 46,5 (16,5) N : m= 47,0 (13,3) p= 0,905	O : m= 54,4 (5,9) N : m= 49,0 (13,7) p= 0,092	O : m= 49,2 (9,1) N : m= 49,6 (8,0) p= 0,847	O : m= 43,6 (11,6) N : m= 44,0 (9,8) p= 0,903	O : m= 45,0 (8,1) N : m= 45,4 (10,9) p= 0,867
<b>RCIU sur la taille</b> Oui : n= 38 (34,8%) Non : n= 71 (65,2%)	O : m= 231,5 (36,7) N : m= 236,9 (37,6) p= 0,474	O : m= 48,4 (13,6) N : m= 46,1 (13,9) p= 0,412	O : m= 49,7 (15,2) N : m= 50,0 (11,4) p= 0,898	O : m= 47,1 (9,0) N : m= 50,8 (7,4) p= 0,022*	O : m= 41,5 (11,3) N : m= 45,2 (9,3) p= 0,075	O : m= 46,4 (8,2) N : m= 44,7 (11,4) p= 0,432
<b>RCIU sur le PC</b> Oui : n= 23 (21,1%) Non : n= 86 (78,9%)	O : m= 230,8 (37,4) N : m= 236,2 (37,3) p= 0,543	O : m= 47,1 (13,5) N : m= 46,8 (13,9) p= 0,924	O : m= 51,5 (10,7) N : m= 49,5 (13,3) p= 0,513	O : m= 48,0 (8,8) N : m= 49,9 (7,9) p= 0,325	O : m= 41,0 (12,5) N : m= 44,7 (9,3) p= 0,130	O : m= 43,4 (9,7) N : m= 45,8 (10,6) p= 0,331
<b>RCIU global</b> Oui : n= 13 (11,9%) Non : n= 96 (88,1%)	O : m= 235,0 (33,6) N : m= 235,1 (37,9) p= 0,993	O : m= 47,3 (13,7) N : m= 46,8 (13,9) p= 0,916	O : m= 53,4 (6,5) N : m= 49,4 (13,4) p= 0,296	O : m= 47,3 (10,1) N : m= 49,8 (7,8) p= 0,296	O : m= 41,9 (12,8) N : m= 44,2 (9,7) p= 0,447	O : m= 45,3 (7,2) N : m= 45,3 (10,8) p= 0,995

**Tableau XII** : Corrélation entre le RCIU sur le poids et le retard de croissance à deux ans.  
n = nombre, (%), significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCIU (poids)</b>	n= 6 (31,6)	n= 13 (68,4)	p= 0,518
<b>Absence de RCIU</b>	n= 22 (24,4)	n= 68 (75,6)	

**Tableau XIII** : Corrélation entre le RCIU sur la taille et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCIU (taille)</b>	n= 16 (42,1)	n= 22 (57,9)	p= 0,391
<b>Absence de RCIU</b>	n= 24 (33,8)	n= 47 (66,2)	

**Tableau XIV** : Corrélation entre le RCIU sur le PC et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCIU (PC)</b>	n= 7 (30,4)	n= 16 (69,6)	p= 0,168
<b>Absence de RCIU</b>	n= 15 (17,4)	n= 71 (82,6)	

**Tableau XV** : Corrélation entre le RCIU global et le retard de croissance à deux ans.  
n= nombre, (%), significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Absence de retard de croissance à 2 ans</b>	<b>Significativité</b>
<b>RCIU (global)</b>	n= 3 (23,1)	n= 10 (76,9)	p= 0,064
<b>Absence de RCIU</b>	n= 7 (7,3)	n= 89 (92,7)	

**Tableau XVII** : Corrélation entre différentes variables et le score ASQ et ses composantes.

n= nombre, m= moyenne, ( ) = écart type, significativité  $p < 0,05$ . O= oui, N=non, CTT= corticothérapie, CA= canal artériel, HIV= hémorragie intraventriculaire, LPV= leucomalacie périventriculaire.

	ASQ global	Communication	Motricité globale	Motricité fine	Résolution de problème	Aptitude sociale
<b>Grossesse gémellaire</b> Oui : n= 31 (28,4%) Non : n= 78 (71,6%)	O : m= 230,1 (37,8) N : m= 237,0 (37,1) $p = 0,387$	O : m= 44,6 (14,0) N : m= 47,8 (13,7) $p = 0,287$	O : m= 48,7 (14,0) N : m= 50,4 (12,4) $p = 0,526$	O : m= 48,5 (8,1) N : m= 49,9 (8,1) $p = 0,427$	O : m= 44,8 (9,5) N : m= 43,5 (10,4) $p = 0,565$	O : m= 44,1 (11,7) N : m= 45,8 (9,9) $p = 0,462$
<b>CTT anténatale</b> Oui : n= 81 (74,3%) Non : n= 28 (25,7%)	O : m= 239,0 (32,3) N : m= 223,5 (47,7) $p = 0,058$	O : m= 46,6 (14,0) N : m= 47,6 (13,2) $p = 0,740$	O : m= 51,5 (9,2) N : m= 45,3 (19,3) $p = 0,027^*$	O : m= 50,0 (7,7) N : m= 48,0 (9,2) $p = 0,260$	O : m= 44,9 (9,4) N : m= 41,0 (11,8) $p = 0,083$	O : m= 46,1 (10,1) N : m= 43,0 (11,0) $p = 0,172$
<b>CTT postnatale</b> Oui : n= 23 (21,1%) Non : n= 86 (78,9%)	O : m= 230,2 (36,9) N : m= 236,4 (37,4) $p = 0,483$	O : m= 43,4 (14,2) N : m= 47,8 (13,6) $p = 0,180$	O : m= 51,0 (10,4) N : m= 49,6 (13,4) $p = 0,636$	O : m= 48,7 (8,1) N : m= 49,7 (8,2) $p = 0,579$	O : m= 44,3 (8,2) N : m= 43,8 (10,6) $p = 0,832$	O : m= 42,8 (10,9) N : m= 46,0 (10,2) $p = 0,190$
<b>Bronchodysplasie</b> Oui : n= 34 (31,2%) Non : n= 75 (68,8%)	O : m= 233,3 (35,4) N : m= 235,8 (38,3) $p = 0,749$	O : m= 45,8 (14,0) N : m= 47,4 (13,8) $p = 0,598$	O : m= 52,5 (9,3) N : m= 48,8 (14,0) $p = 0,165$	O : m= 49,5 (8,3) N : m= 49,5 (8,1) $p = 0,988$	O : m= 42,9 (10,0) N : m= 44,4 (10,2) $p = 0,490$	O : m= 44,8 (10,6) N : m= 45,6 (10,4) $p = 0,731$
<b>Sepsis</b> Oui : n= 33 (30,2%) Non : n= 76 (69,8%)	O : m= 237,5 (39,9) N : m= 234,0 (36,3) $p = 0,649$	O : m= 46,3 (13,7) N : m= 47,1 (13,9) $p = 0,781$	O : m= 51,6 (14,5) N : m= 49,2 (12,0) $p = 0,362$	O : m= 49,8 (8,0) N : m= 49,4 (8,2) $p = 0,797$	O : m= 43,3 (10,2) N : m= 44,2 (10,2) $p = 0,681$	O : m= 46,2 (8,2) N : m= 45,0 (11,3) $p = 0,580$
<b>CA opéré</b> Oui : n= 9 (8,2%) Non : n= 100 (91,8%)	O : m= 225,0 (30,9) N : m= 236,0 (37,8) $p = 0,399$	O : m= 43,3 (12,2) N : m= 47,2 (13,9) $p = 0,419$	O : m= 51,6 (6,6) N : m= 49,8 (13,2) $p = 0,678$	O : m= 47,7 (6,6) N : m= 49,7 (8,3) $p = 0,502$	O : m= 41,6 (8,2) N : m= 44,1 (10,3) $p = 0,485$	O : m= 41,1 (15,7) N : m= 45,7 (9,8) $p = 0,203$
<b>HIV</b> Oui : n= 31 (28,4%) Non : n= 78 (71,6%)	O : m= 226,7 (46,5) N : m= 238,4 (32,6) $p = 0,143$	O : m= 48,0 (12,1) N : m= 46,4 (14,5) $p = 0,591$	O : m= 45,6 (18,6) N : m= 51,6 (9,2) $p = 0,027^*$	O : m= 48,3 (7,7) N : m= 50,0 (8,3) $p = 0,355$	O : m= 42,4 (12,1) N : m= 44,5 (9,2) $p = 0,325$	O : m= 43,0 (11,5) N : m= 46,2 (9,9) $p = 0,148$
<b>LPV</b> Oui : n= 4 (3,6%) Non : n= 105 (96,4%)	O : m= 208,7 (56,7) N : m= 236,1 (36,3) $p = 0,151$	O : m= 57,5 (5,0) N : m= 46,5 (13,9) $p = 0,120$	O : m= 31,2 (28,3) N : m= 50,6 (11,5) $p = 0,003^*$	O : m= 45,0 (12,2) N : m= 49,7 (8,0) $p = 0,260$	O : m= 38,7 (12,5) N : m= 44,1 (10,0) $p = 0,300$	O : m= 36,2 (12,5) N : m= 45,7 (10,2) $p = 0,075$

**Tableau XVIII** : Corrélation entre les scores ASQ, les scores de ses composantes et le niveau scolaire de la mère de l'enfant. n= nombre, m= moyenne,  $\sigma$ = écart type, significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Niveau A n= 38 (34,8%)</b>	<b>Niveau B n= 13 (11,9%)</b>	<b>Niveau C n= 58 (53,2%)</b>	<b>Significativité</b>
<b>ASQ global</b>	m= 219,0 $\sigma$ = 38,5	m= 231,9 $\sigma$ = 33,0	m= 246, 2 $\sigma$ = 33,7	p= 0,020*
<b>Communication</b>	m= 45,2 $\sigma$ = 14,8	m= 40,7 $\sigma$ = 13,2	m= 49,4 $\sigma$ = 12,9	p= 0,082
<b>Motricité globale</b>	m= 45,5 $\sigma$ = 15,6	m= 55,3 $\sigma$ = 5,1	m= 51,6 $\sigma$ = 11,1	p= 0,018*
<b>Motricité fine</b>	m= 45,0 $\sigma$ = 6,7	m= 48,8 $\sigma$ = 9,8	m= 52,6 $\sigma$ = 7,2	p= 0,001*
<b>Résolution de problème</b>	m= 39,4 $\sigma$ = 10,3	m= 45,7 $\sigma$ = 8,3	m= 46,4 $\sigma$ = 9,5	p= 0,003*
<b>Aptitude sociale</b>	m= 41,9 $\sigma$ = 12,1	m= 45,3 $\sigma$ = 9,6	m= 47,8 $\sigma$ = 8,8	p= 0,035*

**Tableau XIX** : Corrélation entre les scores ASQ, les scores de ses composantes et le niveau social du père de l'enfant.

n= nombre, m= moyenne,  $\sigma$ = écart type, significativité  $p < 0,05$ .

	<b>Niveau A n= 10 (9,1%)</b>	<b>Niveau B n= 35 (32,1%)</b>	<b>Niveau C n= 64 (58,7%)</b>	<b>Significativité p &lt; 0,05</b>
<b>ASQ global</b>	m= 208,5 $\sigma$ = 44,7	m= 232,2 $\sigma$ = 33,8	m= 240,7 $\sigma$ = 37,2	p= 0,032*
<b>Communication</b>	m= 45,0 $\sigma$ = 13,9	m= 48,5 $\sigma$ = 10,8	m= 46,3 $\sigma$ = 15,3	p= 0,672
<b>Motricité globale</b>	m= 41,5 $\sigma$ = 25,9	m= 51,1 $\sigma$ = 9,7	m= 50,6 $\sigma$ = 11,0	p= 0,090
<b>Motricité fine</b>	m= 41,0 $\sigma$ = 5,6	m= 46,7 $\sigma$ = 8,3	m= 52,4 $\sigma$ = 6,9	p= 0,001*
<b>Résolution de problème</b>	m= 36,0 $\sigma$ = 9,3	m= 43,0 $\sigma$ = 11,5	m= 45,7 $\sigma$ = 8,9	p= 0,014*
<b>Aptitude sociale</b>	m= 37,5 $\sigma$ = 12,5	m= 44,4 $\sigma$ = 11,2	m= 47,1 $\sigma$ = 9,0	p= 0,019*

# Questionnaire

## 24 mois • 2 ans



Vous trouverez dans les pages suivantes des questions portant sur les activités des enfants. Votre petite fille ou votre petit garçon est en mesure d'en exécuter un certain nombre ; par contre, il y en a d'autres que votre enfant n'a pas encore réalisées. À chaque question, veuillez cocher la case appropriée, selon que votre enfant fait l'activité souvent, parfois ou pas encore.

### ***Voici quelques points importants à retenir :***

- Assurez-vous d'essayer chaque activité avec votre enfant avant de cocher la case appropriée.
- Essayez de faire du questionnaire un jeu amusant pour vous et pour votre enfant.
- Assurez-vous que votre enfant est reposé, nourri et prêt à jouer.
- Veuillez retourner le questionnaire pour le \_\_\_\_\_.
- Si vous avez des questions au sujet de votre enfant ou du questionnaire veuillez appeler : \_\_\_\_\_.
- Prévoyez de remplir un nouveau questionnaire dans \_\_\_\_\_ mois.

*Le masculin est utilisé pour désigner les deux sexes, sans discrimination, et dans le seul but d'alléger le texte.*

Les enfants de cet âge ne se montrent pas toujours coopératifs quand on leur demande de faire quelque chose. Il est possible que vous deviez vous y reprendre à plusieurs fois pour savoir si votre enfant est capable ou non de réaliser les activités suivantes. S'il est capable de faire une activité mais qu'il s'y refuse, répondez « oui » à la question.

OUI PARFOIS PAS ENCORE

**COMMUNICATION** Assurez-vous d'essayer chaque activité avec votre enfant.

1. Sans que vous lui montriez, votre enfant *indique-t-il* la bonne image quand vous lui dites, « Montre-moi le petit chat ! » ou « Où est le chien ? » (Il suffit qu'une seule image soit correctement identifiée.)
2. Votre enfant imite-t-il une phrase de deux mots ? Par exemple, si vous dites, « Maman mange », « Papa joue » ou « Chat parti ! », votre enfant répète-t-il après vous ces deux mêmes mots ? (Cochez « oui » même si le langage de votre enfant est difficile à comprendre.)
3. Sans que vous lui donniez la solution en montrant du doigt ou en faisant des gestes, votre enfant suit-il au moins *trois* de ces directives ?
 

a. « Mets le jouet sur la table. »	d. « Va chercher ton manteau. »
b. « Ferme la porte. »	e. « Prends ma main. »
c. « Apporte-moi une serviette. »	f. « Prends ton livre. »
4. Si vous montrez du doigt à une image représentant un ballon (ou un chat, une tasse, un chapeau, etc.) et demandez à votre enfant, « Qu'est-ce que c'est ? », *nomme-t-il* correctement au moins l'une des images ?
5. Votre enfant dit-il à la suite deux ou trois mots qui représentent différentes idées qui sont liées les unes aux autres comme, par exemple, « Regarde chien ! » « Maman maison ! » ou « Chat parti ! ». (Ne comptez pas les combinaisons de mots qui expriment une seule idée comme, par exemple, « Bye-bye ! », « Plus là ! », « Très bien ! » et « Qu'est-ce que c'est ? ».)  
Veuillez donner un exemple des combinaisons de mots que fait votre enfant : \_\_\_\_\_
6. Votre enfant utilise-t-il correctement au moins deux mots parmi les suivants : « moi », « je », « le mien », « toi » ?

TOTAL POUR LA COMMUNICATION

**MOTRICITÉ GLOBALE** Assurez-vous d'essayer chaque activité avec votre enfant.

1. Votre enfant descend-il les escaliers si vous le tenez par une main ? (Vous pouvez essayer cette activité dans un magasin, au terrain de jeux ou à la maison.)
2. Si vous lui montrez comment donner un coup de pied dans un gros ballon, votre enfant essaie-t-il d'en faire autant en lançant la jambe en avant ou en frappant le ballon tout en marchant ? (Si votre enfant donne déjà un coup de pied dans un ballon, cochez « oui ».)



OUI PARFOIS PAS ENCORE

**MOTRICITÉ GLOBALE** (suite)

3. Votre enfant monte-t-il ou descend-il au moins deux marches par lui-même ? Vous pouvez essayer cette activité dans un magasin, au terrain de jeux ou à la maison. (Cochez « oui » même s'il se tient au mur ou à la rampe.)



4. Votre enfant court-il assez bien, s'arrêtant tout seul sans se cogner contre des objets ni tomber ?



5. Votre enfant saute-t-il à pieds joints (en levant les deux pieds en même temps) ?



6. Sans recourir à aucun soutien, votre enfant donne-t-il un coup de pied dans un ballon en lançant la jambe vers l'avant ?



\*

TOTAL POUR LA MOTRICITÉ GLOBALE

*\*Si la réponse à la question 6 de cette série portant sur la motricité globale est « oui » ou « parfois », cochez « oui » à la question 2 de cette série.*

**MOTRICITÉ FINE** Assurez-vous d'essayer chaque activité avec votre enfant.

1. Votre enfant porte-t-il une cuillère à la bouche, du bon côté et, généralement, sans renverser de nourriture ?

2. Votre enfant tourne-t-il les pages d'un livre par lui-même ? (Il est possible qu'il tourne plus d'une page à la fois.)

3. Votre enfant fait-il un mouvement de rotation de la main quand il essaie de tourner des poignées de porte, de remonter le mécanisme des jouets ou de visser et de dévisser des couvercles sur des pots ?

4. Votre enfant allume-t-il et éteint-il la lumière ?

5. Votre enfant empile-t-il tout seul sept petits cubes ou petits jouets ? (Vous pouvez utiliser aussi des bobines de fil, des petites boîtes ou des jouets mesurant environ 2,5 cm.)

6. Votre enfant enfle-t-il une perle ou passe-t-il un lacet dans l'œillet d'un soulier ?



TOTAL POUR LA MOTRICITÉ FINE

**RÉSOLUTION DE PROBLÈMES**

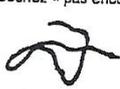
Assurez-vous d'essayer chaque activité avec votre enfant.

1. Une fois que vous avez tracé devant lui une ligne de haut en bas sur une feuille de papier avec un crayon, votre enfant vous imite-t-il en traçant à son tour une ligne sur la feuille (*peu importe la direction de cette ligne*) ? Le fait de gribouiller dans tous les sens ne compte pas pour un « oui ».
 

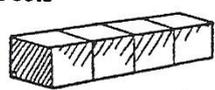
Cochez « oui »




Cochez « pas encore »



  
2. Sans que vous lui montriez comment faire, votre enfant renverse-t-il intentionnellement une petite bouteille transparente pour en faire tomber un petit morceau de biscuit ou un Cheerio ? (Vous pouvez utiliser un flacon à comprimés, une bouteille en plastique ou un biberon.)
  
3. Votre enfant joue-t-il à prendre certains objets pour d'autres ? Par exemple, place-t-il une tasse près de son oreille en disant qu'il s'agit d'un téléphone ? Se met-il une boîte sur la tête en affirmant qu'il s'agit d'un chapeau ? Utilise-t-il un petit cube ou un petit jouet pour mélanger la nourriture ?
  
4. Votre enfant sait-il où vont les choses ? Par exemple, sait-il que ses jouets vont sur l'étagère à jouets, que sa couverture va sur son lit et que les assiettes vont dans la cuisine ?
  
5. Si votre enfant veut quelque chose qu'il ne peut pas atteindre, va-t-il chercher une chaise ou une boîte et monte-t-il dessus pour attraper ce qu'il désire ?
  
6. Sous les yeux de votre enfant, alignez et mettez côte à côte quatre objets (comme des cubes ou des petites voitures). Votre enfant vous imite-t-il et fait-il la même chose avec au moins quatre objets identiques ? (Vous pouvez utiliser aussi des bobines de fil, des petites boîtes ou d'autres jouets.)
 



TOTAL POUR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

**APTITUDES INDIVIDUELLES OU SOCIALES**

Assurez-vous d'essayer chaque activité avec votre enfant.

1. Votre enfant boit-il à l'aide d'une tasse ou d'un verre et le pose-t-il sans presque rien renverser ?
  
2. Votre enfant vous imite-t-il, par exemple, d'essuyer un liquide renversé, de balayer ou de faire semblant de se raser ou de se peigner ?
  
3. Votre enfant mange-t-il avec une fourchette ?

OUI    PARFOIS    PAS ENCORE

**APTITUDES INDIVIDUELLES OU SOCIALES** (suite)

- |  |                          |                          |                          |     |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 4. Quand votre enfant joue avec une poupée ou un animal en peluche, fait-il semblant de le bercer, de le nourrir, de lui changer sa couche, de le mettre au lit et ainsi de suite ?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ___ |
| 5. Votre enfant pousse-t-il un chariot d'épicerie, une poussette ou une voiturette, contourne-t-il les obstacles rencontrés et recule-t-il avec le chariot s'il ne peut pas tourner dans un coin ?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ___ |
| 6. Votre enfant se désigne-t-il lui-même à l'aide des mots « je » ou « moi » plutôt qu'en utilisant son prénom ? Par exemple, dit-il « Je fais telle chose » plutôt que « Pierre fait telle chose ». | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ___ |

TOTAL POUR LES APTITUDES INDIVIDUELLES OU SOCIALES    \_\_\_

**ÉVALUATION GLOBALE**

*Les parents et les responsables du programme peuvent ajouter des commentaires en utilisant l'espace qui se trouve ci-dessous ou le verso de cette feuille.*

- |  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| 1. Pensez-vous que votre enfant entend normalement ?<br>Sinon, veuillez expliquer : _____  | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 2. Pensez-vous que votre enfant parle comme les enfants de son âge ?<br>Sinon, veuillez expliquer : _____                              | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 3. Comprenez-vous, la plupart du temps, ce que dit votre enfant ?<br>Sinon, veuillez expliquer : _____                                 | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 4. Pensez-vous que votre enfant marche, court et grimpe comme les enfants de son âge ?<br>Sinon, veuillez expliquer : _____            | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 5. L'un des parents a-t-il des antécédents familiaux de surdité infantile, partielle ou totale ?<br>Si oui, veuillez expliquer : _____ | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 6. Pensez-vous que votre enfant voit normalement ?<br>Sinon, veuillez expliquer : _____  | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 7. Votre enfant a-t-il eu des problèmes de santé au cours des derniers mois ?<br>Si oui, veuillez expliquer : _____                    | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 8. Quelque chose chez votre enfant vous inquiète-t-il ?<br>Si oui, veuillez expliquer : _____  | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

1. Delobel-Ayoub M, Kaminski M, Marret S, Burguet A, Marchand L, N'Guyen S et al. Behavioral outcome at 3 years of age in very preterm infants : the EPIPAGE study. *Pediatr* 2006;117(6):1996-2005.
2. Delobel-Ayoub M, Arnaud C, White-Koning M, Casper C, Pierrot V, Garel M et al. Behavioural problems and cognitive performance at 5 years of age after very preterm birth : the EPIPAGE study. *Pediatr* 2009;123:1485-92.
3. Beaino G, Khoshnood B, Kaminski M, Pierrat V, Marret S, Matis J et al. Predictors of cerebral palsy in very preterm infants : the EPIPAGE prospective population-based cohort study. *Dev Med Child Neurol* 2010;52(6):119-25.
4. Short EI, Kirchner HL, Asaad GR, Fulton SE, Lewis BA, Klein N et al. Developmental sequelae in preterm infants having a diagnosis of bronchopulmonary dysplasia. *Arch Pediatr Adol Med* 2007;161(11):1082-7.
5. Pladys P, Beuchée A, Wodey E, Trequier C, Lassel L, Bétrémieux P. Patent ductus arteriosus and cystic periventricular leucomalacia in preterm infants. *Acta paediatr* 2001;90(3):309-15.
6. Skrablin S, Maurac I, Banavic V, Bosajak-Nodj K. Perinatal factors associated with the neurologic impairment of children born preterm. *Int J Gynecol Obstet* 2008;102(1):12-8.
7. Futagi Y, Toribe Y, Ogawa K, Suzuki Y. Neurodevelopmental outcome in children with intraventricular hemorrhage. *Pediatr Neurol* 2006;34(3):219-24.
8. Canterino JC, Verma U, Visintainer PF, Elimian A, Klein SA, Tejani N. Antenatal steroids and neonatal periventricular leukomalacia. *Obstet Gynecol* 2001;97(1):135-9.
9. Dobbing J. Infant nutrition and later achievement. *Am J Clin Nutr* 1985;41:477-84.
10. Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet* 1993;341(8850):938-41.
11. Eriksson JG, Forsen TJ. Childhood growth and coronary heart disease in later life. *Ann Med* 2002;34(9):157-61.
12. Bacchetta J, Harambat J, Dubourg L, Guy B, Liuktus A, Canterino I et al. Both extrauterine and intrauterine growth restriction impair renal function in children born very preterm. *Kidney Int* 2009;76(4):445-52.
13. Morsing E, Asard M, Ley D, Stjernqvist K, Marsal K. Cognitive function after intrauterine growth restriction and very preterm birth. *Pediatr* 2011;mar 7 (Epub ahead of print).

14. Martin CR, Brown YF, Ehrenkranz RA, O'Shea TM, Allred EN, Belfort MB et al. Nutritional Practices and growth velocity in the first month of life in extremely premature infants. *Pediatr* 2009;124:649-57.
15. Hay WW, Lucas A, Heird WC, Ziegler E, Levin E, Grave GD et al. Workshop summary : nutrition of the extremely low birth weight infant. *Pediatr* 1999;140:1360-7.
16. Denne SC, Poindexter BB. Evidence supporting early nutritional support with parenteral amino acid infusion. *Semin Perinatol* 2007;31(2):56-60.
17. Ehrenkranz RA. Early nutritional support and outcomes in ELBW infants. *Early Hum Dev* 2010;86:21-5.
18. Sakurai M, Itabashi K, Sato Y, Hibino S, Mizuno K. Extrauterine growth restriction in preterm infants of gestational age < or =32 weeks. *Pediatr In* 2008;50(1):70-5.
19. Vohr BR, Poindexter BB, Dusick AM, McKinley LT, Wright LL, Langer JC et al. Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatr* 2006;118(1):113-25.
20. Lucas A, Morley R, Cole TJ. Randomised trial of early diet in preterm babies and later intelligence quotient. *BMJ* 1998;317(7171):1481-7.
21. Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, Wright LL, Wrage LA, Poole WK. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatr* 2006;117(4):1253-61.
22. Clark RH, Thomas P, Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatr* 2003;111:986-90.
23. Rigo J, Boboli H, Franckart G, Pieltain C, De Curtis M. Surveillance of the very low birthweight infant : growth and nutrition. *Arch Pediatr* 1998;5(4):449-53.
24. Ernst KD, Radmacher PG, Rafail ST, Adamkin DH. Postnatal malnutrition of extremely low birth weight infants with catch-up growth postdischarge. *J Perinatol* 2003;23(6):477-82.
25. Gollenberg AL, Lynch CD, Jackson LW, McGuinness BM, Msall ME. Concurrent validity of the parent completed Ages and Stages questionnaires 2<sup>nd</sup> Ed, with the Bayley Scales of infant development II in a low risk sample. *Child Care Health Dev* 2001;36(4):485-90.
26. Yu LM, Hey E, Doyle LW, Farrell B, Spark P, Altman D. Evaluation of the Ages and Stages questionnaires in identifying children with neurosensory disability in the Magpie trial follow-up study. *Acta Pediatr* 2007;96:1803-8.
27. Kon N, Tanaka K, Sekigawa M, Negishi Y, Yoshikawa N, Hisata K et al. Association between iron status and neurodevelopmental outcomes among very low birth weight infants. *Brain Dev* 2010;32(10):849-54.

28. Reolon RK, Rotta NT, Agranonik M, Moura da silva AA, Goldani MZ. Influence of intrauterine and extrauterine growth on neurodevelopmental outcome of monozygotic twins. *Braz J Med Biol Res* 2008; 41:694-9.
29. Tamaru S, Kikuchi A, Takagi K, Wakamatsu M, Ono K, Horikoshi T et al. Neurodevelopmental outcomes of very low birth weight and extremely low birth weight infants at 18 months of corrected age associated with prenatal risk factors. *Early Hum Dev* 2011;87(1):55-9.
30. Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant : can we catch up? *Semin Perinatol* 2003;27(1):302-10.
31. Kitchen WH, Doyle LW, Ford GW, Callanan C, Rickards AL, Kelly E. Very low birth weight and growth to age 8 years : weight and height. *Am J Dis Child* 1992;146(1):40-5.
32. Hack M, Breslau N, Weissman B, Aram D, Klein N, Borawski E. Effect of very low birth weight and subnormal head size on cognitive abilities at school age. *N Engl J Med* 1991;325(4):231-7.
33. Clark RH, Wagner CL, Merritt RJ, Bloom BT, Neu J, Young TE et al. Nutrition in the neonatal intensive care unit : how do we reduce the incidence of extrauterine growth restriction ? *J Perinatol* 2003;23:337-44.
34. Agostoni C, Buonocore G, Carrielli VP, de Curtis M, Darmaun D, Decri T et al. Enteral nutrient supply for preterm infants : commentary from the european society for paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition committee on nutrition. *J of Ped Gastroenterology and nutrition* 2010;50(1):85-91.
35. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation : an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants ? *Pediatr* 2001;107:270-3.
36. Geary CA, Fonseca RA, Caskey MA, Malloy MH. Improved growth and decreased morbidities in < 1000 g neonates after early management changes. *J of Perinatol* 2008;28:347-53.
37. Vy Y. Extrauterine growth restriction in preterm infants : importance of optimizing nutrition in neonatal intensive care units. *Croat Med J* 2005;46(5):737-43.
38. Costa S, Zecca E, De Luca D, De Carolis MP, Romagnoli C. Efficacy of a single dose of antenatal corticosteroids on morbidity and mortality of preterm infants. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007;131(2):154-7.
39. Roze E, Van Braeckel KN, Van Der Veere CN, Maathius CG, Martijn A et al. Functional outcome out school age of preterm infants with periventricular hemorrhage infarction. *Pediatr* 2009;123(6):1493-500.

# RESUME

---

Les enfants grands prématurés représentent 1,3% des naissances en France. Un des enjeux des unités de soins de néonatalogie est d'assurer à ces enfants un développement staturopondéral satisfaisant. Malgré les pratiques nutritionnelles mises en place, un retard de croissance extra-utérin est fréquemment observé chez ces enfants prématurés.

L'objectif de notre étude était de savoir s'il existait une corrélation entre le retard de croissance extra-utérin et le développement psychomoteur à deux ans d'âge corrigé des prématurés nés à moins de 32 semaines d'aménorrhée.

Tous les prématurés nés à moins de 32 semaines d'aménorrhée ont été inclus. Le retard de croissance extra-utérin a été évalué par le score  $\Delta Z$  (Z score à la sortie – Z score à la naissance). Le développement psychomoteur a été évalué à deux ans d'âge corrigé par un questionnaire à remplir par les parents (ASQ).

Cent soixante-treize enfants ont été inclus. Une réponse aux questionnaires a été obtenue pour 109 de ces enfants. 100% des enfants avaient un retard de croissance extra-utérin sur le poids ; 90,8% sur la taille et 60,5% sur le périmètre crânien.

Une corrélation significative a été mise en évidence entre le  $\Delta Z$  du poids et le score ASQ global ( $p= 0,037$ ) ainsi qu'avec les scores de motricité globale ( $p= 0,007$ ) et de résolution de problème ( $p= 0,022$ ). Une corrélation a également été trouvée entre le  $\Delta Z$  de la taille et les scores d'ASQ global ( $p= 0,040$ ), de communication ( $p= 0,009$ ), de motricité fine ( $p= 0,029$ ) et de résolution de problème ( $p= 0,003$ ).

Un retard de croissance extra-utérin global a été trouvé chez 29,3% des enfants. 21,9% d'entre eux n'avaient toujours pas un développement staturopondéral normal à l'âge de deux ans corrigé. Le score d'ASQ global était significativement corrélé avec le retard de croissance staturopondéral global à deux ans ( $p= 0,025$ ).

En conclusion, le retard de croissance extra-utérin et l'absence de rattrapage à deux ans étaient corrélés avec des troubles du développement psychomoteur.

Mots clefs : prématurité, retard de croissance extra-utérin, développement psychomoteur, deux ans corrigés, ASQ.

# 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.



Académie d'Orléans – Tours

Université François-Rabelais

## **Faculté de Médecine de TOURS**

**Thèse n°**

DU MESNILADELEE Aude

53 pages – 19 tableaux

### **Résumé :**

Les enfants grands prématurés représentent 1,3% des naissances en France. Un des enjeux des unités de soins de néonatalogie est d'assurer à ces enfants un développement neurologique et staturopondéral satisfaisant. Malgré les pratiques nutritionnelles mises en place, un retard de croissance extra-utérin est fréquemment observé chez ces enfants prématurés.

L'objectif de notre étude était de savoir s'il existait une corrélation entre le retard de croissance extra-utérin et le développement psychomoteur à deux ans d'âge corrigé des prématurés nés à moins de 32 semaines d'aménorrhée.

Tous les prématurés nés à moins de 32 semaines d'aménorrhée ont été inclus. Le retard de croissance extra-utérin a été évalué par le score  $\Delta Z$  (Z score à la sortie du service – Z score à la naissance). Le développement psychomoteur a été évalué à deux ans d'âge corrigé par un questionnaire à remplir par les parents (ASQ).

Cent soixante-treize enfants ont été inclus. Une réponse aux questionnaires a été obtenue pour 109 de ces enfants. 100% des enfants avaient un retard de croissance extra-utérin sur le poids ; 90,8% sur la taille et 60,5% sur le périmètre crânien.

Une corrélation significative a été mise en évidence entre le  $\Delta Z$  du poids et le score ASQ global ( $p= 0,037$ ) ainsi qu'avec les scores de motricité globale ( $p= 0,007$ ) et de résolution de problème ( $p= 0,022$ ). Une corrélation a également été trouvée entre le  $\Delta Z$  de la taille et les scores d'ASQ global ( $p= 0,040$ ), de communication ( $p= 0,009$ ), de motricité fine ( $p= 0,029$ ) et de résolution de problème ( $p= 0,003$ ).

Un retard de croissance extra-utérin global a été trouvé chez 29,3% des enfants. 21,9% d'entre eux n'avaient toujours pas un développement staturopondéral normal à l'âge de deux ans corrigé. Le score d'ASQ global était significativement corrélé avec le retard de croissance staturopondéral global à deux ans ( $p= 0,025$ ).

En conclusion, le retard de croissance extra-utérin et l'absence de rattrapage à deux ans étaient corrélés avec des troubles du développement psychomoteur.

### **Mots clés :**

- Prématurité
- Retard de croissance extra-utérin
- Développement psychomoteur

### **Jury :**

Président : Monsieur le Professeur Elie SALIBA

Membres : Monsieur le Professeur François LABARTHE  
Monsieur le Professeur Pierre THOMAS-CASTELNAU  
Monsieur le Docteur Philippe BERTRAND  
Madame le Docteur Anne HENROT  
Madame le Docteur Karine NORBERT

**Date de la soutenance** : vendredi 15 avril 2011