



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



IFRES  
de Normandie

**Institut de Formation et de Recherche En Santé de Normandie**  
**Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie**  
**UE28 « Mémoire »**

**Place du masseur-kinésithérapeute dans le  
développement d'un enfant né prématurément**

**Juin 2023**

**Héloïse Fouillard**

**Sous la Direction de Cécile Lombard**



## ATTESTATION D'AUTHENTICITÉ

Je, soussignée Héloïse FOUILLARD

Étudiante en Masso-kinésithérapie

Auteur du mémoire UE 28 intitulé :

« Place du masseur-kinésithérapeute dans le développement d'un enfant né prématurément. »

Établissement : IFMK ALENÇON (ORNE)

Certifie que le texte soumis ne comporte aucun passage ou schéma copié sans qu'il soit fait explicitement référence aux sources selon les normes de citation universitaires.

Fait à Caen

Le 14 mai 2023

Signature de l'étudiante



Tout plagiat réalisé par un étudiant constitue une fraude au sens du décret du 13 juillet 1992 relatif à la procédure disciplinaire dans les EPCSCP. La fraude par plagiat relève de la compétence de la section de discipline de l'Université.

En général la sanction infligée aux étudiants qui fraudent par plagiat s'élève à un an d'exclusion de tout établissement d'enseignement supérieur.

Tout passage ou schéma copié sans qu'il soit fait explicitement référence aux sources, selon les normes de citation universitaires, sera considéré par le jury ou le correcteur comme plagié.



## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Madame Cécile Lombard, ma directrice de mémoire, pour son accompagnement et son soutien tout au long de mon projet de recherche. Son expertise et ses conseils avisés m'ont été d'une aide précieuse pour mener à bien ce travail rigoureux nécessitant beaucoup de persévérance.

Je voudrais également exprimer ma reconnaissance envers mon grand-père Michel, dont la relecture et les conseils en reformulation ont grandement amélioré la qualité rédactionnelle. Ses commentaires constructifs et son dévouement pour m'aider ont été très appréciés et je lui en suis sincèrement reconnaissante.

Je tiens aussi à remercier mon papa pour sa précieuse aide dans la mise en page et ses suggestions pertinentes d'un lecteur extérieur. Grâce à ses compétences en bureautique et ses remarques pointilleuses, j'ai pu présenter ce travail sous une forme soignée.

Merci à Madame Guyet, ma référente pédagogique de m'avoir accompagnée, écoutée et guidée dans le choix de la méthode de recherche.

C'est grâce à vous tous, que j'ai pu mener ce projet à terme. Merci à mes amis et à ma famille pour leur accompagnement. Je vous en suis profondément reconnaissante. Votre soutien, vos encouragements et votre bienveillance m'ont été d'une aide précieuse pour atteindre mes objectifs.

La rédaction de ce mémoire est l'étape finale de quatre années de formation qui se sont écoulées rapidement et m'ont permis de découvrir ce fabuleux métier qu'est la masso-kinésithérapie.



## **RÉSUMÉ**

**INTRODUCTION** : Le nombre de naissances prématurées ne cesse d'augmenter au fil des années mais les progrès en médecine ont permis l'allongement de l'espérance vie. Cela n'est pas sans conséquence. En effet, on peut constater des déficits chez les enfants nés prématurément ; un retard de développement moteur peut faire partie des problèmes rencontrés. L'objectif de cette étude est de déterminer si le masseur-kinésithérapeute a un rôle à jouer dans cette prise en charge et quels moyens, types d'intervention il applique pour parvenir à ses fins, au regard de la littérature scientifique.

**MÉTHODE** : Une recherche dans la littérature scientifique a été effectuée sur les deux bases de données suivantes : PubMed et Cochrane Library. Toutes les références en français ou en anglais en accès gratuit ont été retenues. De plus, elles devaient répondre totalement, ou partiellement à la problématique. Les critères d'inclusion s'appliquaient aux études concernant des enfants nés prématurément, âgés de moins de 36 mois au début de l'étude qui comportaient également une intervention kinésithérapeutique. La période de publication des études s'étalait de 2005 et 2023.

**RÉSULTATS** : Trois études ont été sélectionnées ; deux études complémentaires sont également présentes afin d'alimenter la discussion. Les articles sélectionnés sont des essais cliniques contrôlés randomisés ; une étude de cohorte d'une part, et une étude de faisabilité d'autre part, constituent les deux annexes. Les articles s'intéressent aux effets des interventions sur le prématuré en unité néonatalogie pour certaines ou à domicile pour une autre. Globalement, il n'a pas été prouvé qu'une intervention était résolument plus bénéfique pour le prématuré, cependant, elle n'est pas délétère. De plus, il est mis en avant qu'une meilleure observance favorise une amélioration notable des résultats moteurs.

**CONCLUSION** : Si le kinésithérapeute détient un rôle dans l'accompagnement thérapeutique du développement de l'enfant prématuré, cela passe aussi par la sensibilisation des parents coopératifs et les stimulations que ceux-ci peuvent prodiguer à leur nouveau-né. De plus, il est important qu'une équipe pluridisciplinaire se mette en place avec une probable poursuite des soins en dehors des périodes d'hospitalisation.

**MOTS-CLÉS** : Intervention kinésithérapeutique, développement moteur, prématurité, parents experts, intervention précoce





## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION** : The number of premature births has been increasing over the years, but advances in medicine have led to an increase in life expectancy. This is not without consequences. Indeed, we can notice deficits in children born prematurely, a delay in motor development can be part of the problems encountered. The aim of this study is to determine whether the physiotherapist has a role to play in the motor development and what means and types of intervention he uses to achieve this, in the light of the scientific literature.

**METHOD** : A search of the scientific literature was performed on the following two databases: PubMed and Cochrane Library. All references in French or English that were freely available were selected. In addition, they had to fully or partially address the problem. The inclusion criteria applied to studies concerning children born prematurely, aged less than 36 months at the start of the study, which also included a physiotherapeutic intervention. The publication period of the studies was from 2005 to 2023.

**RESULTS** : Three studies were selected and two additional studies were used for discussion. The selected articles were randomized controlled trials and the two appendices were a cohort study and a feasibility study. They focus on the effects of interventions on the preterm infant in the neonatal unit for some or at home for another. Overall, it has not been proven that an intervention is beneficial for the premature baby, but it is not deleterious. Moreover, it is emphasized that a better compliance favors an improvement of the motor results.

**CONCLUSION** : The physiotherapist has a role to play in supporting the development of the premature child. This will involve raising the parents' awareness of their role and the stimuli they can provide to their newborn. It is important that a multidisciplinary team be put in place and that care be continued outside of hospitalization periods.

**KEYWORDS** : physiotherapy intervention, prematurity, motor development, expert parents, early intervention



## **GLOSSAIRE - ACRONYMES**

AC :	Âge Corrigé
AIMS :	Alberta Infant Motor Scale
APIB :	Assessment of Preterm Infants' Behavior
AVC :	Accident Vasculaire Cérébral
BSID :	Bayley Scale of Infant and Toddler Development
CAMSP :	Centre d'Action Médico-Sociale Précoce
CMP :	Centre Médico-Psychologique
CMPP :	Centre Médico-Psycho-Pédagogique
CMPR :	Centre de Médecine Physique et de Réadaptation
ECR :	Essai Contrôlé Randomisé
FIV :	Fécondation In Vitro
GMA :	General Movements Assessment
GMFM :	Gross Motor Function Measure
HAS :	Haute Autorité de Santé
IEAP :	Instituts pour Enfants et Adolescents Polyhandicapés
IEM :	Institut d'Éducation Motrice
IMC :	Indice de Masse Corporelle
IME :	Institut Médico-Éducatif
LAPI :	Lacey Assessment of Preterm Infant
MDPH :	Maison Départementale des Personnes Handicapées
MKDE :	Masseur-Kinésithérapeute Diplômé d'Etat
NEM :	Niveaux d'Évolution Motrices
NIDCAP :	Neonatal Individualized Developmental Care Assessment Program
NOPPI :	Norwegian Physical Therapy study for Preterm
PDMS-2 :	Peabody Developmental Motor Scale 2 <sup>nd</sup> edition
PEDro :	Physiotherapy Evidence Database
PMA :	Procréation Médicalement Assistée
PMI :	Protection Maternelle et Infantile
PRISMA :	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
SA :	Semaine d'Aménorrhée

SAFEP :	Service d'Accompagnement Familial et d'Éducation Précoce
SESSAD :	Service d'Éducation et de Soins Spécialisés à Domicile
SNC :	Système Nerveux Central
SPEEDI :	Supporting Play Exploration and Early Development Intervention
TDAH :	Troubles du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité
TIMPSI :	Test of Infant Motor Performance Screening
TND :	Troubles Neurodéveloppementaux
UNSI :	Unité Néonatale de Soins Intensifs





## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Introduction générale</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Le choix de la thématique</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Ma question de départ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Contextualisation</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. La prématurité</b> .....	<b>5</b>
2.1.1. La définition.....	5
2.1.2. Les causes de la prématurité .....	7
2.1.3. Les conséquences de la prématurité .....	8
2.1.4. Le parcours de soin d'un prématuré.....	11
2.1.4.1. La néonatalogie.....	11
2.1.4.2. La prise en charge médicale .....	12
2.1.4.3. Les soins de développement .....	13
2.1.4.4. NIDCAP (Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program).....	16
2.1.5. Le devenir des enfants .....	17
2.1.5.1. Bilan de l'étude « Epipage 1 ».....	17
2.1.5.2. Le retour à la maison et le suivi.....	17
<b>2.2. Le développement de l'enfant sain</b> .....	<b>19</b>
2.2.1. Les réflexes archaïques .....	22
2.2.2. Les NEM : Niveaux d'Évolution Motrices .....	26
2.2.3. Les échelles d'évaluation .....	27
<b>2.3. Le masseur-kinésithérapeute</b> .....	<b>29</b>
2.3.1. Le cadre législatif.....	29
2.3.2. Les compétences.....	30
2.3.3. L'intervention du kinésithérapeute .....	30
2.3.4. Des exemples de techniques pour l'aide au développement.....	31
2.3.5. Un travail pluridisciplinaire .....	31
<b>2.4. La question de recherche</b> .....	<b>32</b>
<b>2.5. Les hypothèses</b> .....	<b>33</b>
<b>3. Méthode</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1. Le protocole</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2. Les critères d'éligibilité</b> .....	<b>35</b>
<b>3.3. Les sources d'informations</b> .....	<b>36</b>
<b>3.4. La stratégie de recherche</b> .....	<b>36</b>
<b>3.5. La sélection des études</b> .....	<b>37</b>
<b>3.6. L'extraction des données</b> .....	<b>37</b>
<b>3.7. Les données</b> .....	<b>37</b>

3.8. L'évaluation de la qualité méthodologique des articles.....	38
3.9. L'évaluation des niveaux de preuves des articles .....	38
3.10. La synthèse et l'analyse des données .....	38
<b>4. Les résultats.....</b>	<b>39</b>
4.1. La sélection des études .....	39
4.2. Caractéristiques des études sélectionnées :.....	41
4.3. Les résultats de chaque article .....	44
4.4. Le croisement des données.....	49
4.5. Les résultats de la qualité méthodologique des études .....	50
<b>5. Discussion.....</b>	<b>51</b>
5.1. L'analyse des résultats.....	51
5.2. La synthèse du niveau de preuve .....	54
5.3. Les limites et les biais des articles .....	54
5.3.1. Les limites des études .....	55
5.3.2. Les biais des études.....	57
5.3.3. Les limites et les biais de la revue .....	57
5.4. Les perspectives pour de futures recherches .....	58
<b>6. Conclusion .....</b>	<b>61</b>
<b>7. Bibliographie .....</b>	<b>65</b>
<b>8. Annexes.....</b>	<b>71</b>





# **1. Introduction générale**

## **1.1. Le choix de la thématique**

Le développement accompli de l'enfant prématuré est un sujet qui m'intéresse pour de multiples raisons qui vont de l'empathie à une envie de comprendre associées à un certain désir d'action.

L'empathie, certes réfrénée, demeure omniprésente car dans ma famille proche, deux jeunes enfants de la même fratrie, aujourd'hui âgés de 10 et 5 ans, sont concernés par des retards de développement. J'ai toujours voulu essayer de comprendre ce qui pouvait influencer ces déficiences et aussi quelles pouvaient être les stratégies d'amélioration.

De manière intuitive, j'ai pu ponctuellement mettre en place des astuces et des activités ludiques dans le but de provoquer des stimulations bénéfiques aux enfants dans l'objectif d'optimiser la recherche des capacités motrices. N'ayant pas encore commencé mon cursus de formation en masso-kinésithérapie au moment de ces observations, je n'avais donc pas connaissance des différentes étapes du développement et des niveaux d'évolution motrice qui sont prépondérants, je le sais aujourd'hui, dans le processus de rééducation. C'est bien connu que le b-a ba de l'éducation s'acquiert progressivement par des paliers nécessaires et incontournables.

De plus, ces enfants étant nés avant terme, j'ai eu envie de comprendre l'éventuelle corrélation entre leur développement troublé et leur prématurité.

Par la suite, les investigations et les nombreux examens médicaux ont montré qu'il s'agissait en réalité d'une anomalie génétique.

En dépit de ce diagnostic, je suis enclin à penser que la prématurité peut engendrer de potentielles conséquences sur le développement moteur, psychologique ou sensoriel d'un enfant.

Curieuse d'informations en rapport avec la transformation graduelle chez l'enfant, je me suis mise en quête pour assister à une conférence d'un expert en la matière. J'ai choisi d'entendre le message délivré par Michèle Forestier, masseur-kinésithérapeute depuis 35 ans spécialisée en pédiatrie, dans un webinaire intitulé « *De la naissance aux premiers pas* ».

L'intervenante mettait en avant l'évolution motrice de l'enfant et particulièrement les grandes étapes de l'acquisition de la marche.

Dans ses propos qui s'adressaient aux professionnels de santé mais aussi aux parents, Madame Forestier conseillait de suivre attentivement le développement de l'enfant afin de dépister et d'évaluer le plus précocement possible toute anomalie pour pallier d'éventuels retards. Elle insistait sur le discernement des professionnels de santé afin de déceler toute anomalie et ainsi pouvoir solliciter l'avis de spécialistes. Cependant, elle prônait la motricité libre et mettait un accent particulier sur l'adaptabilité du développement moteur spécifique à chaque enfant. Cette conférence a donc suscité chez moi un attrait, une curiosité marquée pour chercher à comprendre la maturation de l'être humain.

Quant au désir d'action, celui-ci s'est révélé par la mise en situation sur la prise en charge des troubles du développement lors de mon stage de troisième année en pédiatrie. J'ai pu prendre conscience de la complexité du développement d'un enfant. Ce dernier, en effet, chemine par différentes étapes qui demeurent toutes importantes, quand bien même, certaines peuvent passer quasiment inaperçues. Les différents types de développements étant tous interdépendants, il est donc important de les assumer et d'être vigilant dès la manifestation d'un retard dans l'un d'entre eux.

Cette immersion m'a sensibilisée sur le rôle déterminant que le masseur-kinésithérapeute peut prendre précocement auprès des nourrissons en cas de signes cliniques défavorables constatés et avérés.

Ce questionnement s'est renforcé au détour de mes stages effectués dans divers services tels que la neurologie, la gériatrie. J'ai alors pu observer l'importance de bien appréhender les différentes étapes de développement d'un enfant afin de reprendre les bases pour atteindre l'objectif d'amélioration de la motricité des patients. Lors de la prise en charge d'un patient hémiparétique à la suite d'un accident vasculaire cérébral, on pourra passer par les niveaux d'évolution motrice pour l'aider à recouvrer un maximum de capacités et, idéalement, à acquérir la marche. Il y a donc une similitude entre ces différentes prises en soin.

Ainsi, je pense qu'il est utile de connaître et de comprendre le développement de l'enfant afin de pouvoir optimiser nos prises en charge avec des patients neurologiques à l'exemple des personnes touchées par un AVC.

Ce choix thématique, conforté par mes différentes observations au sein de mon entourage et lors de mes stages, est motivé par une possible spécialisation en pédiatrie. Je pense que le masseur-kinésithérapeute peut prendre pleinement en charge un enfant né prématurément

## **1.2. Ma question de départ**

De ce constat découle ma question de départ :

**« Quel est le rôle du kinésithérapeute dans la prise en charge globale du développement de l'enfant né prématurément ? »**

Dans un premier temps, nous approfondirons les différentes notions utiles à l'approche de cette question de départ : définition, causes, statistiques, conséquences de la prématurité ... Dans un deuxième temps, nous aborderons les repères développementaux des modèles théoriques pour ainsi comparer l'évolution typique et l'évolution atypique.

Puis nous définirons le rôle du kinésithérapeute sous deux angles d'approche : le cadre législatif et la pratique avec les outils mis en œuvre.



## 2. Contextualisation

### 2.1. La prématurité

#### 2.1.1. La définition

La prématurité est caractérisée par la naissance d'un enfant avant 37 semaines d'aménorrhée (SA) soit 8 mois de grossesse. Selon le degré de prématurité, le nouveau-né peut présenter des séquelles dans son développement.

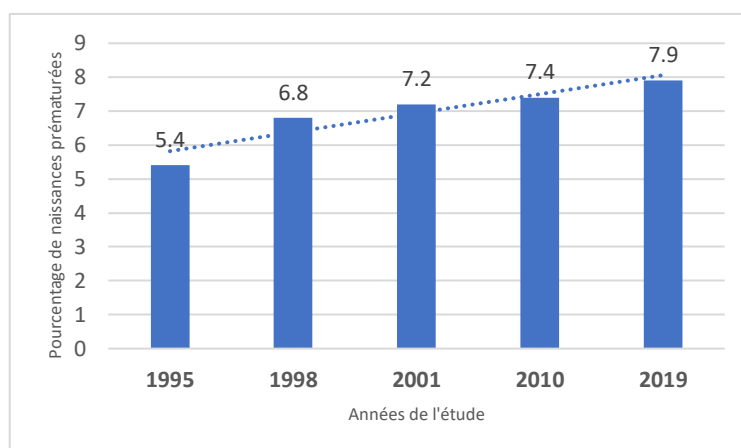
La notion « d'âge corrigé » (AC) d'un enfant né prématurément est l'âge que l'enfant aurait dû avoir s'il était né à terme ainsi il y a une prise en considération des semaines manquantes de grossesse.

Cet âge corrigé va permettre de pouvoir comparer l'enfant aux moyennes des enfants nés à terme. On tient donc compte du retard pour évaluer le développement de certaines fonctionnalités et mesurer l'écart de croissance. Cet âge corrigé s'applique pour les deux premières années.

Par exemple, un bébé né à 28 semaines de grossesse est arrivé au monde 12 semaines trop tôt ( $40 - 28 = 12$  semaines soit 3 mois). À l'âge chronologique de 10 mois, ce bébé aura un âge corrigé de 7 mois. [1]

L'enfance s'étend jusqu'à l'âge de 10 ans, pour autant le développement moteur et cognitif s'accomplit de la naissance jusqu'à l'adolescence. L'évolution demeure donc continue et progressive.

Depuis 1995 le nombre de naissances prématurées est exponentiel [2] comme on peut le voir sur le graphique suivant (concerne tous les types de prématurités confondus) :



**Figure 1** : Évolution du pourcentage des naissances prématurées sur une période de 24 années.

En France, on dénombre 165 naissances prématurées par jour soit un prématuré toutes les huit minutes [3]. Cela représente environ 60 000 naissances par an [4] sur 753 000 naissances en 2019 [5]. Dans le monde, on recense 13 millions de naissances prématurées par an, soit un bébé sur dix [3].

La prématurité est l'une des principales causes de mortalité des moins de 5 ans et de déficiences neurodéveloppementales dans le monde [4].

Il est néanmoins important de noter que le bébé prématuré n'est pas forcément pathologique.

Il existe trois sous-catégories de naissances prématurées, en fonction de l'âge gestationnel. Ces types de prématurité sont décrits dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1** : Description du type de prématurité associé à son pourcentage

Type de prématurité	Période de la naissance [2] corrélée au nombre de semaines d'aménorrhée	Pourcentage du taux de prématurité [6] par rapport au nombre total des naissances en 2014
<b>Prématurité moyenne</b>	Entre la 32 <sup>ème</sup> et la 36 <sup>ème</sup> semaine révolue (soit 7 à 8 mois de grossesse)	6,20 %
<b>Grande prématurité</b>	Entre la 28 <sup>ème</sup> et la 32 <sup>ème</sup> semaine (soit 6 à 7 mois de grossesse)	0,70 %
<b>Très grande prématurité</b>	Avant 28 semaines (soit avant 6 mois de grossesse)	0,30 %

En plus de ces trois sous-catégories, on distingue deux grands groupes de prématurité :

- 1- La prématurité spontanée (60 % des cas) est causée par des contractions anticipées dont l'origine est indéterminée [2]. Le travail débute donc avant le terme de la grossesse. Les facteurs pourraient être liés à l'environnement qui serait infectieux, ou une rupture anticipée des membranes.
- 2- La prématurité induite, l'autre part des naissances avant terme, correspond à une décision médicale. Le fœtus et/ou la mère est/sont en danger (hypertension artérielle, hémorragie maternelle), il faut donc agir en réalisant une césarienne [6].

### 2.1.2. Les causes de la prématurité

De nombreuses causes peuvent être à l'origine de la prématurité que l'on peut ranger en différentes classes :

- Une grossesse gémellaire (près de la moitié des naissances gémellaires se font avec prématurité). Lors de ces grossesses, les fœtus peuvent être en difficulté [2] ce qui conduit à la prématurité. En effet, il peut y avoir le syndrome du transfuseur-transfusé [7], une hypotrophie néonatale, un retard de croissance intra-utérin d'un seul fœtus [8]. L'augmentation du nombre de naissances prématurées peut s'expliquer par le surcroît du nombre de procréations médicalement assistées (PMA) et son corollaire direct : une majoration des grossesses multiples [9].
- Des facteurs génétiques interviennent dans 25 à 40 % des cas prématurés.
- Causes maternelles [4] :
  - Un jeune âge maternel (âge inférieur à 25 ans mais plus particulièrement inférieur à 18 ans), peut être la cause d'une prématurité spontanée.
  - Des femmes avec un niveau d'éducation inférieur ou égal au premier cycle de l'enseignement secondaire ont un risque doublé (par rapport aux femmes avec un niveau d'enseignement supérieur) d'avoir un enfant prématuré
  - La grossesse d'une mère de moins de 20 ans peut être mis en relation avec les rangs sociaux de la mère
  - Un âge maternel supérieur à 35 ans
  - La petite taille maternelle (inférieure à 1,55 mètre)
  - Le poids peut influencer sur la naissance prématurée
    - Un IMC maternel supérieur à 30 est un facteur de risque de prématurité induite
    - Un IMC inférieur à 18,5 est un facteur de risque de naissance prématurée induite et spontanée
  - Naissance prématurée de la mère
  - Une dépression, de l'anxiété et du stress maternels pendant la grossesse
  - Des antécédents d'accouchement avec prématurité que ça soit spontané, provoqué ou alors avec une rupture prématurée des membranes
  - Antécédents d'interruptions de grossesse. S'il s'agit d'une interruption chirurgicale, par curetage ou par aspiration, une corrélation est établie avec de

futures naissances prématurées. A noter que l'interruption par voie médicamenteuse n'a pas été évaluée

- Un intervalle de grossesse inférieur à huit mois est un facteur de risque
- Le contexte environnemental de la grossesse peut avoir une influence sur la venue au monde de l'enfant [4] :
  - Une situation socio-économique défavorisée est vecteur à une naissance prématurée
  - Le niveau d'éducation, de revenu et la situation professionnelle sont des inégalités qui conduisent à des disparités pour accéder à la santé
  - La consommation de toxiques (tabac, alcool, cannabis et autres drogues) durant la grossesse
  - La pollution de l'environnement dont les particules fines en suspension dans l'air ambiant, peut accélérer le début de la vie
- Des facteurs intrinsèques peuvent aussi mener à la prématurité [2] [10] :
  - Une hypertension artérielle maternelle peut engendrer une pré-éclampsie, une éclampsie, le Hellp syndrom, un hématome rétro-placentaire
  - Des hémorragies comme le placenta praevia, l'hématome rétro-placentaire et d'autres hémorragies
  - Une rupture prématurée des membranes
  - Des infections génito-urinaires ou généralisées
  - Des anomalies du placenta ou de l'utérus
  - Le diabète maternel [2]

### 2.1.3. Les conséquences de la prématurité

Cette prématurité conduit à une non maturité ou un retard de maturité de certains organes [2] et systèmes, mais ces perturbations peuvent varier selon l'âge gestationnel, l'âge au moment du suivi et le trouble neurodéveloppemental concerné :

- Lors d'une naissance avant 37 SA, le **système nerveux** central (SNC) est immature car des étapes clés ont lieu entre la 24<sup>ème</sup> et la 32<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée c'est à cette période que l'organisation cérébrale s'élabore en se poursuivant sur plusieurs années après la naissance.



- Le système nerveux central a pour rôle de contrôler les activités musculaires, d'interpréter et de localiser des informations sensibles, de gérer les émotions mais aussi de permettre la communication.
- Les noyaux gris centraux permettront de moduler les mouvements volontaires.
- Le tronc cérébral va influencer dans la fonction posturale, la coordination des yeux et de la tête mais aussi des bruits perçus. L'attention, l'appétit, les fonctions cardio-respiratoires et la coordination des mouvements y sont aussi régulés.
- Le cervelet va lui aussi permettre de gérer l'équilibre, la posture et la coordination.

Les trois derniers mois d'une grossesse normale sont marqués par l'augmentation progressive du tonus en flexion et le renforcement du tonus antigravitaire du fœtus. Ainsi un prématuré n'aura pas acquis ces capacités lors de la naissance. Le bébé aura donc des difficultés pour faire face à la gravité ; c'est pour cela que le portage, et l'emballage vont être importants. [11]

C'est donc par toutes ces diverses immaturités des différentes parties du système nerveux que l'enfant va possiblement présenter une paralysie cérébrale ou bien des troubles neurodéveloppementaux (TND).

Les TND [12] sont visibles lors des premières étapes de la motricité. Des difficultés pour l'acquisition et l'exécution de fonctions spécifiques intellectuelles, motrices ou sociales pourront ainsi être constatées.

Les TND regroupent un grand nombre de symptômes et de pathologies tels que :

- des troubles moteurs (trouble développemental de la coordination, dyspraxie,...),
- des troubles de la communication,
- des troubles du spectre de l'autisme,
- des troubles spécifiques de l'apprentissage,
- un handicap intellectuel,
- un retard cognitif (correspond au séquelle de la prématurité le plus répandu chez les prématurés nés avant 32 SA),
- des déficits de l'attention, présence d'hyperactivité (TDAH),
- une paralysie cérébrale,
- des déficiences sensorielles (vue, audition).

Malgré ces différents types de déficiences possibles, à l'âge de huit ans tous les enfants nés grands prématurés étaient scolarisés (95 % en classe ordinaire et 5 % en classe spécialisée ou en institution contre 99 % et 1 % chez les enfants nés à terme) [12].

- On retrouvera une **immaturité pulmonaire**, avec un surfactant pulmonaire (généralement produit à partir de la 32<sup>ème</sup> SA) qui ne sera pas encore produit et entraînera donc des difficultés respiratoires. Cela s'explique par l'immaturité de la commande neuro-respiratoire qui conduira à des pauses respiratoires et donc une diminution de l'apport d'oxygène dans le sang. Ainsi, des maladies respiratoires peuvent survenir.
- Une **immaturité du système cardiorespiratoire** peut être présente. Cela s'exprime par une immaturité du système de contrôle du rythme cardiaque qui induit des ralentissements de la fréquence cardiaque. De plus, durant la grossesse, le foramen ovale et le canal artériel du fœtus communiquent afin de laisser passer le sang oxygéné (les poumons sont encore inactifs). Lors de la naissance, ces canaux sont censés se refermer afin de laisser place à la fonction pulmonaire [13]. Or, avec la prématurité ces canaux peuvent peiner à se refermer ce qui va mener à un reflux de sang vers les poumons. Un traitement médicamenteux sera donc prescrit.
- Si il naît avant 34 SA le bébé pourra être nourri par voie entérale car il y a une **immaturité digestive**. Il n'aura en effet pas le réflexe de succion, ses mécanismes de déglutition et de respiration ne sont pas coordonnés.
- L'**immaturité hépatique** peut être la cause de la jaunisse.
- Les **reins sont immatures** ; il est donc judicieux de contrôler les urines (volume et qualité) pour adapter son alimentation.
- Le **système immunitaire** étant lui aussi immature cela peut être la source de graves infections.

La mortalité infantile est une des conséquences de la prématurité. Cela concerne plus de 10 % des enfants nés avant 32 semaines de grossesse, 2 à 3 % de ceux nés entre la 32<sup>ème</sup> et la 33<sup>ème</sup> et 0,5 à 1 % pour ceux nés entre 34 et 36 semaines. Pour les enfants nés à terme cela représente moins de 2 enfants pour 1 000 [6].

Le taux de survie a augmenté grâce à l'amélioration des techniques de prise en soin des nouveau-nés et de l'accompagnement qui leur sont proposés. Aujourd'hui, les nourrissons bénéficient d'un suivi personnalisé et spécifique lors des soins à la maternité mais aussi en période post-natale [14].

#### **2.1.4. Le parcours de soin d'un prématuré**

##### **2.1.4.1. La néonatalogie**

Le service de néonatalogie est spécialisé pour prendre en charge les nouveau-nés sur la période de la naissance à 28 jours concernant bien évidemment les enfants prématurés, mais aussi ceux nés à terme qui présentent des pathologies nécessitant une hospitalisation. Les soins réalisés dans cette unité sont techniques et spécifiques avec des critères d'hygiène élevés et un haut degré de précision. Les différents motifs de la prise en charge en néonatalogie sont majoritairement :

- le retard de croissance intra-utérin
- la détresse respiratoire
- les suites d'un accouchement difficile
- l'infection, les ictères sévères
- les pathologies malformatives (cardiaque, digestive, urinaire, faciale...)

Différents services sont présents en néonatalogie :

- La **réanimation néonatale** est caractérisée par une ventilation assistée qui peut être invasive ou non et une réanimation circulatoire.
- Les **soins intensifs** sont destinés aux bébés qui sont plus stables mais nécessitant des soins en continu.
- La **pédiatrie néonatale** permet aux nourrissons de bénéficier d'une assistance qui ne requiert pas de réanimation ou de soins intensifs.



**Figure 2** : *Bébé prématuré en couveuse. Photographie d'Alex Warden [15]*

Afin d'optimiser la prise en charge des nouveau-nés, on distingue quatre types de maternités :

- **Type I** : Maternité avec un service obstétrique sans possibilité d'hospitalisation néonatale.
- **Type II A** : Maternité avec un service obstétrique et un service de pédiatrie néonatale.
- **Type II B** : Maternité avec un service obstétrique, un service de pédiatrie néonatale et une unité de soins intensifs communément appelé Unité Néonatale de Soins Intensifs (UNSI).
- **Type III** : Maternité avec un service de réanimation néonatale prenant en charge les grossesses à risques.

On identifie une multitude de personnels de santé en néonatalogie : pédiatre, cadre infirmier, puéricultrice, auxiliaire de puériculture, aide-soignant, psychologue. Des professionnels de rééducation peuvent également intervenir : les kinésithérapeutes, les psychomotriciens et les orthophonistes. Afin d'orienter et d'accompagner au mieux les parents, une assistante sociale est souvent présente [16].

#### **2.1.4.2. La prise en charge médicale**

Lors de leur naissance, les prématurés vont nécessiter des soins médicaux [17] et une surveillance accrue. Ils vont alors être placés en couveuse afin que leur température soit maintenue entre 36,5 et 37,5 degrés. Une fois qu'ils arriveront à réguler leur température corporelle et que leur poids le permet, ils pourront sortir de la couveuse. Comme cités précédemment, leurs différents systèmes ne seront pas totalement développés, il sera donc nécessaire qu'ils soient surveillés et parfois suppléés. Ainsi, les nouveau-nés peuvent être mis sous assistance respiratoire (via une ventilation mécanique nasale ou une sonde d'intubation), se voir administrer un surfactant, ou encore avoir une alimentation par voie entérale par le biais d'une sonde.

De plus, il faudra prendre en charge les symptômes de chacun. La surveillance sera proportionnée en fonction du type de prématurité : renforcement du contrôle de l'évolution neurologique par des électroencéphalogrammes, surveillance de la fonction pulmonaire et aussi cardiaque.

La séparation physique avec la mère est donc inéluctable. C'est pour cela que des soins de développement sont mis en place afin d'optimiser la relation mais aussi de permettre au bébé

de se sentir en sécurité et de diminuer son état de stress décuplé par le niveau sonore des appareils et des branchements indispensables et vitaux.

### **2.1.4.3. Les soins de développement**

Depuis la fin des années 1970, des soins centrés sur l'enfant ont été mis en place dans les services de néonatalogie afin d'entourer le nourrisson dans ce nouvel environnement qui est doté d'une multitude de stimuli auxquels il n'était pas préparé. On les nomme « Soins de développement » [14][18]. Selon LS. Franck et G. Lawhon [19] l'objectif est d'établir des stratégies environnementales et comportementales pour favoriser le développement harmonieux du nouveau-né qu'il soit prématuré ou non. Cela passera donc par une réduction des stimuli nocifs tels que l'intensité lumineuse, le bruit (qu'il provienne du matériel ou du personnel) ou encore les manipulations.

Ainsi, un regroupement des soins et une limitation des procédures douloureuses, qu'elles aient un but de diagnostic ou de thérapie, seront réalisés. Afin de cadrer le nourrisson, un cycle jour nuit est créé. Ces soins passent aussi par l'installation spécifique du couchage ; le bébé est enveloppé, et mis dans un cocon. Le contact avec les parents qui est très important, s'effectue par le biais du peau-à-peau, des portés qui permettent à ce petit être de diminuer son taux de stress, de sentir ses parents et ainsi de créer un lien. Diverses sollicitations peuvent être aussi mises en place tels que l'oralité, le toucher, le massage, le bercement et la parole.

Lors de ces soins de développement, une triade entre enfant-parents-soignants s'installe mais cette relation se révèle souvent vulnérable. En effet, la fragilité du bébé conduit le soignant à donner des soins différents autres que ceux initialement prévus. Ces soins construits de manière individualisée, en cohérence avec l'évolution de l'enfant et des parents, devront prendre en compte le côté psychique des deux parties.

Le personnel soignant possède des connaissances approfondies sur les enfants. Ainsi il peut aider les parents à appréhender leur nouveau rôle et à mieux comprendre leur enfant et ses réactions... Il intervient donc dans le processus de parentalisation ; c'est donc un réel renfort pour les parents. Cependant, il peut parfois être considéré que le professionnel exerce une autorité sur le parent ; cette dernière souvent mal perçue ou mal vécue conduit à une diminution de « l'alliance ».

Un des exemples des soins de développement est la méthode Kangourou [20], mise au point à Bogota (Colombie) en 1978, utilisée en néonatalogie, permettant au nouveau-né de vivre des expériences semblables à celles vécues dans le ventre de sa mère. On va se rapprocher des bruits qu'il pouvait percevoir avec les battements du cœur, le bruit des intestins.

De plus, cela va permettre à l'enfant de sentir sa mère et de reconnaître des odeurs qui lui sont familières. Cette méthode va accroître les liens d'attachement, le sentiment de compétence des parents et faciliter l'allaitement. Le nouveau-né va acquérir une plus grande stabilité physiologique.

Il s'agit d'un contact très étroit entre le parent et le bébé, c'est ce que l'on nomme le « peau-à-peau ». L'objectif lors de ces moments privilégiés est d'atteindre une phase de sommeil profond pour obtenir le relâchement maximal. Ainsi ce « peau-à-peau » doit durer au minimum une heure par jour. Cette approche peut aussi servir lors des temps de transport.

Par exemple, le parent va prendre l'enfant de la couveuse puis le poser contre lui et s'asseoir dans un fauteuil roulant adapté pour effectuer un transport dans un autre service. Ainsi les secousses du transport vont être absorbées par le parent et non par la couveuse. De plus, cela évite le temps de « transport dans les airs » (enfant dans le vide) et donc diminue la surstimulation de l'équilibre où l'enfant aurait dû mobiliser plus de force pour lutter contre la gravité [20].

Pour optimiser la prise en charge du nouveau-né, il est important d'adopter un positionnement permettant au nouveau-né de se construire. Ce positionnement devra être mis en place par toutes les personnes s'occupant du bébé : les soignants et les parents. Pour sa construction, un enfant doit être positionné de manière regroupée lors des premiers mois de vie, c'est-à-dire les membres inférieurs fléchis, les mains proches de la bouche et le tronc légèrement enroulé. Le prématuré ayant peu de tonus, devra être aidé pour garder cette position en flexion. Des rouleaux de couvertures pourront donc être déposés autour de l'enfant, pour le maintenir. Les déformations musculaires et articulaires seront évitées car un enroulement en flexion sera réalisé. Un changement de position devra être effectué toutes les trois heures. Lors des déplacements, la flexion générale devra être respectée.

Selon Martel et Milette (2017), il existe cinq grands principes pour le positionnement thérapeutique [21] :

- 1 - Mettre le nourrisson en flexion (membres et tronc). Il est donc maintenu en position fœtale.
- 2 - Respecter l'alignement des membres inférieurs.
- 3 - Respecter l'alignement de la tête et vérifier la bonne répartition des points de pression.
- 4 - Utiliser de balises physiques. Ce sont des outils de positionnement tels que des rouleaux de serviettes permettant d'aider le nourrisson à rester dans la position choisie (en décubitus dorsal, latéral) et de le réconforter.
- 5 – Emmailloter le nourrisson avec ses mains libres, favorisant ainsi la promotion du rapport main-bouche.

Lors du portage, on applique les mêmes principes que pour le positionnement thérapeutique, ainsi le bébé doit toujours être en flexion.

Les preuves suggèrent que les premières interactions parent-enfant de haute qualité influencent positivement le développement cognitif et social chez les enfants (Melnik 2001) [22].

Devenir parent d'un enfant prématuré est une épreuve car une naissance reste toujours un changement pour un couple, mais cela se révèle encore plus violent quand celle-ci est anticipée. Il est parfois difficile de prendre sa place de parent face à un si petit être.

A cette difficulté s'ajoutent une longévité de la séparation liée à l'hospitalisation qui est importante et à un diagnostic qui peut s'avérer péjoratif. De plus, le nourrisson ne ressemble pas au bébé imaginé du fait de sa médicalisation [23].

Ainsi, grâce aux soins de développement précités les parents vont être partie prenante dans la relation de soin pour favoriser l'attachement et le développement du nourrisson et ainsi pouvoir trouver leur place auprès de leur enfant.

Les soins de développement entrent dans le programme NIDCAP abordé ci-après.

#### **2.1.4.4. NIDCAP** (Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program)

Le NIDCAP [18,24,25], est proposé en 1986 par Heidelise Als (docteure en psychologie). Il s'agit d'un programme élaboré pour les prématurés. Il cible la maximalisation du développement neurocomportemental des enfants en réduisant le taux de stress, en s'harmonisant aux besoins des nouveau-nés tout en impliquant les parents. Le bébé est considéré comme acteur de son développement.

Il y aura en premier lieu une phase d'observation du comportement à l'appui d'une échelle d'évaluation APIB (Assessment of Preterm Infants Behavior, cf annexe I) qui permettra de décrypter le langage du bébé. De plus, cette échelle sera utile pour le diagnostic neurodéveloppemental [26]. Les soins du bébé seront effectués de manière personnalisée et individualisée. Ainsi il y a une mise en application des soins de développement (diminution de l'intensité lumineuse, du bruit...).

Les soins seront centrés sur l'enfant et sa famille. C'est-à-dire que ce sont les parents qui prodiguent au maximum les soins (alimentation, soin d'hygiène...) et participent aux prises de décisions concernant leur enfant. L'environnement doit venir soutenir le lien entre parents-enfant. Pour ce faire, il faut que l'hôpital ait la possibilité d'accueillir les parents 24/24h avec un hébergement et une restauration sur place. La réduction du stress permettra au nourrisson de favoriser le développement de son cerveau, de se sentir en sécurité et donc de grandir sereinement. La mise en application du programme NIDCAP est possible par tous les professionnels de santé ayant suivi une formation et s'occupant des nouveau-nés vulnérables.

Les incidences positives du programme NIDCAP concernent [19] :

- 1) La diminution :
  - des durées de ventilation mécanique
  - du temps d'oxygénation mécanique
  - du temps de gavage
  - de la période d'hospitalisation
  - de la douleur
  - du stress
- 2) L'augmentation de la durée et de la qualité du sommeil
- 3) Un développement qui semble de meilleure qualité (selon le score de Bayley) aux âges corrigés de trois, six et neuf mois.



On dénombre un certain nombre de professionnels, dont les kinésithérapeutes, pouvant devenir des spécialistes en soins de développement après avoir, bien entendu, suivi une formation labellisée NIDCAP.

On compte seulement une vingtaine de centres de formation dans le monde. En France, le centre hospitalier universitaire de Brest créé en 2004 [27] fait figure de pionnier. L'entité bretonne est la deuxième en Europe à déployer cette méthode [28].

Malgré ces différentes observations et l'aspect positif de ce programme sur le développement cognitif et moteur, les preuves scientifiques sont assez limitées [29].

## **2.1.5. Le devenir des enfants**

### **2.1.5.1. Bilan de l'étude « Epipage 1 »**

Une étude nommée « Epipage 1 » menée par l'Inserm a été mise en place en 1997. Le but était d'évaluer le devenir des grands prématurés en examinant le rôle de certains facteurs dans l'étiologie des séquelles et de mesurer la répercussion de l'organisation des soins périnataux. Cette étude a ainsi montré qu'à l'âge de cinq ans, environ 40 % des grands prématurés ont des troubles moteurs, sensoriels ou cognitifs contre 12 % chez les enfants nés à terme. De plus, 9 % des anciens grands prématurés ont une paralysie cérébrale. Deux tiers de ces enfants marchent sans aide, l'autre tiers marche avec une aide ou ne marche pas. A cinq ans, un tiers des patients suivis dans cette étude ont besoin d'une prise en charge médicale ou paramédicale spécialisée. Cela représente 42 % des enfants pour ceux nés entre la 24 et la 28 SA (semaine d'aménorrhée), contre 31 % pour ceux nés entre la 29<sup>ème</sup> et la 32<sup>ème</sup> SA et 16 % des enfants nés à terme.

On constate qu'il y a aussi un retard cognitif car 32 % des grands prématurés ont un score des capacités cognitives inférieur à 85 (échelle comprise entre 0 et 800) contre 12 % chez ceux nés à terme ; 12 % ont un score inférieur à 70 contre 3 % des bébés nés à terme.

Un suivi a été réalisé aux huit ans du grand prématuré. Il en est ressorti que 100 % des enfants étaient scolarisés : 95 % dans des classes normales et 5 % en institution ou en classe spécialisée contre 99 % et 1 % pour les enfants nés à terme. [6]

### **2.1.5.2. Le retour à la maison et le suivi**

A la sortie de la maternité, les parents sont accompagnés pour avoir un suivi de leur enfant sur son évolution, sa croissance, mais aussi pour qu'ils puissent avoir des réponses sur

l'hygiène, l'alimentation, le rythme de vie, la relation avec l'enfant, etc... Un pédiatre, la sage-femme de la maman ou la puéricultrice de la Protection Maternelle et Infantile (PMI) peuvent assurer le suivi de l'enfant.

Dans les centres de PMI divers professionnels de santé interviennent : des puériculteurs, des pédiatres, des infirmiers, des sage-femmes, des auxiliaires de puériculture, des psychologues, des conseillers conjugaux et familiaux, des éducateurs de jeunes enfants [30]. Malheureusement on peut ainsi constater que les kinésithérapeutes n'interviennent pas dans les missions de la PMI.

Ce service de protection prend en charge des enfants de la naissance jusqu'à leurs six ans avec des suivis réguliers et plus particulièrement lors des premiers mois de la vie. De plus, la PMI met en œuvre des soins de prévention et détecte tout problème avec les parents telle que la maltraitance par exemple.

Quand un constat de retard de développement est repéré, une orientation vers un suivi spécialisé peut être sollicitée par le médecin traitant, le pédiatre ou les PMI pour une prise en charge des enfants vers des CAMSP (Centre d'Action Médico-Sociale Précoce). Ces centres accueillent des enfants jusqu'à six ans, quel que soit le niveau du handicap, avec pour objectif de mener les enfants vers l'autonomie et d'augmenter leurs capacités de communication. Contrairement au PMI, on trouve des professionnels de la rééducation tels que des kinésithérapeutes, des psychomotriciens, des ergothérapeutes et des orthophonistes [31].

Les CAMSP [32] ont un rôle de soins mais aussi de prévention et de repérage.

Avec l'amélioration des soins périnataux on retrouve une augmentation du taux de survie mais celui-ci n'est pas sans conséquence. En effet, les bébés présentent désormais plus de troubles associés qui peuvent perturber l'apprentissage.

Avec la naissance prématurée, il s'agira d'accompagner les parents pour les sensibiliser, les soutenir, si nécessaire, avec une prise en charge précoce de façon pluridisciplinaire. La finalité est de pallier le retard ou de le limiter lorsqu'il se manifeste rapidement mais aussi s'il apparaît plus tardivement.

L'objectif du CAMSP est de permettre aux parents d'être les principaux acteurs du développement de leur enfant. Afin d'optimiser la prise en charge, il peut être proposé des

séances en groupe ou en individuel. De plus, il est à noter que tous les professionnels de rééducation peuvent intervenir auprès de l'être en devenir mais cela peut engendrer chez lui une certaine fatigue. Il est donc important de prendre en compte le rythme de vie (scolarité, rendez-vous, loisirs) des parents et de l'enfant pour optimiser au mieux les séances. En accompagnant le plus précocement possible l'enfant, le CAMPS va permettre de prévenir le sur-handicap.

Il est important d'anticiper le devenir du patient lorsqu'il approche de l'âge de six ans afin d'assurer, si besoin, la continuité des soins. Plusieurs possibilités s'offrent à lui selon son état [33] :

- Arrêt des soins
- Institut médico-éducatif (IME)
- Institut d'éducation motrice (IEM)
- Instituts pour enfants et adolescents polyhandicapés (IEAP)
- Service d'éducation et de soins spécialisés à domicile (Sessad)
- Service d'accompagnement familial et d'éducation précoce (Safep)
- Centre médico-psycho-pédagogique (CMPP)
- Centre médico-psychologique (CMP)
- Vers des professionnels médicaux ou paramédicaux en secteur libéral
- Vers une scolarisation, avec ou sans adaptation.

Le projet d'orientation après le CAMSP est anticipé mais aussi créé en collaboration avec les parents. La MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) peut accompagner le CAMSP dans les démarches.

Toutes ces offres à disposition des parents et des enfants sont utilisées dans le meilleur des cas. En effet, un grand nombre de nouveau-nés restent sans suivi pour diverses raisons, tel qu'un faible niveau socio-économique des parents par exemple. Cette incidence peut donc avoir de graves répercussions sur l'enfant quand on sait que plus précocement on agit, moins les déficits auront une grande ampleur.

## **2.2. Le développement de l'enfant sain**

L'évolution de l'enfant est un processus de transformations du nourrisson pour aboutir à l'adulte. Ce développement se caractérise par un phénomène de croissance lié à

l'augmentation du poids et de la taille, mais aussi à une maturation des structures et des fonctions.

L'épanouissement développement peut s'observer dans deux cadres : au niveau psychomoteur et au niveau physique.

Le développement psychomoteur est une succession d'activités motrices. Chacune d'elle permet de passer à la suivante. Ce processus met en avant une maturation croissante du système nerveux. Cela englobe divers aspects : moteurs, sensoriel, intellectuel, affectif, social, cognitif, communicatif.

Au cours de ses deux premières années, l'enfant va évoluer selon quatre axes : la motricité globale et la posture du corps, la préhension, l'acquisition des premières étapes du langage et les interactions avec son entourage. Par la suite, l'enfant va s'appuyer sur ses compétences pour renchérir ses capacités [34].

A la manière de Madame Chatel dans son mémoire de fin d'étude en psychomotricité en 2016, on peut définir le développement psychomoteur comme étant « *ce qui accompagne et soutient l'enfant dans son exploration du monde. Il se constitue des deux composantes qui s'étayent mutuellement : le psychisme et la motricité.* » [35]. Il est à noter que le développement psychomoteur n'est ni linéaire, ni ordonné. Il se peut qu'il y ait des périodes de grosses évolutions, de stagnations ou bien même de régression. Les expériences de l'enfant enrichissent le processus de développement en nourrissant les différentes composantes que sont le corps, les affects et la cognition [35].

L'accumulation de ces acquisitions a pour finalité d'obtenir l'autonomie de l'être en devenir. Ainsi, grâce à la marche il pourra se déplacer seul ; avec les capacités de préhension il pourra attraper des objets et les manipuler avec précision ce qui mène progressivement à l'écriture.

Différents facteurs interviennent dans ce développement psychomoteur. Les explications se fondent sur [36] :

- La diversité des expériences motrices ; interdépendant du contexte culturel, social et environnemental

- La qualité du développement cognitivo-affectif
- La qualité des informations perceptives, extéroceptives et proprioceptives
- L'évolution plus ou moins rapide du système nerveux
- La qualité de la potentialité cérébro-motrice.

Lors de son développement, l'enfant va acquérir et franchir des étapes clés qui lui permettront de progresser. Cette évolution est de plus en plus complexe. Ainsi on peut retrouver des âges auxquels l'enfant est censé réaliser une action. Si cette action n'est pas acquise, l'enfant peut connaître un retard psychomoteur ou un rythme de développement inférieur aux autres enfants. Il est important d'avoir conscience que chaque enfant évolue à son rythme.

Il existe trois lois [37] [38] caractérisant l'évolution motrice de l'enfant :

- **Loi de différenciation** : il s'agit de la motricité qui s'effectuera de manière très globale et qui progressivement ira vers une motricité plus locale dite motricité fine. Cela s'explique notamment par le passage d'une motricité involontaire à une motricité volontaire.
- **Loi de variabilité** : le développement évolue vers des stades qui sont plus perfectionnés que les précédents et cela de manière progressive. Il est légitime de comprendre que l'évolution de l'enfant se fait avec des périodes d'acquisition parfois très rapide, parfois avec des moments de stagnations ou même de régressions.
- **Loi de succession** : elle est caractérisée par une évolution de la capacité musculaire du céphalo-caudale et du proximo-caudale. Ainsi, les muscles au niveau de la partie supérieure du corps travailleront de manière optimale plus précocement que les muscles de la partie inférieure. De plus, les muscles situés au niveau de l'épaule auront un meilleur contrôle au début que les muscles de la main.

La motricité d'un nouveau-né est involontaire, spontanée, anarchique et bilatérale. Lors de sa naissance, le nourrisson est hypertonique au niveau des membres (membres en flexion) mais hypotonique au niveau du tronc et de la tête (pas de maintien de la tête ou du dos).

Afin de construire un mouvement, le bébé va expérimenter. Au départ, il va percevoir des sensations. Ses positions ne seront pas contrôlées mais son corps entrera en contact avec des éléments extérieurs. Il va donc acquérir une motricité globale réflexe. Puis avec le temps, il va acquérir un certain contrôle de ses mouvements. En effet, il va passer par des postures

stables et dynamiques puis il pourra effectuer des transferts de son centre de gravité avec des changements de points d'appuis, par exemple le quatre pattes. L'enfant va ensuite explorer en effectuant des mouvements aboutis passant par différentes combinaisons de mouvements dans les trois plans de l'espace [11].

### **2.2.1. Les réflexes archaïques**

Comme évoquée précédemment, la motricité à la naissance est involontaire. Elle est caractérisée par des réflexes archaïques. On peut les définir comme étant des mouvements involontaires créés par une stimulation qui conduit à une réponse motrice stéréotypée. Le mouvement produit est strictement identique pour un même stimuli. Cette activité motrice primaire amorce les prémices du développement cérébral et sensoriel. L'évolution de ces réflexes comprend trois phases : l'émergence du réflexe (qui peut se faire in utero), puis l'activation et enfin l'intégration des réflexes. Cette dernière sera révélée par la présence du mouvement volontaire ; elle aura été possible grâce à la répétition de ses réflexes [39].

La persistance d'un ou plusieurs réflexes chez les enfants peut être évocateur d'un retard de développement ou bien le signe précurseur d'une paralysie cérébrale [40].

L'acquisition de la motricité est en partie possible grâce à des capacités sensorielles. En effet, les capacités visuelles, auditives, olfactives, gustatives, vestibulaires mais aussi tactiles sont très importantes car elles permettront de guider l'enfant vers des mouvements qu'il n'aurait sûrement pas explorés sans ces stimulations.

La vision aidera au contrôle postural de l'axe du corps mais aussi à la préhension, en permettant un processus de coordination. Il est à noter que lorsque l'enfant naît, il ne voit qu'à vingt centimètres de distance et ce en noir et blanc. Progressivement, il pourra différencier les couleurs. Les stimulations visuelles ne sont donc pas les plus pertinentes à la naissance [11].

Au niveau auditif, l'enfant sera en capacité de tourner sa tête et son regard vers le son qu'il perçoit. La stimulation auditive favorise les mouvements de la tête.

Ses capacités olfactives qui débutent vers le troisième jour de sa vie, lui permettent d'être sensible aux odeurs. Il pourra ainsi distinguer la senteur du lait maternel et donc tourner sa tête en direction du sein par exemple.

Lors de la naissance, les capacités vestibulaires sont matures. Elles permettent de traiter les informations concernant les mouvements mais aussi le positionnement du corps dans

l'espace. Ceci participe à la stabilisation du regard et de la tête. Le système vestibulaire est un centre de contrôle de l'équilibre qui est à mettre en lien avec la vision périphérique, l'audition et la sensibilité profonde [11].

Dès son très jeune âge, l'enfant est capable de s'adapter à des situations physiques complexes de manière automatique. L'examineur peut imposer des mouvements à l'enfant et pourra ainsi prédire ses réactions physiques que l'on nomme : les réactions motrices programmées. On parle de potentialité cérébro-motrice innée [36]. Les réponses motrices seront automatiques et modulables en fonction des situations rencontrées par l'enfant.

La fonction posturale permet d'avoir une organisation du corps mature stable et dynamique en relation avec les différentes stimulations sensori-motrices. Elle est le fruit d'une réactivité musculaire [11]. Les muscles agonistes et antagonistes régulent donc les mouvements [36]. Au cours de son développement, l'enfant va passer d'une position instable avec de nombreux contacts à une posture stable et dynamique grâce à la variation de ses appuis [11].

De cette fonction posturale, résulte la fonction antigravitaire qui est elle-même subdivisée en fonction de soutien, fonction de maintien, fonction de redressement et fonction d'équilibration. Ainsi l'enfant peut pallier l'effet de pesanteur.

La fonction de soutien permet d'éviter l'affaissement du corps sous l'effet de la pesanteur.

La fonction de maintien permet de maintenir les parties du corps au-dessus du plan d'appui.

La fonction de redressement va elle permettre d'élever ou d'abaisser le corps à partir des différents points d'appui grâce à des contractions automatiques des muscles. Lors d'une déséquilibration, des compensations automatiques se mettent en place, ainsi on obtient des fonctions d'équilibration [36].

Par la suite, les déplacements vont s'organiser grâce à une succession d'appuis au sol et de propulsions. La fonction de locomotion se met en place ; elle se fait par divers mécanismes tels que la marche automatique, la reptation et les retournements.

La commande volontaire va elle aussi s'exprimer en entremêlant la motricité dite spontanée et la motricité intentionnelle. Cela permettra d'approfondir la motricité actuelle de l'enfant en étant plus spécifique et précise.

Messieurs Vasseur et Delion, ont repris le concept de Bullinger dans le livre « *Périodes sensibles dans le développement psychomoteur de l'enfant de 0 à 3 ans* ». Il est ainsi décrit une évolution de l'enfant en quatre phases comme présentées dans le tableau 2 [41] :

**Tableau 2** : Les différentes phases du développement de l'enfant selon Bullinger [41]

Phase	Évolution de l'enfant
1	Dominance orale : dimension d'incorporation et d'exploration permis par les expériences alimentaires.
2	Déploiement des expériences en extension, regroupement : permet une découverte des espaces en avant, en arrière sur les parents et la création d'un arrière fond.
3	Découverte de la droite et de la gauche : se fait par un relais oral. La préhension passe par l'oralité qui est une étape primordiale. De plus, elle permet la création d'un axe de rotation et donc la dissociation des ceintures.
4	Conciliation entre le haut et le bas. Puis une maîtrise progressive de la fonction musculaire va permettre un contrôle sphinctérien.

Des âges théoriques d'acquisition du développement moteur peuvent être établis. Dans le tableau 3, une liste non exhaustive a été reconstituée à partir d'un croisement de données.



**Tableau 3** : Récapitulatif du développement de la motricité et de la préhension de l'enfant de 0 à 3 ans

[11,42] [43]

ÂGE	MOTRICITÉ	PRÉHENSION
1 mois	Mouvements <b>non contrôlés</b> <b>Hypertonie des membres et hypotonie du tronc et de la tête</b>	<b>Réflexe d'agrippement</b> : Serre un doigt lorsqu'il est placé dans sa main
2 mois	Pose les pieds sur le sol	
3-4 mois	<b>Maîtrise totale du port de tête</b> Raffermissment des muscles du dos En décubitus ventral, il arrive à soulever sa tête et sa poitrine	<b>Découverte de l'axe médian</b> Préhension au contact d'un objet placé dans sa main Découvre ses mains
5 mois	Façonnage du tenu assis <b>Retournement dos</b> → ventre et inversement (5/6mois)	<b>Préhension volontaire</b> : s'empare des objets et les garde dans sa main <b>Porte tout à la bouche</b>
6 mois	Passage de la position assise à la <b>posture assise</b> Fait l'avion	Appui sur ses mains (5/6mois)
7 mois	<b>S'assoit seul</b> et position de plus en plus stable (7 à 9 mois) Joue avec ses pieds	Préhension en prise inférieure : prise de l'objet entre le pouce et le petit doigt Relâche volontairement l'objet
8 mois	Se met en position <b>4 pattes</b> à partir de la position assise (8/9mois)	
9 mois	Position de l'ours <b>Rampe</b> Se tient <b>debout avec appui</b> (9/10mois)	<b>Pointage du doigt</b> (avec index)
10 mois	Position assise stable Position de l'ours En appui sur les genoux ou 4 pattes puis passage en position debout	Préhension en pince supérieure Tend ses jouets
11-12 mois	Position à genoux puis passage debout par la position du chevalier servant <b>Premiers pas en poussant un objet devant lui</b>	
13 -15 mois	<b>Marche autonome</b> Tire un objet derrière lui <b>Monte l'escalier à 4 pattes</b>	Tourne les pages d'un livre Jette, envoie un ballon Encastre, empile, <b>emboîte des cubes</b> Tient sa cuillère <b>Boit seul au verre</b>
18 mois	Marche avec assurance Monte les escaliers en mettant les 2 pieds sur chaque marche Descend à 4 pattes les escaliers (à reculons)	
24 mois	Saute sur place sur ses 2 pieds	Tient bien sa cuillère <b>Dessine</b> (des gribouillis) Se lave seul le visage
24 - 35 mois	Est en capacité de <b>courir</b> <b>Monte un escalier de façon symétrique</b> Saute sur un pied Tape dans un ballon Enlève ses chaussures consciemment	
36 mois	Tient sur une jambe plus ou moins longtemps	
48 mois	Pédale sur un tricycle	

### 2.2.2. Les NEM : Niveaux d'Évolution Motrices

Afin de parvenir à la locomotion, les enfants adoptent différentes stratégies. Ils associent les temps de maintien, de redressement, d'enchaînements et de déplacements. La finalité sera l'obtention de la marche mais initialement la position sera en décubitus.

Les niveaux d'évolution motrice [36] combinent les différentes étapes énoncées ci-après :

1) Les NEM sont utilisés en rééducation et spécifiquement pour les enfants ayant des troubles moteurs d'origine cérébrale telles une paralysie cérébrale, une hémiparésie, une hémiplégie. L'objectif est d'évaluer les capacités d'un enfant et si nécessaire, d'améliorer les fonctions motrices. Cela passera donc par l'acquisition de différentes fonctions :

- la fonction posturale
- la fonction anti-gravitaire
- la fonction de locomotion : marche automatique, reptation, retournement [44]

2) Les NEM sont définis par Michel Le Métayer [44] :

- le décubitus dorsal
- le décubitus ventral (position du sphinx)
- le retournements : du dos au ventre et inversement
- la reptation
- la position du lapin (à genoux) : assis sur ses fesses et retenu par ses mains
- les genoux dressés : sans appui des mains
- l'assise position plage : de la position du petit lapin, glissement du bassin sur le côté
- l'assis stable
- la position du chevalier servant
- la position accroupie : dans un premier temps avec appui des mains, sans appui dans un deuxième temps
- la position de l'ours : en appui sur ses mains et ses pieds, l'enfant lève son bassin vers le haut
- le quatre pattes
- le passage en position debout : souvent à partir de la position du chevalier servant
- le debout avec appui des deux mains puis avec une seule main et enfin debout sans appui
- la marche

Il a donc été mis en avant une multitude de façons d'aborder le développement de l'enfant. Les différents concepts n'établissent pas les mêmes liens entre les dissemblables phases de développement. Afin d'appréhender au mieux l'évolution de l'enfant, il est peut-être judicieux de prendre connaissance des multiples approches et de les mettre en place avec notre expérience de praticien.

Il faut avoir à l'esprit qu'un enfant prématuré sera souvent en décalage dans les étapes du développement, par rapport à l'évolution d'un enfant né à terme.

### **2.2.3. Les échelles d'évaluation**

Afin de pouvoir démontrer le développement de l'enfant, il existe plusieurs échelles d'examen permettant de comparer l'évolution du développement et de la motricité de l'enfant à une norme de référence établie par diverses études.

Ainsi, il paraît intéressant d'inventorier trois échelles qui peuvent être utiles lors de l'exploitation des articles de la revue de littérature dans le but de comparer l'efficacité des méthodes employées.

**1) Alberta Infant Motor Scale (AIMS)** est une méthode standardisée utilisée par les kinésithérapeutes pédiatriques évaluant le développement moteur précoce pour les enfants de la naissance jusqu'aux dix-huit mois.

L'enfant est analysé dans quatre positions différentes (décubitus ventral, décubitus dorsal, assis et debout) et 58 points sont observés. Le test a une durée d'environ trente minutes et ne nécessite pas de matériel spécifique. [45]

Cette méthode permet donc de détecter une déficience dans le développement. Ainsi on compare les données obtenues pour le patient à celles attendues pour un enfant du même âge. Elle peut être utilisée pour les nourrissons :

- montrant un développement typique sans problème,
- ayant une suspicion de retard de développement,
- présentant un risque de retard important
- possédant un diagnostic de développement immature des habilités motrices [46].

**2) Bayley Scale of Infant and Toddler Development (BSID)** est une échelle permettant de diagnostiquer les retards de développement. Cette échelle a connu des évolutions, ainsi la dernière en date est BSID 4. Cependant celle utilisée majoritairement pour les prématurés correspond à la BSID 3 et on parlera ainsi en âge corrigé. A partir du 16<sup>ème</sup> jour cette échelle peut être utilisée et cela jusqu'au 42<sup>ème</sup> mois de l'enfant (soit 3 ans et demi).

Voici les domaines explorés : le cognitif, le langage (aussi bien la compréhension que l'expression), le moteur et une partie socio-émotionnelle.

Ainsi cette échelle permet d'identifier précocement un retard intellectuel mais aussi de constater les progrès éventuels lors des réévaluations [47]. De plus, Bayley-III a une bonne validité prédictive à l'âge de deux ans pour un résultat moteur ultérieur [48].

**3) General Movements Assessment (GMA)**, est une technique permettant d'identifier des problèmes neurologiques pouvant conduire à des troubles du développement ou une paralysie cérébrale. Cette évaluation peut s'effectuer entre la naissance et la 20<sup>ème</sup> semaine ; on parlera en âge corrigé pour les prématurés.

Cette évaluation est caractérisée par une prise vidéo de l'enfant qui est en état d'éveil et positionné sur le dos sans aucune autre stimulation alentour (les parents ne doivent pas entrer en interactions avec l'enfant). Des mouvements généraux spontanés, typiques et distincts sont présents en anténatal et jusqu'à vingt semaines. Ainsi, lorsque le patient présente une absence ou une anomalie de ces mouvements, il encourt plus de risques de présenter des troubles neurologiques, en particulier une paralysie cérébrale [49].

Les mouvements généraux sont des mouvements spontanés et complexes mobilisant tous les segments corporels.

Plusieurs études ont montré que la qualité des mouvements généraux observés à l'âge de deux à quatre mois après la naissance est le meilleur indice prédictif du développement neuromoteur de l'enfant. Si les mouvements sont franchement anormaux, on pourra dire qu'il y a un fort risque de paralysie cérébrale. Si les mouvements sont légèrement anormaux, cela pourra signifier des difficultés développementales comme des troubles de l'attention. De plus, des perturbations de développement neurologique mineur pourront être présentes [50].

## **2.3. Le masseur-kinésithérapeute**

### **2.3.1. Le cadre législatif**

Selon le code de la santé publique article L4321-1 [51] le masseur kinésithérapeute doit promouvoir la santé, effectuer de la prévention, établir un diagnostic kinésithérapique et un traitement. L'objectif est de traiter les troubles du mouvement ou de la motricité de la personne mais aussi les déficiences ou les altérations des capacités fonctionnelles.

Le kinésithérapeute peut agir tout au long de la vie humaine. Cela peut se caractériser par différentes spécificités dans lesquelles il peut décider de s'orienter [52]. A titre d'exemple, un physiothérapeute peut aussi bien travailler en pédiatrie qu'en gériatrie.

Ainsi, il trouve sa place dans la prise en soin de prématurés. Le kinésithérapeute est un professionnel de santé exerçant sous prescription médicale. Le parent d'un enfant né avant terme devra avoir préalablement pris un rendez-vous avec le médecin référent afin que son nourrisson bénéficie de séances de rééducation.

Parmi les compétences du kinésithérapeute, on trouve la rééducation ou plutôt l'éducation au développement. Ainsi le thérapeute va solliciter un enfant avec un retard moteur afin d'optimiser au mieux son évolution. Ce déficit peut engendrer des préjudices dans les autres domaines : intellectuels, comportementaux, ...

Cependant, il a été montré que la prise en charge kinésithérapique après la naissance n'est que peu connue des parents [53]. En effet, les professionnels de santé au sein de l'hôpital ne donnent que très peu de conseils aux parents sur le suivi dont leur enfant pourrait bénéficier. La place du kinésithérapeute semble encore mal connue quant au rôle et aux soins qu'il peut prodiguer aux enfants en bas âge et particulièrement aux prématurés.

Selon le code de la Santé Publique, le kinésithérapeute doit posséder des compétences pour effectuer des activités de dépistage, d'éducation et de soins en tenant compte des progrès de la science. De plus, il doit participer à la promotion et au déploiement de la profession. Ainsi, le kinésithérapeute pourrait intervenir auprès des parents et des soignants en leur donnant des conseils sur le porté des enfants afin de les stimuler au mieux. Il est en mesure d'apporter ses connaissances sur les différentes étapes de croissance que l'enfant va traverser. Le kinésithérapeute peut suggérer des moyens à employer pour optimiser l'accompagnement et le dépistage d'anomalies.

### **2.3.2. Les compétences**

Parmi les compétences [54] du kinésithérapeute on peut retrouver :

1. Analyser et évaluer sur le plan kinésithérapique une personne, sa situation et élaborer un diagnostic kinésithérapique
2. Concevoir et conduire un projet thérapeutique en masso-kinésithérapie, adapté au patient et à sa situation
3. Concevoir et conduire une démarche de promotion de la santé, d'éducation thérapeutique, de prévention et de dépistage
4. Concevoir, mettre en œuvre et évaluer une séance de masso-kinésithérapie
5. Établir et entretenir une relation et une communication dans un contexte d'intervention en masso-kinésithérapie
6. Concevoir et mettre en œuvre une prestation de conseil et d'expertise dans le champ de la masso-kinésithérapie
7. Analyser, évaluer et faire évoluer sa pratique professionnelle
8. Rechercher, traiter et analyser des données professionnelles et scientifiques
9. Gérer ou organiser une structure individuelle ou collective en optimisant les ressources
10. Organiser les activités et coopérer avec les différents acteurs
11. Informer et former les professionnels et les personnes en formation

Les compétences 1, 2, 3 et 5 sont totalement en adéquation pour prendre en charge un prématuré. En effet, il sera nécessaire d'observer l'enfant dans son ensemble pour poser un diagnostic kinésithérapique. Celui-ci pourra nous permettre d'optimiser notre prise en charge et d'améliorer les capacités du nouveau-né si un retard est constaté. Un travail d'éducation thérapeutique et d'accompagnement peut être engagé auprès des parents.

### **2.3.3. L'intervention du kinésithérapeute**

La revue de littérature conduite par Alicia Spittle Jane, Orton Peter, J Anderson Roslyn, Boyd Lex, W Doyle montre qu'une intervention précoce auprès des prématurés mène à un effet favorable sur le développement de l'enfant durant la petite enfance et en âge préscolaire.

Néanmoins, plusieurs études n'ont pas prouvé l'efficacité de cette intervention sur le long terme (âge scolaire) concernant le développement et les capacités cognitives. Lorsque le programme se fait à la sortie de l'hôpital, on peut retrouver un plus grand impact sur la

morbidité à long terme car les auteurs prennent en compte les facteurs familiaux et l'environnement domestique.

Dans ces différentes études, divers professionnels de santé pouvaient intervenir : les médecins, les ergothérapeutes, les kinésithérapeutes, les psychologues... Les physiothérapeutes se sont appuyés sur la thérapie neurodéveloppementale qui a pour but de modifier l'entrée sensorielle et/ou les mouvements anormaux en utilisant des techniques passives ou actives. Lors des premières interventions sur les enfants à haut risque, le rééducateur aura comme intention de réaliser de la prévention sur tout trouble potentiel afin de minimiser les effets de la prématurité et ainsi permettre un développement optimal. Si un dysfonctionnement est observé au cours de la prise en charge, alors on s'attardera sur les potentielles conséquences des nouveaux retards repérés [22].

#### **2.3.4. Des exemples de techniques pour l'aide au développement**

Nous pouvons illustrer le rôle des physiothérapeutes avec la pratique du massage [55] sur le tout-petit ; cela permettrait une augmentation de son poids, une diminution du stress, une qualité de sommeil améliorée et une diminution du temps d'hospitalisation. Cela peut donc être enseigné aux parents au bénéfice de l'enfant.

Le massage va permettre au bébé de percevoir une stimulation sensorielle positive sur son corps. L'enfant trouvera un retour proprioceptif et un accompagnement pour son développement sensorimoteur. Il percevra l'orientation de ses articulations, tendons, muscles dans l'espace. L'intégration sensorielle va donc pouvoir s'effectuer peu à peu. De plus, le massage va permettre au nouveau-né de désensibiliser les zones de son corps qui auront été surstimulées ou endolories. Nous pouvons aussi citer comme bénéfice du massage un retour au calme en le rassurant et en l'apaisant.

La réalisation du massage par les parents est un bon moyen pour la prise de contact avec l'enfant. Bien entendu, cette technique sera privilégiée lorsque l'enfant connaîtra une stabilité dans état de santé. La position d'enroulement sur le ventre est préconisée.

#### **2.3.5. Un travail pluridisciplinaire**

Afin d'accompagner au mieux un enfant à haut risque de troubles du développement il peut être intéressant d'effectuer un travail pluridisciplinaire impliquant les masseur-kinésithérapeutes et les psychomotriciens. Ces derniers sont des paramédicaux qui aident les

patients ayant des difficultés sur les plans moteur, comportemental, relationnel ou encore émotionnel. Ils ont un large champ de compétences : la prévention, le dépistage et la rééducation des troubles psychomoteurs. Leur rééducation commence par l'observation des différentes interactions entre la perception, les sentiments, le comportement et la pensée en mouvement [56]. Les ergothérapeutes et les orthophonistes ont aussi leur place dans cette équipe pluridisciplinaire et sont indispensables pour le bien-être des enfants.

#### **2.4. La question de recherche**

Au cours de l'exploration du thème sur la prématurité, on a pu observer trois grands types de prématurité avec des conséquences qui peuvent être plus ou moins importantes sur le développement de l'enfant et pouvant même conduire à un handicap. Nous savons que les enfants souffrant d'un handicap auront un suivi médical et pluridisciplinaire en rééducation telles que la kinésithérapie, l'ergothérapie... Or, il n'a pas été réellement démontré que les enfants sujets à un éventuel retard de développement pouvaient bénéficier d'un accompagnement kinésithérapeutique.

De plus, il a été vu que les bases du développement s'établissaient majoritairement lors de la première année avec la mise en place des fondations. A partir d'un modèle simplifié bien construit, on peut obtenir des mouvements de plus en plus complexes. C'est donc l'objectif recherché pour la rééducation.

Le suivi des enfants peut être effectué dans différentes structures selon le degré de l'atteinte : Centre de Médecine Physique et de Réadaptation (CMPR), Centre d'Action Médico-Social Précoce (CAMSP), en libéral... Les enfants sont majoritairement pris en charge dans des structures car ces derniers ont un suivi régulier. Il serait intéressant de s'attarder sur les moyens dont disposent les kinésithérapeutes pour faire évoluer ces petits êtres en devenir.

La question qui se pose à ce stade, est la suivante :

**Quels sont les moyens thérapeutiques des kinésithérapeutes, pour accompagner le développement moteur d'enfants nés prématurément ?**



## **2.5. Les hypothèses**

A la suite à la problématique énoncée, nous pouvons émettre différentes hypothèses :

**H1** : Les masseurs-kinésithérapeutes interviennent pour accompagner le développement moteur d'enfants nés prématurément.

**H2** : Les masseurs-kinésithérapeutes utilisent des moyens spécifiques pour agir sur le développement moteur des enfants prématurés.

**H3** : La place du masseur-kinésithérapeute dans le développement moteur d'enfant nés prématurément consiste à réaliser de la prévention auprès des parents mais aussi de dépister d'éventuels retards.



### 3. Méthode

#### 3.1. Le protocole

Afin de répondre à la question de recherche et de valider ou d'invalider les hypothèses et de savoir s'il existe des **moyens thérapeutiques employés par les kinésithérapeutes, pour accompagner le développement moteur d'enfants nés prématurément**, il s'agira de s'orienter vers la réalisation d'une revue de littérature. A cette fin, sa rédaction doit respecter les critères PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) qui sont illustrés dans l'annexe II [57].

#### 3.2. Les critères d'éligibilité

Dans le but de structurer la recherche et d'évaluer l'éligibilité des références bibliographiques l'acronyme PICO (Population, Intervention, Comparaison, Outcome) est utilisé. Les articles mettant en œuvre une intervention thérapeutique pour aider au développement d'enfants prématurés ont été sélectionnés. Le groupe de comparaison ne devra pas recevoir la même intervention thérapeutique. Ma recherche s'étend aux enfants nés prématurément. Le critère de jugement principal étudié est l'évaluation d'une intervention kinésithérapeutique dans le développement d'un enfant né prématurément. Seuls les articles rédigés en français ou en anglais et publiés depuis 2005 ont retenu mon intérêt. Ces critères d'éligibilité sont illustrés dans le tableau 4 ci-dessous.

**Tableau 4** : Critères d'éligibilité selon PICO

<b>Population</b>	Enfants nés prématurément
<b>Intervention</b>	Moyens employés par les kinésithérapeutes dans le but d'aider au développement moteur de l'enfant
<b>Comparaison</b>	Enfants nés prématurément n'ayant pas eu d'intervention kinésithérapeutique
<b>Outcome (Résultats)</b>	Évaluation des moyens employés sur le développement d'enfants nés prématurément

A ces critères d'éligibilité établis à partir de PICO, nous pouvons ajouter des critères d'inclusion et d'exclusion qui sont les suivants :

Critères d'inclusion :

- L'étude doit s'appliquer sur des enfants nés prématurément
- Une intervention de kinésithérapie doit être effectuée sur les prématurés dans l'étude
- Les articles sont en français ou en anglais ouvrant un accès gratuit en intégralité
- La période de publication de l'article s'étend de 2005 à 2023.

Critères d'exclusion :

- L'enfant est né à terme
- La rééducation a été réalisée uniquement par des professionnels de santé autre que des kinésithérapeutes
- Au moment de l'étude, l'enfant est âgé de plus de 36 mois
- Hors champs de compétence des masseur-kinésithérapeute (MKDE)
- Articles dans une autre langue que le français ou l'anglais
- Articles avec un accès payant
- Les doublons dans les différentes bases de données.

### **3.3. Les sources d'informations**

La recherche est effectuée en utilisant des bases de données électroniques telles que : PubMed et Cochrane Library. La fonctionnalité « recherche avancée » est employée pour limiter la recherche aux articles comprenant les mots clés uniquement dans le titre et le résumé. La période de recherche scientifique s'étend du 15 janvier 2023 au 20 mars 2023. Ces bases de données ont été sélectionnées car on y retrouve un nombre important de références dans le domaine de la médecine et des moyens utilisés.

### **3.4. La stratégie de recherche**

La recherche s'effectuant aussi bien en français qu'en anglais il est donc utile de traduire les mots-clés en anglais. Ainsi ils ont été traduits à partir de l'outil HeTOP. N'ayant pas de termes MeSH associés nous n'en tiendrons pas compte dans la rédaction de l'équation de recherche. Les mots-clés, leurs synonymes et la traduction anglaise sont notés dans le tableau 5 ci-après.

**Tableau 5** : Mots-clés et leur traduction

Mots-clés en français	Synonyme français	Mots-clés en anglais (HeTOP)	Synonyme anglais
Prématuré	Enfant né avant terme	Infant, premature	Premature birth
Développement de l'enfant	Développement du nourrisson	Child development	Development, Child / Infant Development
Kinésithérapie (spécialité)	Physiothérapie (spécialité)	Physical Therapy (speciality)	Physiotherapy (speciality)

Plusieurs équations de recherches ont été testées mais une seule a été retenue pour les deux bases de données en raison du peu de résultats obtenus. En associant les mots-clés traduits en anglais et leurs synonymes avec l'opérateur booléen « AND », nous parvenons à l'équation de recherche suivante : (physiotherapy) AND (child development) AND (premature birth). La limite de la date de publication a été ajoutée.

### **3.5. La sélection des études**

Une pré-sélection est effectuée par l'exclusion des articles publiés avant 2005. La lecture du titre de l'article suivi d'une lecture du résumé permet une première sélection. Les articles retenus répondent aux critères d'inclusion et sont éligibles selon PICO ; ils sont soumis à une lecture complète par moi-même afin de valider ou non leur inclusion. Dans le but de supprimer les doublons et de gérer les références bibliographiques obtenues, les logiciels « *Zotero* » et « *Excel* » sont utilisés.

### **3.6. L'extraction des données**

Les données qui correspondent aux critères d'inclusion sont extraites à partir du tableau 6 (page 41) comprenant : titres, auteurs, pays, année de parution, type de texte, population étudiée, paramètres étudiés, la méthode et les résultats.

### **3.7. Les données**

Les données évaluées sont les différents types d'intervention kinésithérapeutiques actuelles pour aider au développement moteur des enfants nés prématurément. Les données récoltées sont assez diverses quant aux types d'intervention ; l'interprétation est subjective.

### **3.8. L'évaluation de la qualité méthodologique des articles**

Afin d'évaluer la qualité méthodologique et le risque de biais des essais contrôlés randomisés (ECR), le score de l'échelle de PEDro (Physiotherapy Evidence Database) est établi par moi-même dans le cas d'absence de résultats dans la base de données PEDro. L'échelle de PEDro comprend 11 items (Cf annexe III) et pour que ces derniers soient validés, il est nécessaire que ces points soient explicitement évoqués dans l'étude. Le premier critère évalue la validité externe de l'article. Les autres critères, sur lequel se base le score final, correspondent à la validité interne. Ainsi le score final obtenu est sur 10 points.

Les articles peuvent être classés en fonction du score obtenu :

- 0 à 4 : qualité méthodologique faible
- 5 à 6 : qualité méthodologique moyenne
- 7 à 10 : qualité méthodologique forte

Les scores PEDro sont recensés dans le tableau 7 (page 50).

### **3.9. L'évaluation des niveaux de preuves des articles**

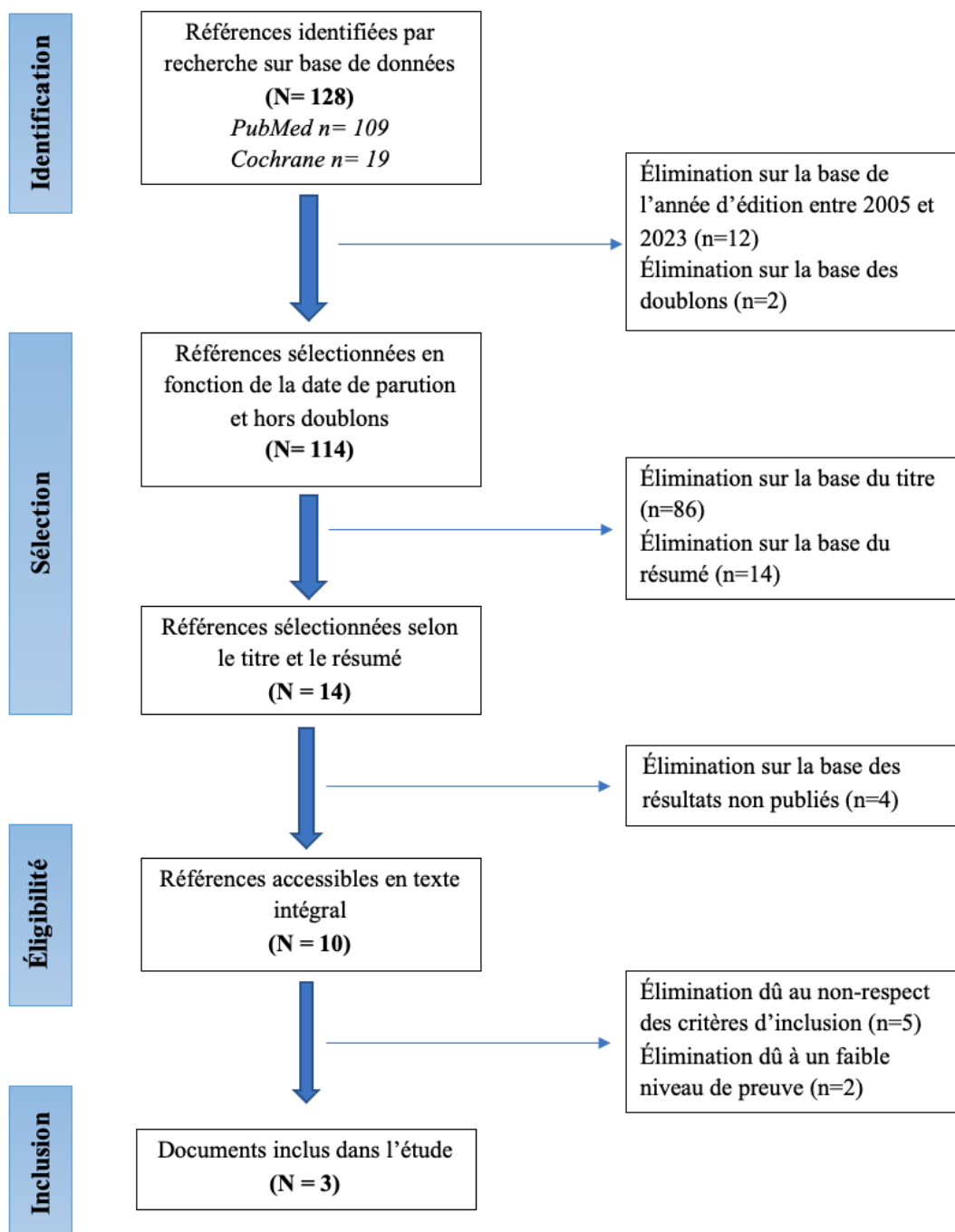
Le niveau de preuves de chaque article est évalué à partir des grades de recommandations et des niveaux de preuves de la Haute Autorité de Santé (HAS, Cf annexe IV).

### **3.10. La synthèse et l'analyse des données**

Les essais inclus présentant une hétérogénéité dans les groupes de comparaison, dans les échelles utilisées et dans les résultats, justifient que ma revue de littérature se présente sous la forme d'une analyse descriptive. L'existence d'une différence ou non, entre les groupes témoins et expérimentaux, statistiquement significative, sera analysée.

## 4. Les résultats

### 4.1. La sélection des études



**Figure 3** : Diagramme de flux de la sélection des articles

Les études ont été sélectionnées à partir des lignes directrices PRISMA où l'on retrouve quatre étapes : l'identification, la sélection, l'éligibilité et l'inclusion.

A partir de ces recherches, 128 articles sont trouvés grâce à l'équation de recherche précitée sur les bases de données PubMed et Cochrane Library. Au final, trois articles sont inclus dans la revue de littérature. A noter que deux articles complémentaires, bien que présentant un faible niveau de preuve, peuvent également alimenter la discussion.

Les articles sélectionnés sont :

**Article 1** : Øberg GK, Handegård BH, Campbell SK, Ustad T, Fjørtoft T, Kaaresen PI, et al. Two-year motor outcomes associated with the dose of NICU based physical therapy : The Noppi RCT. *Early Human Development* 2022;174:105680. [58]

**Article 2** : Cameron EC, Maehle V, Reid J. The Effects of an Early Physical Therapy Intervention for Very Preterm, Very Low Birth Weight Infants : A Randomized Controlled Clinical Trial. *Pediatric Physical Therapy* 2005;17:107. [59]

**Article 3** : Angulo-Barroso RM, Tiernan C, Chen LC, Valentin-Gudiol M, Ulrich D. Treadmill training in moderate risk preterm infants promotes stepping quality—Results of a small randomised controlled trial. *Research in Developmental Disabilities* 2013;34:3629–38. [60]

Les articles de faibles niveaux de preuve utilisés dans la discussion sont :

**Article 4** : Ross K, Heiny E, Conner S, Spener P, Pineda R. Occupational Therapy, Physical Therapy and Speech-Language Pathology in the Neonatal Intensive Care Unit: Patterns of Therapy Usage in a Level IV NICU. *Research in Developmental Disabilities*. Mai 2017 ;64:108–17. [61]

**Article 5** : Dusing SC, Brown SE, Van Drew CM, Thacker LR, Hendricks-Muñoz KD. Supporting Play Exploration and Early Development Intervention From NICU to Home: A Feasibility Study. *Pediatric Physical Therapy* 2015;27:267. [62]



## 4.2. Caractéristiques des études sélectionnées :

**Tableau 6** : Présentation des études sélectionnées :

Titre, type de texte, auteurs, pays, année de parution	Populations étudiées	Paramètres étudiés	Méthode	Résultats
<p><b>Two-year motor outcomes associated with the dose of NICU based physical therapy :</b> The Noppi Randomized Controlled Trial</p> <p>Gunn Kristin, Øberg et al.</p> <p>Norvège 2022</p>	<p>153 nourrissons nés à la 32<sup>ème</sup> semaine de grossesse ou avant et pouvant tolérer les manipulations. Les nourrissons nés entre 2010 et 2014 sont entrés dans l'étude à 33 SA. 74 nouveau-nés ont été assignés dans le groupe expérimental et 79 dans le groupe témoin.</p>	<p>Examiner l'effet sur la performance motrice à l'âge corrigé de 24 mois à la suite d'une intervention précoce dans l'UNSI. Observer si l'intervention Noppi (Norwegian Physical Therapy study for Preterms Infants) a des répercussions sur les résultats moteurs à long terme. Objectifs secondaires : - Déterminer si les effets de dosage identifiés à trois mois d'AC continueraient d'expliquer les résultats moteurs à 24 mois. - Analyser la trajectoire de développement moteur des nourrissons au cours des deux premières années.</p>	<p>Essai clinique multicentrique pragmatique randomisé en simple aveugle. Participation de trois hôpitaux norvégiens avec une UNSI niveau III. Nourrissons recrutés dans l'étude lorsqu'ils atteignaient 33 semaines d'âge post menstruel. Les bébés sont randomisés au hasard dans le groupe d'intervention ou le groupe témoin. Le programme d'exercices est administré quotidiennement par les parents de la 34<sup>ème</sup> SA à la 36<sup>ème</sup> SA pendant 10 min 2 fois par jour.</p>	<p>Pas de différence significative entre le groupe d'intervention et le groupe témoin évalué à 24 mois avec le Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-2, Cf annexe V). En revanche, constat d'une association positive significative entre le dosage et les scores PDMS-2 de motricité globale et totale. L'analyse des performances motrices longitudinales a montré une diminution des performances motrices entre 6 et 24 mois d'AC dans les deux groupes.</p>
<p><b>The effects of an early physical therapy intervention for very preterm, very low birth weight infants :</b> A randomized controlled clinical trial</p> <p>Cameron Emma et al.</p> <p>Royaume-Uni 2005</p>	<p>72 nourrissons nés entre la 24<sup>ème</sup> et la 32<sup>ème</sup> SA et avec un poids de naissance &lt; 1500g. Ne souffrant ni de cécité corticale ni de rétinopathie, ne présentant pas d'anomalie musculosquelettique et n'étant pas dépendant de l'oxygène à 4 mois d'AC.</p>	<p>Étudier les effets de l'intervention de physiothérapie sur les résultats moteurs des nourrissons nés très prématurés avec un faible poids de naissance.</p>	<p>Nourrissons assignés au hasard au groupe test (non-traitement) ou au groupe de traitement. Le groupe de traitement a reçu de la kinésithérapie développementale à partir de la naissance jusqu'à 4 mois d'AC. Les deux groupes ont été comparés à 4 mois d'AC avec l'AIMS.</p>	<p>L'intervention du physiothérapeute n'a pas d'effet significatif sur les capacités motrices du groupe d'intervention. Cependant aucun de ces sujets n'a présenté un développement anormal à 4 mois d'AC par rapport au groupe non traité et au groupe des enfants nés à terme. Il est à noter qu'une bonne observance des parents permet de meilleurs résultats sur le développement moteur.</p>

Titre, type de texte, auteurs, pays, année de parution	Populations étudiées	Paramètres étudiés	Méthode	Résultats
<p><b>Treadmill training in moderate risk preterm infants promotes stepping quality :</b> Results of a small randomized controlled trial Angulo-Barroso RM et al.</p> <p>Espagne , États-Unis, Taiwan 2013</p>	<p>45 nourrissons nés prématurément d'un poids &lt; 1500g. Pour être inclus, ils devaient avoir eu une utilisation prolongée d'un ventilateur ou présenter des atteintes neurologiques néonatales. Les sujets montraient une hypo/hypertonie modérée ou un retard de développement constaté par les examens de leur pédiatre, l'AC est compris entre 6 et 13 mois. Les enfants ne devaient pas présenter de déficits musculosquelettiques ou bien d'autres troubles neurologiques ou génétiques</p>	<p>Étudier les effets de l'entraînement avec un tapis roulant, sur la qualité du pas des enfants nés prématurément avec des risques modérés de présenter des retards neuromoteurs. Étudier si la marche indépendante intervient plus rapidement que dans le groupe témoin.</p> <p>Examiner les potentiels avantages d'un entraînement sur le tapis roulant chez les nourrissons avec un risque de retard neuromoteur.</p>	<p>Les patients inclus ont été classés soit dans le groupe témoin (ont reçu de la thérapie physique standard) soit dans le groupe traitement (8 minutes d'entraînement par jour sur tapis roulant, 5 jours par semaine). La vitesse du tapis est de 0,2 m/s. Les évaluateurs du laboratoire agissaient à l'aveugle.</p> <p>L'entraînement était poursuivi le temps que le nourrisson fasse trois pas de suite indépendamment au sol.</p>	<p>Les performances individuelles ont augmenté. Les nourrissons du groupe expérimental ont amélioré leurs performances sur le tapis roulant à un niveau supérieur par rapport au groupe témoin.</p> <p>A la sortie, les résultats fonctionnels mesurés dans cette étude ne diffèrent pas d'un groupe à l'autre. Âge similaire du début de la marche indépendante et des scores de GMFM (Gross Motor Function Measure) et Baylay globaux par rapport au groupe témoin.</p>
<b>Caractéristiques des articles complémentaires</b>				
<p><b>Occupational therapy, physical therapy and speech-language pathology in the Neonatal Intensive Care Unit :</b> Patterns of Therapy Usage in a Level IV NICU Katherine Ross et al.</p> <p>États-Unis 2017</p>	<p>79 nourrissons nés à la 32<sup>ème</sup> semaine de grossesse ou avant, ne présentant pas d'anomalie congénitale et étant hospitalisé dans une UNSI niveau IV en 2011.</p>	<p>Description de la mise en pratique de l'ergothérapie, de la kinésithérapie et de l'orthophonie dans une UNSI de niveau IV. Observer si utilisation accentuée de thérapies en UNSI sera liée à de meilleurs résultats neurocomportementaux.</p>	<p>Les nourrissons ont bénéficié d'interventions thérapeutiques (orthophonie, kinésithérapie et ergothérapie), en tant que norme de soins tout au long de l'hospitalisation à l'UNSI. Ils ont subi des tests neurocomportementaux avant la sortie de l'UNSI.</p>	<p>Pas de corrélation entre le nombre total de séances de thérapie et le comportement neurologique. L'application de plus de thérapies n'améliore pas les résultats neurocomportementaux. Toutefois une thérapie plus fréquente peut être attribuée à des conditions médicales plus complexes.</p>

Titre, type de texte, auteurs, pays, année de parution	Populations étudiées	Paramètres étudiés	Méthode	Résultats
<p>Supporting Play Exploration and Early Development Intervention (SPEEDI) from NICU to home – A feasibility study</p> <p>Dusing SC et al.</p> <p>États-Unis 2015</p>	<p>10 nourrissons nés à 34 semaines d'âge post menstruel ou avant, ont été recrutés dans une UNSI de niveau III. Le nourrisson ne devait pas présenter de syndrome génétique ou de malformation musculosquelettique. Il devait être stable, non ventilé et présenter une thermorégulation.</p>	<p>Déterminer la faisabilité de réaliser un essai clinique de Supporting Play Exploration and Early Development Intervention combinant une intervention précoce et intense avec un soutien familial pendant la transition de la UNSI à la maison.</p>	<p>10 nourrissons nés avant terme assignés au hasard à des groupes d'intervention ou de soins habituels. Les données sur la fréquence des interventions et les commentaires des parents ont été utilisés pour déterminer la faisabilité de SPEEDI. Les tailles d'effet ont été calculées pour les mesures des résultats moteurs et de résolution de problèmes à la fin de l'intervention, après trois mois d'AC</p>	<p>SPEEDI est une intervention réalisable et appropriée pour les futurs essais cliniques.</p>

### 4.3. Les résultats de chaque article

#### **Article 1** : Øberg GK et al [58]

Cette étude réalisée entre 2010 et 2014 est un essai clinique multicentrique randomisé en simple aveugle. Il a été orchestré dans trois hôpitaux de Norvège comprenant une UNSI de niveau III. Ce sont 153 prématurés nés à moins de 32 semaines d'âge gestationnel qui ont été inclus dans l'étude. Ils ont été recrutés, sur consentement éclairé des parents, lorsqu'ils avaient 33 semaines post-menstruel. Les nouveau-nés devaient supporter les manipulations, et les parents devaient accepter de retourner à l'hôpital à trois, six, douze et vingt-quatre mois pour des visites de suivi. En revanche, les triplés, les nourrissons ayant une malformation, un syndrome ou ayant eu une intervention chirurgicale majeure étaient exclus de l'étude.

Elle a pour but d'examiner l'effet d'une intervention précoce, selon le modèle NOPPI, administrée par les parents sur la performance motrice à l'âge corrigé de 24 mois à la suite de la naissance prématurée de leur nourrisson, né avant ou à 32 semaines d'âge gestationnel, dans l'UNSI. La dose d'intervention et la performance motrice longitudinale sont également analysées. L'objectif général est d'observer si cette intervention a des répercussions sur les résultats moteurs à long terme (à 24 mois d'âge corrigé) chez l'enfant né prématurément. L'objectif secondaire est d'analyser la trajectoire du développement moteur des nourrissons au cours des deux premières années.

Le programme d'intervention mis en place s'intitule « Norwegian Physiotherapy study in Preterm Infants » (NOPPI). Il s'agit d'un programme d'exercices mis en place dans les UNSI sur trois semaines (entre la 34<sup>ème</sup> et la 36<sup>ème</sup> semaine post-menstruel), deux fois dix minutes par jour. L'objectif est d'améliorer le développement moteur du nourrisson à risque. L'intervention vise à perfectionner le contrôle postural et le contrôle moteur de la tête et du tronc, l'orientation de la ligne médiane de la tête, des bras et des jambes. Tout cela s'effectue en décubitus dorsal, ventral et latéral mais aussi en position assise. Les mouvements seront inculqués par les parents et ils effectueront des compressions manuelles intermittentes sur les groupes musculaires et les articulations concernés par le mouvement. A cela ont été ajoutées des sollicitations pour les transferts. Les interventions, basées sur le protocole de Girolami, ont été individualisées pour répondre pleinement aux besoins des nouveau-nés.

Au préalable des interventions parentales, trois séances seront dispensées par les kinésithérapeutes pour enseigner, superviser et soutenir l'apprentissage des exercices à réaliser par les parents. De plus, il leur a été enseigné la manière d'observer le bébé pour interpréter les signes de stress tels que le grimacement, la coloration changeante de la peau... Ainsi il était possible d'ajuster les séances en fonction du comportement et de l'état physiologique du bébé. Le kinésithérapeute se tenait à disposition pour répondre aux questions des parents. Ces derniers, pour une information exhaustive des soins à prodiguer à leur enfant, avaient en leur possession un livret spécifique décrivant les étapes du protocole. Les enfants du groupe témoin n'ont pas reçu d'intervention mais les parents ont été sensibilisés sur le positionnement et la manipulation. Lors de cette étude, les parents ont noté le temps consacré à chaque intervention. Quand elle ne pouvait pas avoir lieu, les raisons étaient annotées.

Les résultats de cette intervention ont été mesurés grâce au test de dépistage, aux performances effectives motrices du nourrisson, et au Peabody Developmental Motor scales-2.

La réalisation du test de dépistage des performances motrices du nourrisson (TIMPSI) est utilisée pour mesurer la performance motrice de base qui permet d'évaluer le mouvement et le contrôle postural en position décubitus, assis et debout.

A la suite de cette intervention, il n'y a pas de différence significative constatée entre le groupe d'intervention et le groupe témoin évalué avec le PDMS-2 à 24 mois d'âge corrigé. Cependant, on observe une association positive significative entre le dosage et les scores du moteur brut et du moteur total PDMS-2. L'analyse de la performance motrice longitudinale a montré une diminution de la performance motrice entre 6 et 24 mois d'AC dans les deux groupes. Pour la mesure des résultats, les kinésithérapeutes étant placés en aveugle à l'affectation des groupes, ont donc effectué les pré et post-tests.

Le constat qu'il convient de dresser fait ressortir qu'aucun effet de traitement significatif pour les fonctions motrices brute, fine ou totale n'a été trouvé à 24 mois d'AC. En revanche, il a été relevé une amélioration, pour ceux recevant une intervention, du score Z en relation avec le nombre de séances de la fonction motrice à 24 mois. Cependant, il n'y a pas suffisamment de preuves pour affirmer que le développement diffère au fil du temps entre les deux groupes.

## **Article 2 : Cameron EC et al : [59]**

Cet essai clinique contrôlé randomisé avait pour but d'étudier les effets de la physiothérapie sur les résultats moteurs des nourrissons nés très prématurément avec un très faible poids de naissance.

Dans cette étude, il s'agissait de mettre en place de la physiothérapie développementale à partir de la naissance jusqu'à quatre mois d'AC, puis une adaptation en fonction des déficits de chaque nourrisson. Le kinésithérapeute pédiatrique, à l'aide de technique de soutien postural et de facilitation dispense ce programme qui est conçu pour promouvoir la symétrie, la ligne médiane, l'équilibre musculaire et le mouvement. Cela permet notamment d'équilibrer la force des fléchisseurs du cou, du tronc, des membres inférieurs et aussi en incitant la mise des mains à la bouche, et la recherche de la rotation. La description plus précise et complète de l'intervention se trouve à l'annexe VI.

Le déroulé de cette étude débutait par l'éducation des parents sur le soutien postural, les états comportementaux et les signes indésirables. Cette information est assurée par le kinésithérapeute qui a expliqué les activités de développement aux parents. Les interventions avec de la manipulation posturale ont commencé quand le nourrisson acceptait les changements posturaux. A chaque entrevue, le kinésithérapeute ne prescrivait que trois nouveaux exercices au maximum.

Cette étude regroupait 72 nourrissons nés très prématurément avec un faible poids de naissance. Ils devaient être nés avant 32 semaines d'aménorrhée mais après 24 semaines avec un poids de naissance inférieur à 1 500 g. Pour être inclus, ils ne devaient pas souffrir de cécité corticale ou de rétinopathie, pas d'anomalie musculosquelettique, ne pas être dépendant de l'oxygène à quatre mois d'AC.

Le groupe de traitement ou de non-traitement était assigné au hasard. Un groupe témoin constitué d'enfants nés à terme était aussi présent. Seuls le personnel médical et les parents connaissaient le groupe d'appartenance.

Le programme était appliqué quotidiennement, dès le consentement des parents, hors week-end si l'état du nourrisson le permettait avec une intervention maximale de dix minutes

par jour en fonction des constantes de l'enfant. Le nourrisson devait être en état d'éveil lors de ces stimulations. De plus, il était suivi avec l'échelle Lacey Assessment of Preterm Infants (LAPI, description en annexe VII page) afin d'observer la progression motrice longitudinale. L'observation des réflexes infantiles, des mouvements spontanés et du tonus était aussi poursuivie.

Afin d'évaluer la nécessité d'une intervention à domicile, l'échelle LAPI a été utilisée. En fonction des résultats, les familles ont reçu des informations par les masseur-kinésithérapeutes pour accompagner de manière optimale le développement de leur enfant.

Dans la suite du programme d'intervention l'Alberta Infant Motor Scale a été utilisée à quatre mois d'AC. Un examinateur indépendant et en aveugle à l'affectation du groupe, a analysé cette évaluation qui aura été au préalable filmée par deux étudiants de dernière année en physiothérapie. Cela a permis de mesurer les aspects qualitatifs du mouvement et d'observer les changements dans les performances motrices du nourrisson. Un questionnaire a été fourni aux parents pour évaluer la conformité au programme. Ils devaient décrire les activités qui leur avait été imposées. Quand deux activités étaient mémorisées une bonne observance était constatée. Par contre, si une seule était retenue l'observance était jugée moyenne et nulle si aucun exercice n'était retenu.

A la suite de cette étude, aucun résultat significatif concernant les performances motrices du groupe d'intervention n'a été mis en exergue. Cependant, il n'y avait pas d'enfant avec un développement moteur anormal par rapport aux groupes non-traité et témoin. On peut retenir qu'une meilleure observance des parents engendre des suites plus favorables. D'après les résultats, il apparaîtrait qu'une intervention de physiothérapie de la naissance jusqu'à quatre mois d'AC, ne semble pas avoir d'impact sur le rang centile de l'AIMS global, mais pourrait contribuer à réduire le nombre de nourrissons présentant des atteintes motrices.

### **Article 3 : Angulo-Barroso RM et al [60]**

L'objectif de cet essai clinique randomisé contrôlé est d'examiner les avantages potentiels de l'entraînement sur un tapis de marche chez le nourrisson à risque de retard neuromoteur. Il s'agit de déterminer, si la qualité du pas est meilleure et si la marche indépendante se fait plus précocement sans l'utilisation d'un tapis de marche. Il est pris en

compte la fréquence des pas, le pourcentage de l'alternance des pas et l'attaque du pas avec le pourcentage de contact avec les orteils.

Pour cette étude, les familles inscrites dans le groupe expérimental ont reçu à leur domicile, un tapis roulant adapté à la taille du nourrisson. Des explications ont été données sur la manière de positionner et de soutenir le bébé sur le tapis roulant utilisé durant huit minutes quotidiennement, cinq jours par semaine. Au début du protocole, l'exercice imposait des intervalles d'une minute de marche suivi d'un temps de repos. Plus l'enfant s'améliorait, plus le temps de marche était augmenté. La vitesse du tapis était de 0,2 m/s. Le programme d'entraînement s'est poursuivi jusqu'à ce que l'enfant réalise trois pas au sol en autonomie. Les intervenants de l'étude ont rendu visite aux familles pour s'assurer que le protocole était respecté, pour répondre aux éventuelles questions des parents ou encore pour faire marcher le nourrisson pendant cinq minutes et ainsi pouvoir l'observer. Les enfants du groupe témoin n'ont pas eu d'intervention sur le tapis roulant mais ont eu de la kinésithérapie ordinaire.

Pour être inclus dans cette étude, les nourrissons devaient être nés prématurément avec un poids de naissance inférieur à 1500 g, avoir eu une utilisation prolongée d'un ventilateur ou bien présenter des atteintes neurologiques néonatales : hémorragie intraventriculaire, leucomalacie périventriculaire, encéphalopathie hypoxique-ischémique, des convulsions néonatales ou d'autres hémorragies intracrâniennes. A la suite des examens du pédiatre, les nouveau-nés inclus dans cette étude devaient présenter une hypo/hypertonie modérée ou un retard de développement. L'âge corrigé devait être compris entre six et treize mois. Les enfants ne devaient pas présenter de déficits musculosquelettiques congénitaux ou d'autres troubles neurologiques ou génétiques tels que le syndrome de Down ou spina bifida. Initialement, 45 nourrissons étaient inclus dans l'étude pour au final, après les critères d'inclusion et d'exclusion, n'en retenir que 28 dont 15 expérimentaux et 13 témoins. Le fait de ne pas produire dix pas soutenus sur le tapis roulant sur un essai d'une minute et cela avant les 13 mois d'AC, était un critère d'exclusion.

Les participants ont été randomisés dans le groupe d'intervention ou témoin par programme informatique. Les évaluateurs du programme ont agi en aveugle.



Chaque mois, la fréquence et la qualité des pas étaient évaluées à partir de l'entrée dans l'étude jusqu'à la marche indépendante. Pour suivre l'évolution du nourrisson, des constantes étaient observées : le poids, la taille... De plus, le tonus musculaire était évalué à partir de l'échelle d'Asworth modifiée.

Cette étude a fait ressortir une relation étroite entre le pourcentage de l'alternance des pas et le début de la marche. L'entraînement de l'enfant sur un tapis roulant a un impact positif sur la qualité de la progression de la mais reste neutre quant à l'âge de début de la marche. On peut cependant constater qu'il y a une augmentation de l'alternance des pas et une diminution du contact avec les orteils.

#### **4.4. Le croisement des données**

Les trois essais contrôlés randomisés illustrés ci-dessus ont été publiés entre 2005 et 2022. La littérature internationale a été consultée car ces études ont été menées en Norvège [58], au Royaume-Uni [59] en Espagne, aux Etats-Unis et à Taiwan [60]. Au total on dénombre 253 enfants inclus dans les études dont 123 ayant eu l'intervention et 129 étant dans le groupe témoin. Le nombre de participants, par étude, varie de 28 [60] à 153 nourrissons [58]. Ces derniers sont nés avant 32 semaines d'aménorrhée [58] [59] ou alors le niveau de prématurité n'était pas spécifié mais un critère de poids inférieur à 1 500 grammes était imposé [60].

Pour les deux premiers essais étudiés [58] [59], les nourrissons ne devaient pas présenter d'anomalie ou de malformations contrairement à l'étude réalisée sur 28 nourrissons où ces derniers devaient avoir eu une utilisation prolongée de ventilateurs ou présenter des troubles neurologiques [60].

Les périodes sur lesquelles les interventions ont été organisées diffèrent d'une étude à l'autre. En outre, l'intervention a été réalisée entre la 34<sup>ème</sup> et la 36<sup>ème</sup> SA et l'effet a été observé à l'âge de deux ans d'AC [58], contre une intervention commençant dès la naissance jusqu'aux quatre mois d'AC du nourrisson [59] et avec une intervention encore plus tardive avec une entrée dans l'étude entre le 6<sup>ème</sup> et le 13<sup>ème</sup> mois d'AC [60]. Les types de patients, le contenu et les périodes d'interventions sont donc hétérogènes.

Les parents demeurent le point commun dans ces trois études. En effet, suite aux conseils et aux suivis des physiothérapeutes, ce sont eux qui administrent totalement ou partiellement le plan de soins. Afin d'observer le niveau moteur de l'enfant, plusieurs échelles

sont employées à l'exemple de PDMS-2 [58], AIMS [59] et Baylay II [60]... Le suivi des constantes a également été pris en compte dans ces trois études.

#### 4.5. Les résultats de la qualité méthodologique des études

Le tableau 7 met en évidence les scores obtenus pour chaque ECR grâce à la grille d'évaluation PEDro. Ces études ont des scores compris entre 5 et 6. Ils sont donc de qualité méthodologique moyenne qu'il faut prendre en compte pour l'interprétation des résultats.

**Tableau 7** : Grille d'évaluation PEDro

Auteurs	Items PEDro											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total /10
Gunn Kristin Oberg et al.	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6
Cameron Emma et al.	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5*
Angulo-Barroso RM et al.	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5*

*\*Le score a été évalué à partir du site PEDro ;*

*NB : le point dans la colonne de l'item 1 n'entre pas dans le calcul du total*

## **5. Discussion**

L'objectif de cette revue de littérature est de faire l'inventaire d'éventuels moyens thérapeutiques employés par les kinésithérapeutes pour accompagner le développement moteur de l'enfant né prématurément. Afin de répondre à la question de recherche et de vérifier les hypothèses évoquées, trois essais contrôlés randomisés ont été inclus. La diversité des études montre une hétérogénéité au niveau des échantillons, des paramètres étudiés et des périodes d'interventions.

### **5.1. L'analyse des résultats**

Les hypothèses pourront être validées ou réfutées à la suite de l'analyse des résultats. Parmi les études sélectionnées aucune n'est française ; elles émanent de pays européens et une en collaboration avec des pays hors Europe. Ce champ d'étude restrictif est important à souligner car la physiothérapie pratiquée dans les autres pays européens présente de probables divergences par rapport à « notre » kinésithérapie. En effet, l'accès aux soins, les compétences, les conditions d'activité sont divergents. Cependant, les méthodes employées dans ces études sont en tout point applicables par les kinésithérapeutes exerçant en France.

Ces études ont pour but d'observer si l'intervention proposée permet une amélioration des capacités motrices des prématurés par rapport à un groupe témoin. A noter que les capacités motrices ne sont ni évaluées au même âge corrigé ni après le même nombre de mois à distance de l'arrêt de l'intervention.

En effet, dans l'étude de Gunn Kristin Oberg et al, la période d'administration s'étale sur trois semaines durant dix minutes deux fois par jour. Alors que l'étude de Cameron Emma et al, commençait dès la naissance de l'enfant jusqu'à ses quatre mois d'AC avec une durée maximale de dix minutes par intervention. L'étude de Angulo-Barroso RM et al, prévoyait de mettre l'enfant sur le tapis de marche huit minutes par jour avec des pauses. De plus, il n'y avait pas d'âge limite pour définir la période d'intervention mais un critère de capacité motrice (trois pas effectués en toute indépendance au sol) était exigé pour mettre fin à l'étude.

Globalement sur les résultats obtenus ce qui était considéré comme un manque de preuve correspondait au fait que les études étaient trop courtes et qu'un temps plus important aurait pu permettre d'obtenir des preuves plus significatives. Dans l'étude de faisabilité la période d'intervention commençait dès la naissance jusqu'aux trois mois d'âge corrigé avec

une intervention cinq fois par semaine pendant vingt minutes. Cette intervention a été découpée en deux phases : de la naissance jusqu'à zéro mois d'AC et de zéro à trois mois d'AC.

Au niveau des résultats il en ressort que si les interventions avaient eu lieu sur un plus grand laps de temps ou encore avec une observance augmentée des parents, il y aurait sans doute eu une amélioration des scores moteurs sur les différentes échelles.

Les parents, étant au cœur des programmes d'intervention dans les différentes études, ont reçu des conseils sur les prises en charge et les aides qu'ils pouvaient prodiguer à leur enfant. Ainsi, ils peuvent participer activement au développement de leur petit durant la période périnatale et au-delà. Afin de juger l'observance des parents dans l'intervention de Cameron et al, des questions concernant les exercices prescrits ont été posées. Les parents ayant été catégorisés en trois groupes : « bonne observance », « moyenne observance » ou « mauvaise observance ». Une corrélation a été révélée entre les parents de bonne observance et les meilleurs résultats moteurs chez l'enfant. Le fait de miser sur la mémoire des parents pour prodiguer les exercices de développement peut être biaisé par leurs capacités mais aussi par leurs niveaux socio-professionnels. C'est pourquoi, il m'apparaît plus pertinent de fournir un livret décrivant les exercices recommandés, comme dans l'étude de Gunn Kristin Oberg et al. Cependant, les explications préalables du physiothérapeute sont incontournables afin de proposer aux enfants des chances égalitaires d'évolution et donc de réussite.

Dans ces différentes études, les axes de rééducation étaient sensiblement les mêmes avec comme objectif d'améliorer le contrôle postural d'une part, et d'autre part le contrôle moteur de la tête et du tronc sans omettre l'orientation de la ligne médiane [58]. En outre, l'obtention d'une symétrie et d'un équilibre musculaire des mouvements grâce à un soutien et une facilitation posturale est recherchée [59]. Pour le dernier article, il s'agissait d'acquérir un contrôle postural en vue de gagner la marche de façon autonome. Quant à l'étude de cohorte, les kinésithérapeutes avaient une action sur la motricité fonctionnelle, la motricité globale et de plus ils réalisaient des étirements.

Au préalable une formation sur le positionnement de l'enfant avec l'équipement était mise en place, associée à une éducation pour les soins en étant vigilant au développement sensoriel avec des touchers appropriés par exemple. Dans l'étude de faisabilité de Dusing SC et al, la première partie de l'intervention mettait en place des expériences quotidiennes de mouvements avec différents degrés de positionnement en essayant d'amener le nouveau-né à

regrouper ses membres sur la ligne médiane. Par la suite, il était imposé aux parents d'instaurer une routine de jeu à leur enfant afin de l'encourager pour acquérir des mouvements auto-dirigés. Cela se faisait par le biais de hochets placés sur une extrémité de membre de l'enfant afin qu'il contrôle sa posture, coordonne ses mouvements et explore son environnement. Ainsi cela reprend les différentes phases du concept de Bullinger avec la découverte des espaces et la création d'un axe médian.

L'observation et l'apprentissage du comportement chez le nouveau-né était une étape fondamentale dans chacune de ces études afin que l'intervention puisse être faite au domicile du nourrisson et qu'il puisse profiter pleinement de cette séance. En effet, il était nécessaire que l'enfant soit calme et ne présente pas de signe de stress tout au long de la séance sans quoi elle serait abrégée. Ainsi, ces différentes études ont permis aux parents de mieux connaître leurs enfants et de mieux comprendre le langage de leur bambin. A la suite de cela, les parents ont restitué des retours positifs sur cet apprentissage, de fait, ils avaient l'impression de mieux appréhender leur nourrisson. En unité de soin intensif, il peut donc être pertinent de réaliser ces interventions de kinésithérapie en parallèle des soins de développement qui ne s'apparentent pas à des soins de kinésithérapie en offrant au nourrisson un environnement calme sans surstimulation nociceptive.

On peut affirmer que le kinésithérapeute ne peut agir seul pour accompagner le développement du nourrisson. Dans ces trois interventions les parents deviennent des acteurs prépondérants après avoir été informés et formés par des kinésithérapeutes. On peut donc parler de « parents experts » car ils sont au cœur du programme de soin. Du plus, en présence de multiples sources de déficits, il est important qu'un travail pluridisciplinaire s'organise autour du prématuré à l'instar de l'étude de Katherine Ross et al. L'ergothérapeute, l'orthophoniste peuvent intervenir pour traiter des axes étrangers aux kinésithérapeutes telle que la déglutition.

La fragilité et l'extrême sensibilité aux stimuli des jeunes patients seront importants à prendre en compte en plus de sa fatigabilité ; en conséquence chaque professionnel de santé devra s'adapter à l'enfant.

Les ressources utilisées montrent que les interventions des physiothérapeutes auprès des prématurés se font, en général, lors de l'hospitalisation en unité néonatale de soins intensifs, lors des premiers moments de vie. En cas de prolongement des soins, l'intervention est faite à

domicile par les parents. Le nombre restreint d'articles trouvés sur les bases de données en lien avec ce sujet montre que peu d'études sont réalisées, à postériori, sur les enfants prématurés lorsqu'ils sont de retour au domicile. On peut donc penser que le suivi de cette cohorte est encore aléatoire. La perte de vue de certains nourrissons entre la fin de l'intervention et le moment de l'évaluation met en avant la difficulté de suivre les nouveau-nés sur leur évolution lors du retour à domicile. Ainsi, en transposant cela à la vie quotidienne, on peut en conclure qu'il y a une perte de vue de certains nourrissons. Cela rend donc difficile le suivi de l'évolution des prématurés et donc des difficultés pour déceler tout retard moteur. Or, on a pu constater qu'il était très important d'agir le plus précocement possible afin de limiter les séquelles. Les résultats ne sont pas significatifs pour ces études mais on remarque la présence d'une association positive entre la bonne observance des parents et l'effet de leurs interventions.

### **5.2. La synthèse du niveau de preuve**

Les niveaux de preuve de chaque article ont été évalués en se basant sur les critères des niveaux de preuves scientifiques d'une part, et les grades de recommandations de bonne pratique de l'HAS d'autre part.

Le niveau de preuve étayé d'une étude permet d'évaluer les données scientifiques rapportées. Cette revue systématique inclut trois essais contrôlés randomisés.

L'étude de Gunn Kristin Oberg et al correspond à un grade B fondé sur le niveau de preuve 1, ce qui lui confère un niveau de preuve scientifique établi.

Les études de Cameron Emma et al et Angulo-Barroso RM et al correspondent à un grade B fondé sur le niveau de preuve 2, ce qui équivaut à une présomption scientifique.

### **5.3. Les limites et les biais des articles**

Il convient de prendre en compte plusieurs biais et limites dans les études incluses. L'évaluation et l'analyse des articles ont été effectuées isolément.

### **5.3.1. Les limites des études**

#### Les limites de l'étude de Gunn Kristin Oberg et al :

L'intervalle de temps entre le moment de l'administration de l'intervention et de l'évaluation est très important ; de plus il n'a pas été rapporté que les enfants ont eu recours à de la physiothérapie ou une autre intervention après la 36<sup>ème</sup> semaine. Un impact sur la qualité des résultats n'est pas à minorer.

Les parents du groupe témoin ont reçu des informations quant au positionnement de leur enfant, identiques au groupe expérimental. Ainsi, l'impact de la prise en charge et en conséquence le résultat sont biaisés.

Le fait que tous les enfants du groupe expérimental n'aient pas reçu la même quantité d'interventions déprécie les résultats. Cependant, les obstacles rencontrés dans la vie quotidienne sont exacerbés.

La limite pour obtenir des résultats est caractérisée par le faible temps d'administration de l'intervention. En effet, de la comparaison de leur propre étude à d'autres (celle de A. Hughes, S.A et al par exemple dont le titre est « Motor development interventions for preterm infants : a systematic review and meta-analysis, Pediatrics ») il émerge des résultats significatifs s'expliquant par la différence du temps d'administration qui est plus conséquent.

#### Les limites de l'étude de Cameron Emma et al :

Le faible nombre de participants inclus dans cette étude est l'élément défavorable pour en tirer des enseignements fiables. De plus, les parents devaient mémoriser les activités proposées par les physiothérapeutes. Le risque d'une intervention contrariée est patent. Le parent peut ne pas avoir bien assimilé les consignes et alors rencontrer des difficultés pour mettre les activités en application.

L'utilisation de l'AIMS est limitée pour découvrir une paralysie cérébrale à quatre mois d'où une fiabilité remise en cause. On ne peut donc pas retenir cette échelle pour déterminer d'éventuels retards.

#### Les limites de l'étude de Angulo-Barroso RM et al :

Le faible nombre de participants est une limite à cette étude. En conséquence, les résultats ne peuvent être significatifs. A cela s'ajoutent les divergences sur le moment auquel l'enfant entre dans l'étude.

Une autre limite de cette intervention est le fait que les enfants sont inclus dans l'étude entre six et treize mois d'AC et doivent produire au moins trois pas sur le tapis roulant, tout en sachant que l'âge d'acquisition de la marche peut aller jusqu'à vingt mois. Certains enfants se trouvent de fait exclus alors qu'ils ont leur propre rythme de développement.



### 5.3.2. Les biais des études

**Tableau 8** : Recensement des biais présents dans chaque étude

		Études		
		Gunn Kristin Oberg et al.	Cameron Emma et al.	Angulo-Barroso RM et al.
<b>Biais*</b>	<b>Sélection</b>	<b>Pas de biais.</b>	<b>Présence d'un biais.</b> Les nouveau-nés ne devaient pas présenter d'anomalies ce qui est rare chez un prématuré.	<b>Présence de biais.</b> Dû au faible nombre de prématurés inclus, seulement 28 sélectionnés.
	<b>Suivi</b>	<b>Pas de biais.</b> L'absence de variation est significative dans la taille des échantillons entre les deux groupes.	<b>Pas de biais.</b> Le nombre de nourrissons « perdus de vue » est équivalent dans les deux groupes pour des causes similaires.	<b>Pas de biais.</b> Le même nombre d'enfants est analysé dans les deux groupes.
	<b>Attrition</b>	<b>Présence d'un biais.</b> Entre le début et la fin de l'étude, perte de neuf nourrissons, dans le groupe témoin, et seulement deux dans le groupe expérimental.	<b>Pas de biais.</b> Une perte homogène de nourrissons entre le début et la fin de l'étude a eu lieu dans les deux groupes.	<b>Présence d'un biais.</b> Dix nourrissons ont été perdus dans le groupe expérimental contre trois dans le groupe contrôle.
	<b>Mesure</b>	<b>Présence d'un biais.</b> Utilisation d'une échelle d'évaluation différente aux âges de 3 mois et 24 mois d'AC.	<b>Pas de biais.</b>	<b>Présence d'un biais.</b> L'évaluation du tonus musculaire se fait avec l'échelle d'Asworth mais celle-ci n'est pas validée pour le nourrisson.
	<b>Reporting</b>	<b>Pas de biais.</b> Lors du test final les évaluateurs agissaient à l'aveugle quant à l'appartenance à un groupe	<b>Pas de biais.</b> L'examineur final était indépendant et opérait à l'aveugle.	<b>Présence d'un biais.</b> L'auteur des évaluations n'est pas identifié. Un conflit d'intérêt peut être suspecté.

*\*Les définitions des biais utilisés se trouvent en annexe VIII*

### 5.3.3. Les limites et les biais de la revue

La revue présentée ici a ses propres biais et limites. Les résultats doivent donc être interprétés avec précaution. Les recherches, la sélection des études, l'extraction et l'analyse des données ont été effectuées par une seule personne, ce qui ne garantit pas la reproductibilité de l'étude de la revue. Pour remédier à cela, il aurait été préférable qu'au moins deux personnes

différentes travaillent sur ce sujet, en utilisant les mêmes critères d'inclusion et d'exclusion tout en ayant conscience que les critères de jugement et d'analyse demeurent subjectifs. En outre, la qualité méthodologique et l'analyse des niveaux de preuve des études sélectionnées ont également été évaluées par une seule personne.

La recherche d'articles a été menée sur deux bases de données sélectionnées. Seules les études accessibles en totalité en français ou en anglais et publiées après 2005 ont été incluses. Il est donc possible que certaines études intéressantes pour le sujet aient été omises. De plus, en raison du faible nombre d'études disponibles sur ce point, la période de publication a dû être élargie par rapport à celle initialement souhaitée ce qui peut également affecter la qualité des résultats.

La taille des échantillons des études incluses n'était pas toujours suffisante pour obtenir des résultats significatifs. De plus, la diversité des critères de jugement des outils d'évaluation pour estimer la performance motrice après l'intervention peut être considérée comme une limite, car les études incluses n'ont pas utilisé la même échelle de mesure.

En raison du faible nombre d'articles sélectionnés, il est difficile de tirer des conclusions significatives. Enfin, le manque d'expérience dans ce domaine de recherche est un frein à la qualité de mon travail.

#### **5.4. Les perspectives pour de futures recherches**

La première hypothèse soumettant l'idée que les masseurs-kinésithérapeutes interviennent pour accompagner le développement des enfants nés prématurément est validée. Cette recherche a mis en avant le rôle précoce du kinésithérapeute. En effet, ce dernier intervient dès les premiers moments de vie du nourrisson, et ce, pendant un laps de temps variable selon les études. Il est à noter qu'une seule étude agit sur une composante du développement moteur uniquement après l'hospitalisation en unité néonatale. On peut donc penser que le rôle des kinésithérapeutes n'est que très peu connu en post-hospitalisation.

Par conséquent, il pourrait être utile de réaliser des formations auprès des parents qui sont encore à la maternité pour leur donner des conseils pour accompagner le développement de leur nourrisson mais aussi sur le rôle que peuvent jouer les kinésithérapeutes quant au

dépistage de certains symptômes lors de séances ponctuelles par exemple. De plus, cela pourrait être favorisé par une collaboration plus aboutie avec les pédiatres.

Le kinésithérapeute peut donc prendre part dans le suivi de l'enfant prématuré qu'il s'agisse d'un suivi régulier ou ponctuel. Le fait d'avoir des rendez-vous ponctuellement permettrait de former des « parents experts » dans le développement de leur nourrisson. La mise en place des rendez-vous réguliers peut s'avérer complexe avec les nouveau-nés car il est nécessaire de s'adapter à leur rythme de vie, leur état d'éveil et leur disponibilité lors des séances. Pour être efficace il faudrait des petites séances de cinq à dix minutes maximum, or pour les kinésithérapeutes l'adaptation et la programmation sont difficiles dans une journée.

La deuxième hypothèse n'est que partiellement validée car dans l'étude de Gunn Kristin Oberg et al, et Cameron Emma et al, ce sont des principes d'intervention et des axes d'intervention qui sont décrits tout comme dans l'étude de cohorte où chaque profession est décrite avec les points sur lesquels elle peut agir. Cependant, dans l'étude de Angulo-Barroso RM et al, il s'agit d'une méthode nécessitant l'emploi du tapis de marche qui est décrite comme l'utilisation du jeu, dans l'étude de faisabilité, pour aider au développement.

Il ressort qu'aucune technique n'est décrite dans les revues scientifiques mais des outils thérapeutiques peuvent être employés pour aider au développement moteur de l'enfant. Cependant pour traiter et agir sur des axes de rééducation, des techniques appropriées ont dû être utilisées mais cela n'apparaît pas dans la littérature. Il pourrait donc être intéressant d'aller explorer sur le terrain pour mieux comprendre les techniques de chacun.

La troisième hypothèse selon laquelle la place du masseur-kinésithérapeute dans le développement moteur d'enfants nés prématurément consiste à réaliser de la prévention auprès des parents mais aussi de dépister d'éventuels retards, est validée. En effet, on a pu constater au travers de ces études, qu'en grande partie il s'agissait des parents qui réalisaient les interventions aux nourrissons après avoir reçu les instructions et les conseils des kinésithérapeutes sur les modalités d'exécution.

De plus, le kinésithérapeute jouait un rôle dans le suivi du développement de l'enfant car il s'assurait que l'enfant ne présentait pas d'autres déficits et qu'il évoluait harmonieusement. Le kinésithérapeute mettait en place des évaluations sur les nourrissons afin

de déceler d'éventuels symptômes déterminants comme celui de la paralysie cérébrale par exemple (un des plus gros risques de la prématurité) ou d'autres troubles de développement.

Ainsi, on peut en déduire que les parents sont les plus à même d'offrir des stimulations à leurs enfants pour accompagner le développement car il est nécessaire de tenir compte de la disposition du bébé lors de la séance. Il convient aussi que cette intervention soit réalisée tous les jours et sur un court laps de temps. De plus, en donnant des conseils aux parents sur la manière d'aider les nourrissons lors des séances, les parents vont devenir acteurs dans l'accompagnement du développement des nourrissons en dehors des séances, en demeurant plus à l'écoute de leur nourrisson.

## 6. Conclusion

L'enfant né prématurément est très souvent un nouveau-né qui devra faire face à de potentielles déficiences neurologiques, d'éventuels troubles respiratoires, de possibles déficits du développement... Pour ces raisons il est placé, selon ses besoins imposés par son degré de prématurité, sous une assistance médicale, le temps que ses fonctions vitales gagnent en autonomie. L'image du service de néonatalité équipé de couveuses en plastique translucide (nommés incubateurs en terme médical) nous est familière. Le nourrisson est sous surveillance permanente de moniteurs connectés pour contrôler les constantes, les signes vitaux essentiels. Ainsi, il n'est pas aisé pour les parents, dans ces milieux « hostiles », aseptisés et hyper médicalisés de trouver leur place auprès de cet être si vulnérable. On peut présumer cette même difficulté pour l'enfant qui se trouve dans un environnement inconnu.

Avant ce travail de recherches, j'étais, de prime abord, enclin à penser qu'il était nécessaire de laisser le bébé dans sa couveuse pour restreindre le nombre d'interactions. Ceci pour à la fois le préserver et aussi favoriser la transition, en douceur, du milieu intra-utérin vers le milieu extra-corporel. Toutefois, je me suis interrogée sur une potentielle intervention précoce de professionnels de santé et en particulier des kinésithérapeutes.

Après cette analyse de la littérature, je peux mentionner que les parents jouent un rôle prépondérant quand ils sont investis et deviennent ainsi des « parents experts ». En effet, ces derniers, occupent une position centrale dans le développement et l'accompagnement de leur enfant. Ce faisant, ils doivent avoir la capacité de comprendre les besoins et les ressentis de leur nourrisson. Il est donc utile que les parents soient accompagnés dans ce délicat processus d'apprentissage par une équipe pluridisciplinaire. De cette façon, le kinésithérapeute est en étroite collaboration avec d'autres professionnels de santé, en agissant sur le positionnement du nourrisson, sur la formation des parents mais aussi sur le dépistage d'éventuels retards moteurs.

Toutefois, le masseur-kinésithérapeute bien que n'ayant pas une place strictement définie, a néanmoins la capacité de réaliser des mobilisations et des stimulations. En abordant le développement moteur de l'enfant, le physiothérapeute s'engage dans un processus complexe comportant une multitude de facettes.

Pour approcher ce vaste sujet, et cette problématique au demeurant intéressante à traiter, il aurait peut-être été préférable d'aborder dans le contexte, les moyens utilisés par les kinésithérapeutes pour participer au développement moteur d'enfants nés prématurément. Cela

m'aurait permis de faire un premier état des lieux des données de la littérature pour ensuite croiser ces ressources avec les données de professionnels de santé présents sur le terrain.

Cependant, lors d'une phase de renseignement sur le lieu et le nombre de kinésithérapeutes spécialisés de la pédiatrie, j'ai pu hélas noter un faible effectif. De plus, j'ai essayé de contacter des kinésithérapeutes pour confronter mes connaissances ; cette démarche, me faisait courir le risque d'obtenir un petit nombre de réponses et impacter la significativité des résultats, aussi je n'ai pas poursuivi ce cheminement.

On aurait ainsi pu se rendre compte de l'ampleur de la tâche dévolue aux masseurs-kinésithérapeutes pour accompagner ces enfants, tout en distinguant les différentes phases de rééducation : en unité de néonatalogie, au domicile avec un suivi libéral ou au CAMSP. Les difficultés pour obtenir des études intègres mais aussi pour nouer des contacts avec des kinésithérapeutes intervenant dans ce domaine mettent en lumière le faible nombre de praticiens dans ce domaine.

Une marge de progression dans l'accompagnement des nouveau-nés, à risque de retard de développement, est assurément réelle pour réduire le nombre de patients sans suivi. La difficulté de mettre en place une prise en soin adaptée au rythme de l'enfant montre l'importance d'éduquer des « **parents experts** » afin qu'ils appliquent des stimulations adaptées. L'action du kinésithérapeute s'appuierait sur deux leviers : le dépistage de tout symptôme d'un retard de développement et la formation des parents pour leur permettre d'acquérir une expertise dans la progression de leur prématuré.

Les prises de rendez-vous pour le suivi, pourront être en adéquation avec les étapes repères du développement de l'enfant. Une intervention ponctuelle des kinésithérapeutes à l'écoute des besoins suivant le rythme circadien du nourrisson et les demandes des « parents experts », semble donc être la plus appropriée.

Aujourd'hui, si j'avais à prendre en charge un jeune patient né prématurément venant pour un banal motif de consultation, je prendrais soin de m'entretenir avec les parents afin d'évoquer les actions déjà mises en place pour accompagner le développement de leur nourrisson. Je chercherais à savoir s'ils ont eu des conseils sur le positionnement en regroupement et sur les stimulations au bénéfice de leur enfant.

Afin de pouvoir déceler un éventuel retard moteur, je souhaiterais me former pour maîtriser certaines échelles d'évaluation dans le but de les appliquer, de les interpréter, et ainsi

de transmettre au médecin traitant les observations constatées. Si une indication de prise en charge de kinésithérapie est envisagée, je commencerais par l'observation de la motricité, puis par l'évaluation de tous les déficits de l'enfant pour ensuite conseiller les parents afin d'amorcer un protocole de soins pour leur bébé. A terme, je me vois intervenir plus spécifiquement mais avec la volonté d'être efficiente. Pour cela j'aurai au préalable suivi une formation sur le développement psychomoteur de l'enfant.







## 7. Bibliographie

- [1] PCCN-Mieux agir au quotidien. (Page consultée le 15/11/2022) Prématurité, santé et développement. [en ligne] <http://developpementenfant.ca/wp/notions-de-base/prematurite-et-developpement/>
- [2] Inserm, La science pour la santé. (Page consultée le 14/09/2022) Prématurité, Des bébés qui arrivent trop tôt [en ligne] <https://www.inserm.fr/dossier/prematurite/>.
- [3] SOS Préma. (page consultée 17/03/2023) Une naissance prématurée [en ligne] <https://www.sosprema.com/la-prematurite/>
- [4] Torchin H, Ancel P-Y. [Epidemiology and risk factors of preterm birth]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 2016;45:1213–30.
- [5] Insee (page consultée le 19/09/2022) Natalité – Fécondité – Tableaux de l'économie française | [en ligne] <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277635?sommaire=4318291>
- [6] Epipage 2. (page consultée le 7/10/2022) Définition et Etat des connaissances [en ligne] <https://epipage2.inserm.fr/index.php/fr/prematurite/118-etat-des-connaissances>
- [7] Haute Aut Santé. (page consultée 18/10/2022) Grossesses à risque : orientation des femmes enceintes entre les maternités en vue de l'accouchement. [en ligne] [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_935540/fr/grossesses-a-risque-orientation-des-femmes-enceintes-entre-les-maternites-en-vue-de-l-accouchement](https://www.has-sante.fr/jcms/c_935540/fr/grossesses-a-risque-orientation-des-femmes-enceintes-entre-les-maternites-en-vue-de-l-accouchement)
- [8] Janaud J-C. Jumeaux et plus en service de néonatalogie. Enfances Psy 2007;34:26–37.
- [9] Scientific Research (page consultée le 18/10/2022) Evolution of preterm birth [en ligne] <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=111966>
- [10] SOS Préma (page consultée le 17/03/2023) Les causes d'un accouchement prématuré [en ligne] <https://www.sosprema.com/la-prematurite/les-causes-dun-accouchement-premature/>
- [11] Vuilleumier, L., Moulis-Wyndels, B., Vuilleumier-Frutig, A. et Bickle-Graz, M., Le développement sensori-moteur de l'enfant. DeBoeck 2020.
- [12] Haute Autorité de Santé. (page consultée le 19/10/2022) Troubles du neurodéveloppement. Février 2020. [en ligne] <https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-03/reco299>
- [13] CHUV. (page consultée le 4/10/2022) Circulation cardiaque prénatale. [en ligne] <https://www.chuv.ch/fr/chuv-home/patients-et-familles/specialites-medicales/atlas-medical-thematique/coeur-et-vaisseaux/circulation-cardiaque-prenatale>
- [14] Zupan-Simunek, Jean-Louis C, Razafimahefa, Boet A, Lambert, Mitanchez D. Avancées médicales et progrès techniques en réanimation néonatale. EMC - Gynécologie-Obstétrique 2016;5-114-K-60.

- [15] Neufmois Mois (page consultée le 9/05/2023) Un bébé prématuré en soins intensifs est une épreuve compliquée pour les parents : ces photos touchantes en sont la preuve.2017. [en ligne] <https://www.neufmois.fr/au-fil-de-lactu/bebe-premature-soins-intensifs-epreuve-compliquee-parents-photos-touchantes-preuve>
- [16] SOS Prema (page consultée le 30/10/2022) Guide parents 2021 - 2022. [en ligne] <https://www.flipsnack.com/sosprema/guide-parents-2021-2022/full-view.html>
- [17] Inserm, La science pour la santé (page consultée le 15/04/2023) Prématurité [en ligne] <https://www.inserm.fr/dossier/prematurite/>
- [18] NIDCAP Fédération international nidcap (page consultée le 15/12/ 2022) Guide de formation NIDCAP [en ligne] <https://nidcap.org/wp-content/uploads/2014/05/GUIDE-FORMATION-NIDCAP-2009-program-Guide-French-revJun2012.pdf>
- [19] Ratynski N, Bleunven S, Sizun J. Intervention précoce en médecine néonatale : expérience du NIDCAP. *Contraste* 2007;26:119–26.
- [20] Ordre des infirmières et infirmiers du Québec (page consultée le 20/12/2022) La méthode kangourou, ou le peau-à-peau [en ligne] <https://www.oiiq.org/la-methode-kangourou>
- [21] Ordre des infirmières et infirmiers du Québec (page consultée le 27/12/ 2022) Positionnement thérapeutique, modes de déplacement et modes de portage des bébés prématurés. [en ligne] <https://www.oiiq.org/positionnement-therapeutique-modes-de-deplacement-et-odes-de-portage-des-bebes-prematures>
- [22] Spittle A, Orton J, Anderson PJ, Boyd R, Doyle LW. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2015.
- [23] Mathelin C. La relation entre les parents et le bébé prématuré. *Topique* 2016;135:69–73.
- [24] NIDCAP fédération international (page consultée le 26/10/2022) Mentoring caregivers. [en ligne] <https://nidcap.org/>
- [25] Petit Mais Costaud 2021 (page consultée le 26/10/2022) Le programme NIDCAP. [en ligne] <https://www.petitmaiscostaud.fr/nidcap/>
- [26] NIDCAP fédération international (page consultée le 26/10/2022) APIB [en ligne] <https://nidcap.org/professionals/supports-for-nursery-change/apib/>.
- [27] NIDCAP Formation (page consultée le 26/10/2022) Guide de formation [en ligne] [GUIDE-FORMATION-NIDCAP-2009-program-Guide-French-revJun2012.pdf](https://nidcap.org/wp-content/uploads/2014/05/GUIDE-FORMATION-NIDCAP-2009-program-Guide-French-revJun2012.pdf) n.d.
- [28] CHRU Brest. (Page consultée le 12/05/2023). Programme NIDCAP : 20 ans d'innovation, [En ligne]. <https://www.chu-brest.fr/fr>

- [29] Wallin L, Eriksson M. Newborn Individual Development Care and Assessment Program (NIDCAP): A Systematic Review of the Literature. *Worldviews Evid Based Nurs* 2009;6:54–69.
- [30] République Française. (Page consultée le 26/10/2022). La protection maternelle et infantile (PMI)-Activité et Personnels des services, [En ligne].<https://drees2-sgsocialgouv.opendatasoft.com/explore/dataset/la-protection-maternelle-et-infantile-pmi-activite-et-personnels/information/>
- [31] ONISEP. (centre d'action médico-sociale précoce). (Page consultée le 26/10/2022). Le CAMSP, [En ligne]. [www.onisep.fr](http://www.onisep.fr) n.d. <https://www.onisep.fr/formation-et-handicap/mieux-vivre-sa-scolarité/accompagnement-de-la-scolarité/le-camsp-centre-d-action-medico-sociale-precoce>.
- [32] Valleur-Masson D, Jeannin C. Prématurés et camsp. Pour qui ? Pourquoi ? Comment ? *Contraste* 2015;41:217–34.
- [33] HAS (page consultée le 3/10/2023). La co-construction du projet de sortie de l'enfant du CAMSP [en ligne] [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/chapitre\\_41.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/chapitre_41.pdf)
- [34] Larousse. (Page consultée le 15/09/2023). Développement de l'enfant, [En ligne]. [https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/d%C3%A9veloppement\\_de\\_l'enfant/12494](https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/d%C3%A9veloppement_de_l'enfant/12494)
- [35] CNRS. (Page consultée le 04/04/2023). Les niveaux d'évolution motrice chez les enfants cérébrolésés : un chemin à gravir, [En ligne]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01358386/document>
- [36] Le Metayer. Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier Masson; 1999
- [37] Academia. (Page consultée le 03/03/2023). MENFP, [En ligne]. [https://www.academia.edu/39061903/Minist%C3%A8re\\_de\\_l'Education\\_Nationale\\_et\\_de\\_la\\_Formation\\_Professionnelle\\_MENFP](https://www.academia.edu/39061903/Minist%C3%A8re_de_l'Education_Nationale_et_de_la_Formation_Professionnelle_MENFP).
- [38] Miermon A, Benois-Marouani C, Jover M'. Le développement psychomoteur. *Man. Enseign. Psychomot.* - Tome1 Concepts Fondam., 2011, p. 25–82.
- [39] Canumartin A (Page consultée le 16/09/2023). Réflexes archaïques, [En ligne]. <https://afrem.org/reflexes-archaiques/> (accessed September 16, 2022).
- [40] Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr Neurol* 2004;31:1–8.
- [41] Vasseur R, Delion P, Périodes sensibles dans le développement psychomoteur de l'enfant de 0 à 3 ans. *Eres*.
- [42] Naître et grandir. (Page consultée le 29/12/2022). Le développement de la motricité globale de 0 à 5 ans, [En ligne].

[https://naitreetgrandir.com/fr/etape/0\\_12\\_mois/developpement/fiche.aspx?doc=la-motricite-etapes-developpement](https://naitreetgrandir.com/fr/etape/0_12_mois/developpement/fiche.aspx?doc=la-motricite-etapes-developpement)

[43] Le livre bleu. (Page consultée le 29/12/2022). Le développement psychomoteur du bébé, [En ligne]. <https://lelivrebleu.fr/blog/le-developpement-psychomoteur-du-bebe-n213>

[44] Le Metayer. (Page consultée 03/02/2023). Kinésithérapie spécifique, [En ligne]. <https://www.leneurogroupe.org/copie-de-kinesitherapie-classique>

[45] Grunt et al. Evaluation motrice pendant les deux premières années [En ligne]. 2016, Vol. 27, N°5, [Consultée le 02/02/2023]. Disponible sur internet : <https://www.lakptn.fr/>

[46] Physiopedia. (Page consultée le 28/01/2023). Alberta Infant Motor Scale (AIMS), [En ligne]. [https://www.physio-pedia.com/Alberta\\_Infant\\_Motor\\_Scale\\_\(AIMS\)](https://www.physio-pedia.com/Alberta_Infant_Motor_Scale_(AIMS))

[47] Balasundaram P, Avulakunta ID. Bayley Scales Of Infant and Toddler Development. StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.

[48] Griffiths A, Toovey R, Morgan PE, Spittle AJ. Psychometric properties of gross motor assessment tools for children: a systematic review. *BMJ Open* 2018;8:e021734.

[49] Cerebral Palsy Alliance. (Page consultée le 31/01/2023). What is the General Movements Assessment? - Cerebral Palsy Alliance, [En ligne]. <https://cerebralpalsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/signs-and-symptoms-of-cp/general-movements-assessment/>

[50] Hadders-Algra M. Motricité spontanée normale et pathologique du jeune nourrisson. *Enfance* 2003;55:13–22.

[51] Légifrance. (Page consultée le 27/10/2022). Chapitre Ier : Masseur-kinésithérapeute. (Articles L4321-1 à L4321-22), [En ligne]. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006171311/>

[52] CNO. (Page consultée 12/05/2023). Avis n°2021-2, [En ligne]. <https://www.ordremk.fr/ordre/nos-missions/les-avis/>

[53] Rollin J. Les interventions précoces de développement chez les nouveau-nés prématurés : une prise en compte perfectible. *Kinésithérapie Rev* 2020;20:3–10.

[54] Ministère de la Santé et de la Prévention. (Page consultée le 12/05/2023). BO Santé, [En ligne]. <https://sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/bulletins-officiels-et-documents-opposables/article/bulletin-officiel-sante-protection-sociale-solidarite>

[55] OIIQ. (Page consultée le 05/02/2023). Le massage des bébés prématurés ou nés à terme, mais malades, [En ligne]. <https://www.oiiq.org/le-massage-des-bebes-prematures-ou-nes-a-terme-mais-malades> (accessed February 5, 2023).

[56] Etienne M. (Page consultée le 04/11/2022). Qu'est-ce que la psychomotricité et le rôle du psychomotricien ?, [En ligne]. <https://psychomot-math.fr/qu-est-ce-que-la-psychomotricite/>

(accessed November 4, 2022).

[57] Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie Rev* 2015;15:39–44. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004>.

[58] Øberg GK, Handegård BH, Campbell SK, Ustad T, Fjørtoft T, Kaaresen PI, et al. Two-year motor outcomes associated with the dose of NICU based physical therapy: The Noppi RCT. *Early Hum Dev* 2022;174:105680.

[59] Cameron EC, Maehle V, Reid J. The Effects of an Early Physical Therapy Intervention for Very Preterm, Very Low Birth Weight Infants: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Pediatr Phys Ther* 2005;17:107.

[60] Angulo-Barroso RM, Tiernan C, Chen LC, Valentin-Gudiol M, Ulrich D. Treadmill training in moderate risk preterm infants promotes stepping quality—Results of a small randomised controlled trial. *Res Dev Disabil* 2013;34:3629–38.

[61] Ross K, Heiny E, Conner S, Spener P, Pineda R. Occupational Therapy, Physical Therapy and Speech-Language Pathology in the Neonatal Intensive Care Unit: Patterns of Therapy Usage in a Level IV NICU. *Res Dev Disabil* 2017;64:108–17.

[62] Dusing SC, Brown SE, Van Drew CM, Thacker LR, Hendricks-Muñoz KD. Supporting Play Exploration and Early Development Intervention From NICU to Home: A Feasibility Study. *Pediatr Phys Ther* 2015;27:267.

[63] Als H, Butler S, Kosta S, McAnulty G. The Assessment of Preterm Infants' Behavior (APIB): Furthering the understanding and measurement of neurodevelopmental competence in preterm and full-term infants. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2005;11:94–102. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20053>.

[64] PEDro. (Page consultée le 12/05/2023). Echelle PEDro, [En ligne]. <https://pedro.org.au/french/resources/pedro-scale/>

[65] HAS. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - Etat des lieux [En ligne] Avril 2013, [Consultée le 05/05/2023]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux)

[66] Physiopedia. Peabody Developmental Motor Scale (PDMS-2) [En ligne], [Page consultée le 05/05/2023]. Disponible sur : [https://www.physio-pedia.com/Peabody\\_Developmental\\_Motor\\_Scale\\_\(PDMS-2\)](https://www.physio-pedia.com/Peabody_Developmental_Motor_Scale_(PDMS-2))

[67] Assoc Paediatr Chart Physiother. Lacey Assessment of the Preterm Infant Course [En ligne]. 2022, [Consultée le 05/05/2023]. Disponible sur internet : <https://apcp.csp.org.uk/content/lacey-assessment-preterm-infant-course-2023>

[68] LAPI: Lacey Assessment of Preterm Infants. *Aust J Physiother* 2004;50:1–2.



## 8. Annexes

Sommaire des annexes I à VIII :

<b><u>ANNEXE I</u></b> :	Présentation de l'échelle APIB	p72
<b><u>ANNEXE II</u></b> :	Traduction française des lignes directrices PRISMA	p73
<b><u>ANNEXE III</u></b> :	Traduction française de l'échelle PEDro	p75
<b><u>ANNEXE IV</u></b> :	Tableau des grades de recommandations selon l'HAS	p76
<b><u>ANNEXE V</u></b> :	Description de l'échelle motrice du développement Peabody	p77
<b><u>ANNEXE VI</u></b> :	Description en anglais de l'intervention de l'étude de Cameron	p78
<b><u>ANNEXE VII</u></b> :	Description de l'échelle LAPI	p79
<b><u>ANNEXE VIII</u></b> :	Description des biais	p82

**ANNEXE I** : Présentation de l'échelle APIB [63]

H. Als, Ph.D. © February 1979  
B.M. Lester, Ph.D., E. Tronick, Ph.D., T.B. Brazelton, M.D.

**ASSESSMENT OF PRETERM INFANT BEHAVIOR (APIB)**

INFANT'S NAME		MED. REC. NO.	DATE OF BIRTH	AGE (Post-conception)													
TIME - LAST FEEDING	TYPE OF FEEDING		CURRENT INTERVAL BETWEEN FEEDS														
INITIAL CIRCUMSTANCES OF INFANT																	
POSITION: <input type="checkbox"/> SUPINE <input type="checkbox"/> PRONE <input type="checkbox"/> SIDE HEAD: <input type="checkbox"/> RIGHT <input type="checkbox"/> LEFT <input type="checkbox"/> MIDLINE COVERING: <input type="checkbox"/> DIAPER <input type="checkbox"/> SHIRT <input type="checkbox"/> CLOTHES <input type="checkbox"/> BLANKET(S)																	
INFANT'S INITIAL STATE			INFANT'S PREDOMINANT STATE														
WEIGHT		HEIGHT		HEAD CIRCUMFERENCE													
_____ LBS	_____ OZS	_____ GMS	_____ INCHES	_____ CM													
DATE OF EXAM		TIME OF EXAM	PLACE OF EXAM	PERSONS PRESENT													
				<input type="checkbox"/> MOTHER <input type="checkbox"/> FATHER <input type="checkbox"/> SIBLING(S) <input type="checkbox"/> OTHER _____													
INTERFERING VARIABLES		EXAMINER	VIDEO	DURATION OF EXAM													
<b>SCORE SHEET I - SYSTEMS</b>			LEGEND: B = Baseline   R = Reaction   P = Post-package Status														
	ORDER OF PKG.	PHYSIOLOGY			MOTOR			STATE			ATTN/INTERACT			REGULATORY			EXAM FACIL
		B	R	P	B	R	P	B	R	P	B	R	P	B	R	P	
PACKAGE I SLEEP/DISTAL																	
PACKAGE II UNCOVER/SUPINE																	
PACKAGE III LOW TACTILE																	
PACKAGE IV MEDIUM TACTILE/VESTIBULAR																	
PACKAGE V HIGH TACTILE/VESTIBULAR																	
PACKAGE VI ATTENTION/INTERACTION																	
<b>COMMENTS:</b>																	



## ANNEXE II : Traduction française des lignes directrices PRISMA [57]

<b>Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle PRISMA 2009.</b>			
<b>Section/sujet</b>	<b>N°</b>	<b>Critères de contrôle</b>	<b>Page N°</b>
<b>TITRE</b>			
Titre	1	Identifier le rapport comme une revue systématique, une méta-analyse, ou les deux.	
<b>RÉSUMÉ</b>			
Résumé structuré	2	Fournir un résumé structuré incluant, si applicable : contexte ; objectifs ; sources des données ; critères d'éligibilité des études, populations, et interventions ; évaluation des études et méthodes de synthèse ; résultats ; limites ; conclusions et impacts des principaux résultats ; numéro d'enregistrement de la revue systématique.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Contexte	3	Justifier la pertinence de la revue par rapport à l'état actuel des connaissances.	
Objectifs	4	Déclarer explicitement les questions traitées en se référant aux participants, interventions, comparaisons, résultats, et à la conception de l'étude ( <i>PICOS</i> <sup>®</sup> ).	
<b>MÉTHODE</b>			
Protocole et enregistrement	5	Indiquer si un protocole de revue de la littérature existe, s'il peut être consulté et où (par exemple, l'adresse web), et, le cas échéant, fournir des informations d'identification, y compris le numéro d'enregistrement.	
Critères d'éligibilité	6	Spécifier les caractéristiques de l'étude (par exemple, PICOS, durée de suivi) et les caractéristiques du rapport (par exemple, années considérées, langues, statuts de publication) utilisées comme critères d'éligibilité, et justifier ce choix.	
Sources d'information	7	Décrire toutes les sources d'information (par exemple : bases de données avec la période couverte, échange avec les auteurs pour identifier des études complémentaires) de recherche et la date de la dernière recherche.	
Recherche	8	Présenter la stratégie complète de recherche automatisée d'au moins une base de données, y compris les limites décidées, de sorte qu'elle puisse être reproduite.	
Sélection des études	9	Indiquer le processus de sélection des études (c.-à-d. : triage, éligibilité, inclusion dans la revue systématique, et, le cas échéant, inclusion dans la méta-analyse).	
Extraction des données	10	Décrire la méthode d'extraction de données contenues dans les rapports (par exemple : formulaires pré-établis, librement, en double lecture) et tous les processus d'obtention et de vérification des données auprès des investigateurs.	
Données	11	Lister et définir toutes les variables pour lesquelles des données ont été recherchées (par exemple : PICOS, sources de financement) et les suppositions et simplifications réalisées.	
Risque de biais inhérent à chacune des études	12	Décrire les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais de chaque étude (en spécifiant si celui-ci se situe au niveau de l'étude ou du résultat), et comment cette information est utilisée dans la synthèse des données.	
Quantification des résultats	13	Indiquer les principales métriques de quantification des résultats (par exemple : <i>risk ratio</i> , différence entre les moyennes).	
Synthèse des résultats	14	Décrire les méthodes de traitement des données et de combinaison des résultats des études, si effectué, y compris les tests d'hétérogénéité (par exemple : $I^2$ ) pour chaque méta-analyse.	
Risque de biais transversal aux études	15	Spécifier toute quantification du risque de biais pouvant altérer le niveau de preuve global (par exemple : biais de publication, rapport sélectif au sein des études).	
Analyses complémentaires	16	Décrire les méthodes des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression), si effectuées, en indiquant celles qui étaient prévues <i>a priori</i> .	

**Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle PRISMA 2009 (suite).**

Section/sujet	N°	Critères de contrôle	Page N°
<b>RÉSULTATS</b>			
Sélection des études	17	Indiquer le nombre d'études triées, examinées en vue de l'éligibilité, et incluses dans la revue, avec les raisons d'exclusion à chaque étape, de préférence sous forme d'un diagramme de flux.	
Caractéristiques des études sélectionnées	18	Pour chaque étude, présenter les caractéristiques pour lesquelles des données ont été extraites (par exemple : taille de l'étude, PICOS, période de suivi) et fournir les références.	
Risque de biais relatif aux études	19	Présenter les éléments sur le risque de biais de chaque étude et, si possible, toute évaluation des conséquences sur les résultats (voir item 12).	
Résultats de chaque étude	20	Pour tous les résultats considérés (positifs ou négatifs), présenter, pour chaque étude : (a) une brève synthèse des données pour chaque groupe d'intervention ; (b) les ampleurs d'effets estimés et leurs intervalles de confiance, idéalement avec un graphique en forêt ( <i>forest plot</i> ).	
Synthèse des résultats	21	Présenter les principaux résultats de chaque méta-analyse réalisée, incluant les intervalles de confiance et les tests d'hétérogénéité.	
Risque de biais transversal aux études	22	Présenter les résultats de l'évaluation du risque de biais transversal aux études (voir item 15).	
Analyse complémentaire	23	Le cas échéant, donner les résultats des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression [voir item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Synthèse des niveaux de preuve	24	Résumer les principaux résultats, ainsi que leur niveau de preuve pour chacun des principaux critères de résultat ; examiner leur pertinence selon les publics concernés (par exemple : établissements ou professionnels de santé, usagers et décideurs).	
Limites	25	Discuter des limites au niveau des études et de leurs résultats (par exemple : risque de biais), ainsi qu'au niveau de la revue (par exemple : récupération incomplète de travaux identifiés, biais de notification).	
Conclusions	26	Fournir une interprétation générale des résultats dans le contexte des autres connaissances établies, et les impacts pour de futures études.	
<b>FINANCEMENT</b>			
Financement	27	Indiquer les sources de financement de la revue systématique et toute autre forme d'aide (par exemple : fourniture de données) ; rôle des financeurs pour la revue systématique.	

<sup>a</sup>Note du traducteur : *Patient, problem or population, Intervention, Comparison, control or comparator, Outcomes, Study design*

## ANNEXE III : Traduction française de l'échelle PEDro [64]

### Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôlée conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

**ANNEXE IV** : Tableau des grades de recommandations selon l'HAS [65]

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
<b>A</b> Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
<b>B</b> Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
<b>C</b> Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins. Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

## **ANNEXE V** : Description de l'échelle motrice du développement Peabody (PDMS-2) [66]

Cette échelle permet d'évaluer précisément la performance motrice d'un nourrisson. Contrairement aux échelles précitées il n'y pas besoin de cours ni d'accréditation pour pouvoir l'employer. Il est cependant nécessaire de bien connaître les stades de développement d'un enfant. Les kinésithérapeutes peuvent employer cette échelle.

Il existe une distinction dans l'évaluation entre la motricité globale et la motricité fine.

Cette échelle permet de déceler un retard de développement chez l'enfant et aussi d'évaluer sa progression. Elle demeure un outil fiable et valide. Pour les enfants nés prématurément, elle peut être utilisée dès la naissance jusqu'à leurs cinq ans. Ce test ne peut être réaliser qu'après l'achat d'outils dédiés.

Dans la motricité brute sont évalués :

- les réflexes (de la naissance à onze mois)
- les performances stationnaires (tous les âges)
- la locomotion (tous les âges)
- la manipulation d'objet (douze mois et plus).

Dans la motricité fine sont évaluées :

- la saisie (tous les âges)
- l'intégration visuel-moteur (tous les âges).

Pour obtenir le score final tous les points de chaque sous-partie sont additionnés.

**ANNEXE VI** : Description en anglais de l'intervention de l'étude de Cameron [59] :

The Neonatal Developmental Intervention	
Aim	Activity
<p>To promote symmetry and midline</p> <p>To encourage head symmetry</p>	<p>Position the infant with limbs flexed and supported, if required, in supine, prone, or side lying position.</p> <p>Support the infant in supine position in the cot or on the therapist's/parent's lap, head midline, limbs flexed. Using visual or auditory stimulation, encourage eye following from midline to the left and from midline to the right. Encourage head control in midline.</p> <p>Advocate symmetrical positioning and symmetrical stimulation (ie, to both left and right sides). In a fully supported semiprone position on the therapist's/parent's lap or in the cot. Stabilize the infant's shoulders in flexion. With full support, gently shift infant's weight to aid head righting. Repeat to both sides using visual or auditory stimuli.</p>
<p>To strengthen neck and trunk flexors</p>	<p>In a fully supported sitting position, the infant is tilted from an upright supported posture to a 10–30-degree backward tilt. This movement is graded depending on ability and will stimulate flexor activity of the neck and trunk flexors.</p> <p>In upright supported sitting position, encourage eye following using visual or auditory stimulation. In this position, gentle bouncing up and down on the therapist's/parent's lap to stimulate cocontraction of the neck muscles.</p>
<p>To encourage hand to mouth</p>	<p>Facilitate hand-to-mouth activity in any posture.</p> <p>Provide stimulation by stroking across the infants pectoral muscles to encourage antigravity upper limb movement.</p> <p>Compression downward through the shoulders in the supine position to activate anterior chest and shoulder muscles.</p>
<p>To strengthen leg flexors</p>	<p>Facilitate kicking in the supine position by moving the limbs reciprocally into flexion and extension. Stroke diagonally across the infant's abdomen and legs to encourage active kicking.</p>
<p>To promote rotation</p>	<p>In the supine position with the lower limbs held in flexion, gently rock the knees from side to side. Encourage independent rotation of the head with this movement.</p>
<p>To promote movement experience</p>	<p>Encouraging touch and stimulation in a variety of postures, if stable, in prone, supine, sitting, or side-lying position.</p> <p>Supported position changes from supine to side lying and to prone.</p>
<p>To prevent contractures</p>	<p>Positioning the infant with the lower limbs held in flexion, the hips supported in a neutral position, and the ankles supported in mid-position. The upper limbs are supported in flexion.</p> <p>Passive movements of the limbs: lower limbs fully flexed to the chest, head flexed to the chest, upper limbs flexed across the chest.</p>



**ANNEXE VII** : Description de l'échelle LAPI [67][68] :

« Lacey assessment premature infants » est une échelle qui est utilisée pour surveiller le développement optimal d'un enfant prématuré et identifier les nourrissons présentant des risques élevés de déficiences motrices.

Cette échelle se base sur l'analyse et l'observation des mouvements spontanés et des postures au repos. Ainsi, le nouveau-né n'est que très peu manipulé. Elle permet d'annoncer une suspicion de paralysie cérébrale en unité néonatale et évalue le nourrisson dans différentes composantes. Pour chaque item les scores vont de 1 à 5 (la notation 5 correspond à la normalité).

Cette échelle évalue :

- le tonus
- la fonction oro-motrice
- l'état de l'enfant
- la motricité et les réponses atypiques.

<b>LAPI</b>					
Lacey Assessment of Preterm Infants		<i>Baby's Sticker</i>			
Gestational Age _____		Birthweight _____		No. days ventilated _____	
CPAP _____		O <sub>2</sub> _____		Head Ultrasound _____	
Medical/Surgical _____					
	<b>Date</b>				
	<b>Day</b>				
	<b>Post-menstrual age</b>				
	<b>STATE (Record if on supplemental O<sub>2</sub>)</b>				
	1. Too drowsy/unstable to assess 2. Incomplete Ax due to poor tolerance to handling, sig change in vital signs 3. Requires frequent rest periods—Ax may not be completed 4. Ax completed with one to two rest periods 5. Awake and alert, settles on own or with comfort measures (dummy etc)				
↑ Supine	<b>MOTOR</b>				
	<b>Head position</b> 1. Not able to move to midline—record side 2. Able to move to midline 3. Turns side to side but unable to maintain midline 4. Able to hold head in midline ≤ 3s 5. Able to hold head in midline > 3s				
	<b>Angle from lateral (nappy off)</b> 1. Wide abduction (0–20°) 3. Moderate abduction (21–40°) 5. Minimal abduction (> 41°)				
	<b>Lower limb movements</b> 1. Minimal antigravity movement 3. Occasional kicking with hips in slight abduction 5. Strong and frequent antigravity movements				
	<b>Upper limb movements</b> 1. Shoulder initiated arm movements only or no antigravity movements 2. Weak antigravity shoulder movements in any plane with incomplete antigravity elbow flexion/extension 3. Fleeting unilateral hand to midline OR complete antigravity elbow extension 4. Consistent sustained (> 2s) bilateral hands to midline 5. Hands to mouth with head in midline (head may be positioned by examiner)				
↓ Supported sitting	<b>Head control in supported sitting (examiner gives shoulder and trunk support)</b> 1. No observed response 2. Holds head briefly (< 2s) 3. 2–5s 4. 6–9s 5. 10+s				
	<b>Head protective side turning (record side)</b> 1. No response within 5s or passive head roll only 2. Pelvic elevation with spinal extension to turn on head 3. Total spinal extension without pelvic elevation 4. Upper thoracic and cervical spine extension with active head turning without pelvic elevation 5. Cervical spine extension with active head turning				
	<b>Weight bearing surface of legs at rest (nappy off)</b> 1. Weight on full medial side of knee and thigh 2. Weight on medial side of knee, thighs not on mattress 3. Medio-anterior knee 4. Antero-medial knee 5. Anterior knee				
↓ Prone	<b>Pelvic elevation (nappy off)</b> 1. Pelvis flat (0–20°) 3. Slight to moderate elevation (21–40°) 5. > 41°				
	<b>Motor Subtotal Score</b>	<i>Usual/Immature/Monitor</i>	<b>max 40</b>		
<b>Comment</b>					



Supported sitting	<b>OROMOTOR FUNCTION</b> <i>Oral function</i> 1. Weak lip seal, poorly co-ordinated suck/stripping, OR bites or protrudes tongue 3. Moderate lip seal, 3–6 co-ordinated sucks with weak or no stripping 5. Good lip seal, co-ordinated suck with stripping 5 or more consecutive sucks				
	<i>Feeding</i> 1. All tube feeds 2. Breast cuddles or non-nutritive sucking (uses dummy to settle or during tube feeding) 3. No. of breast/bottle feeds $\neq$ tube 4. No. of breast/bottle > tube 5. All breast/bottle feeds				
	<b>Oromotor Function Subtotal Score</b> <span style="float:right"><b>max 10</b></span>				
Examiner may hold baby's head in midline	<b>TONE</b> <i>Resistance to Passive Movement (for abnormal tone— increased or decreased—record 'X' here and score in Atypical responses)</i> 1. Slight 3. Moderate 5. Appropriate for PMA at 35 weeks or greater	UL	UL	UL	UL
	<i>*Record LL:UL</i>	R L	R L	R L	R L
Supine	<i>Grasp</i> 1. Nil or weak response 3. Moderate response 5. Strong response	R L	R L	R L	R L
	<i>Traction response</i> 1. Nil, or slight elbows and shoulders 3. Moderate elbows, slight– moderate shoulders 5. Moderate– strong elbows and shoulders				
Supine to sit	<i>Head Lag Attempt only if baby scores 5 or more on traction response. Score 0 if not assessed. Attempt pull to sit using wrists, but if poor response support at shoulders.</i> 1. No attempt to align head with shoulder support. 3. Aligns head through part of range with shoulder support. 5. Head in line with body throughout or initial head lag first 15" with wrist pull				
	<b>Tone Subtotal Score (add lowest score for each item)</b> <i>Usual/Immature/Monitor</i> <span style="float:right"><b>max 20</b></span>				
<b>DEVELOPMENTAL SCORE (Motor + Oromotor + Tone)</b> <span style="float:right"><b>max 70</b></span>					
Supine/Standing	<b>ATYPICAL RESPONSES</b> <i>if asymmetry record lower response and note side.</i> <b>ATNR</b> <i>(response usually in lower limb only)</i> 1. ATNR obligatory—unable to vary within 10s OR combined with foot inversion and plantarflexion with active or imposed head rotation 3. ATNR present, baby able to vary position within 5–10s 5. ATNR not present, or elicitable but not sustained (< 5s)				
	<b>Hip adduction</b> 1. Strong hip adduction to or past midline in supine or standing OR increased resistance to passive hip abduction with legs in extension 3. Mild or transient hip adduction to or past midline at rest or with movement 5. Variety of hip movements with no persistent adduction				
	<b>Thumb adduction/IP flexion</b> 1. Persistent thumb adduction across palm or IP flexion 3. Intermittent thumb adduction or flexion of IP joint 5. Free thumb movement				
	<b>Spinal hyperextension</b> 1. Strongly present in all positions 3. Strong extension present but baby can vary position 5. None, or some intermittent extension when upset/hungry				
	<b>Spontaneous movements</b> 1. Limited or abnormal movements 5. Variety of movements				
	<b>Tone variations</b> 1. Increased or Decreased tone—record which limb(s) 5. Normal tone for PMA				
	<i>*UL&gt;LL Score 1 if present, 5 if LL <math>\geq</math> UL</i>				
	<b>Tone asymmetries</b> 1. Asymmetries of tone—record side 5. Symmetrical limb tone with head in midline				
	<b>Coarse Jitters (slow beat wide amplitude, through range of movement)</b> 1. Frequent coarse jitters (record limb/s) 3. Occasional coarse jitters (record limb/s) 5. Nil or only when upset				
	<b>Atypical Responses Subtotal Score</b> <i>Usual/Monitor</i> <span style="float:right"><b>max 45</b></span>				
<b>Interventions</b> a. nesting b. positioning and handling c. peanut pillow d. oral stimulation e. stretches f. Frazer chair g. handout h. tummy time i. home exercises. Other – record.					
<b>Discharge/transfer</b> Discharged home/transferred to _____ on _____ Follow-up physiotherapy arranged through local hospital/outpatient services/follow-up clinic Other _____					

**ANNEXE VIII** : Description des biais :

**Biais de sélection** : il s'agit d'une erreur systématique entre les caractéristiques de base entre les groupes qui sont comparés.

**Biais de suivi** : il s'agit d'une erreur systématique provenant d'une destruction de la comparabilité des groupes au cours du suivi ou de la réalisation de l'essai.

**Biais d'attrition** : il s'agit d'une erreur systématique survenant quand des patients randomisés sont écartés de l'analyse.

**Biais de mesure** : il s'agit d'une erreur systématique dans la façon dont été recueillie ou mesurée l'information concernant l'exposition (ou facteur de risque) ou la maladie (ou état de santé).

**Biais de reporting** : il s'agit d'une erreur systématique survenant par la non publication de certaines informations.

