



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

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

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

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122. 4.

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

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTE
RÉGION GRAND-EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

Évolution mensuelle des données plagiocéphalométriques et
psychomotrices : à propos de l'observation clinique de trois
nourrissons suivis dans le cadre de leur plagiocéphalie
positionnelle

Sous la direction de Mélodie LEGIEDA

Mémoire présenté par **Julie MATHIS**,

Étudiante en 4^{ème} année de masso-kinésithérapie,
en vue de valider l'UE 28
dans le cadre de la formation initiale du
Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute

Promotion 2016-2020.



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e),*Julie NATHIS*.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à *Nancy*....., le*15 avril 2020*.....

Signature

REMERCIEMENTS

Il me semblait primordial de remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire et au succès de ma formation à l'IFMK de Nancy.

Je voudrais tout d'abord remercier ma directrice de mémoire, Mme M. LEGIEDA, kinésithérapeute spécialisée dans la rééducation pédiatrique, pour ses conseils pratiques et théoriques, sa disponibilité et sa bienveillance tout au long de notre collaboration. En espérant que ce mémoire soit à la hauteur du temps qu'elle m'a consacré.

Je tiens également à remercier Mme S. McMURTRY, kinésithérapeute spécialisée en pédiatrie depuis le début de sa carrière, chez qui j'ai découvert la rééducation des enfants en milieu libéral et qui m'a permis de réaliser cette étude au sein de son cabinet.

Je remercie toute l'équipe pédagogique de l'IFMK de Nancy et plus particulièrement Mme E. PACI ; pour son œil bienveillant tout au long de ma scolarité, Mme M. JAMBEAU ; pour son accompagnement constant dans le but d'améliorer ce travail ; Mr T. CLÉMENT, pour m'avoir guidé judicieusement dans la construction de ce mémoire ; Mr J-P. CORDIER, qui m'a aidé à construire mon esprit de réflexion et qui a participé à ma formation pratique pendant presque quatre ans.

Je souhaite évidemment remercier ma famille et plus spécialement ma maman, Laurence, pour avoir relu et corrigé ce mémoire et pour son soutien sans faille pendant ces quatre années d'études, ainsi que mon frère, Benjamin, pour son écoute et sa patience. Je désire terminer par une tendre pensée pour mon papa, Dominique, qui m'a donné envie de faire ce métier.

Pour finir, je remercie mes amis de l'IFMK qui ont fortement contribué au bon déroulement de ma formation et qui m'ont fait passer des moments inoubliables à l'école et en dehors

RÉSUMÉ : Évolution mensuelle des données plagiocéphalométriques et psychomotrices : à propos de l'observation clinique de trois nourrissons atteints de plagiocéphalie positionnelle

Introduction : Depuis 20 ans, la prévalence de la plagiocéphalie positionnelle (PP) a considérablement augmenté. Les conséquences de cette asymétrie crânienne sont diverses et encore mal connues. Dans la littérature, beaucoup d'études associent la PP à un retard de développement psychomoteur mais actuellement, aucun lien de causalité n'est défini entre ces deux paramètres. Les nouvelles recommandations de la HAS de 2020 place la kinésithérapie et plus particulièrement la prévention et la rééducation neuromotrice au centre du traitement des PP. Les objectifs de cette étude sont de démontrer qu'une PP peut entraîner un retard de développement psychomoteur et qu'une prise en charge kinésithérapique neuromotrice précoce et assidue permet de les corriger.

Matériel et méthode : Trois nourrissons ont été suivis pendant deux mois lors de leur rééducation neuromotrice. Un bilan initial, intermédiaire puis final ont été effectués. La plagiocéphalométrie a été utilisée pour mesurer précisément le stade de la PP. Pour évaluer le développement psychomoteur, la seule échelle validée en France a été exploitée : l'Échelle de développement psychomoteur de la première enfance : Brunet-Lézine Révisé (BL-R). **Résultats** : Au départ, les trois nourrissons avaient une PP modérée ou sévère et une différence importante entre leur âge réel et l'âge de développement global calculé par l'échelle BL-R. À la fin du deuxième mois, les déformations crâniennes ont nettement diminué, voir disparu et le développement s'est amélioré, laissant parfois la place à une légère avance psychomotrice. **Discussion/Conclusion** : Les résultats de cette étude concordent avec les données de la littérature scientifique. Cependant, établir un lien de causalité entre les données plagiocéphalométriques et le retard de développement reste difficile. Trois hypothèses principales se dégagent : la PP peut être causée par un retard de développement moteur initial, la PP peut entraîner un retard de développement, ou bien l'absence d'expérience sensorimotrice redondante pendant les périodes d'éveil peut provoquer indépendamment une PP et un déficit de développement. La seule affirmation concerne la rééducation neuromotrice et les conseils de prévention qui permettent de diminuer la gravité des PP et du retard de développement psychomoteur.

Mots-clés : Plagiocéphalie positionnelle – Retard de développement – Plagiocéphalométrie – Échelle Brunet-Lézine

ABSTRACT : Monthly evolution of plagiocephalometric and psychomotor data: about the clinical observation of three infants with positional plagiocephaly

Introduction: Over the last 20 years, the prevalence of Positional Plagiocephaly (PP) has significantly increased. The consequences of this cranial asymmetry are varied and still not very well known. In the literature, numerous studies link PP to a psychomotor developmental delay but today, no factor has been established linking these two parameters. The latest recommendations from the Haute Autorité de Santé (HAS – French National Health Authority) firmly put prevention and neuro-motor rehabilitation at the centre of the treatment for PP. The objectives of this study are to demonstrate that a PP may cause a psychomotor developmental delay and that early and dedicated neuromotor physiotherapy allows to reduce PP as well as motor developmental delay. **Materials and methods**: Three new-born babies have been followed during two months through their neuromotor rehabilitation. An initial, intermediary and final review has been carried out. Plagiocephalometry was used as a method to measure the state of the PP. The only test validated in France in order to assess psychomotor development has been used: Early childhood psychomotor development scale: Brunet-Lézine Revised Test (BL-R). **Outcomes**: Initially, the three new-born suffered moderate to severe PP and presented a substantial gap between their actual age and that of their overall development age as calculated on the BL-R Test. At the end of the second month, cranial deformations had significantly decreased or even disappeared and the developmental delay has been reduced, giving way sometimes to a slight developmental advantage. **Discussion/Conclusion**: The outcomes of this study are consistent with the data found in scientific literature. Nonetheless, establishing a clear causal link between plagiocephalometric data and developmental delay remains difficult to prove. Three main hypotheses emerge: PP may be caused by an initial motor developmental delay, PP may lead to a developmental delay, or lack of redundant sensorimotor experiences and restricted mobility during waking periods may independently cause PP and a development deficit. The only firm conclusion relates to prevention advice and neuro-motor rehabilitation that can help to reduce PP and the delay in psychomotor development.

Keywords : Positional Plagiocephaly – Developmental delay – Plagiocephalometry – Brunet-Lézine test

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Problématisation.....	1
1.2 Rappels anatomo/physiopathologiques concernant la pathologie.....	2
1.2.1 Anatomie crânienne du nouveau-né et développement cérébral.....	2
1.2.2 Développement psychomoteur de l'enfant.....	4
1.2.3 La plagiocéphalie positionnelle.....	4
1.3 Les traitements actuels de la plagiocéphalie positionnelle.....	7
1.4 Diagnostic et prescription médicale.....	9
1.5 Question de recherche et hypothèses	9
2. MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	9
2.1 Stratégie de recherche documentaire	9
2.1.1 Bases de données et mots de recherches utilisés	9
2.1.2 Critères de sélection des documents.....	10
2.1.3 Résultats de la recherche documentaire.....	11
2.2 Modalités d'évaluation, de mesure et d'observation réalisées	13
2.2.1 Choix des nourrissons	13
2.2.2 Anamnèse.....	14
2.2.3 Observations – palpation.....	15
2.2.4 Plagiocéphalométrie.....	15
2.2.5 Bilan psychomoteur : Échelle Brunet-Lézine révisée (BL-R)	18
3. RÉSULTATS.....	20
3.1 Informations issues de l'anamnèse.....	20
3.2 Données issues de l'observation.....	22
3.2.1 Observations du bébé 1.....	22
3.2.2 Observations du bébé 2.....	23
3.2.3 Observations du bébé 3.....	24
3.3 Données plagiocéphalométriques	24
3.4 Données psychomotrices	28
4. DISCUSSION	32
4.1 Interprétation des résultats.....	32
4.1.1 Bébé 1	32
4.1.2 Bébé 2.....	33
4.1.3 Bébé 3	34
4.1.4 Hypothèses issues des résultats de l'étude.....	34
4.2 Hypothèses issues de la littérature et comparaison des résultats à l'état des lieux de la littérature	36
4.3 Domaines de validité et critique du dispositif de recherche	39
4.4 Limites pratiques, éthiques et déontologiques par rapport à la profession... 	41
4.5 Perspectives d'approfondissements ou de réorientation du travail à partir des résultats obtenus.....	42
CONCLUSION.....	43

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISÉES

NN : Nouveau-né

PS : Plagiocéphalie synostotique

PNS : Plagiocéphalie non synostotique

PP : Plagiocéphalie positionnelle ou posturale

TMC : Torticolis musculaire congénital

MSN : Mort subite du nourrisson

MKDE : Masseur-kinésithérapeute Diplômé d'État

PCM : Plagiocéphalométrie

BLR : Brunet Lézine Révisé

AD : Âge de développement

QD : Quotient de développement

MI : Membre(s) inférieur(s)

MS : Membre(s) supérieur(s)

BSID-III : Bayley Scales of Infant and toddlers Development, troisième édition

AIMS : Alberta Infantile Motor Scale

PDMS : Peabody Development Motor Scale

1. INTRODUCTION

1.1 Problématisation

Depuis les années 90, l'American Academy of Pediatrics (AAP) recommande de coucher les bébés sur le dos, ce qui a permis d'observer une diminution de plus de 50% du nombre de morts subites du nourrisson (MSN). Plusieurs études associent à ces recommandations une augmentation importante du nombre de plagiocéphalies positionnelles (1–3).

La plagiocéphalie positionnelle (PP) est une déformation courante et un motif de consultation pédiatrique très fréquent (4). Les conséquences esthétiques sont souvent la source d'une inquiétude parentale importante, il faut pourtant rappeler que cette déformation est bénigne et évolue généralement correctement lorsqu'elle est dépistée et prise en charge à temps. En France, la prévention primaire au moment de la naissance n'est pas systématique, alors qu'elle permettrait de diviser par trois le nombre de PP (5,6). D'après les recommandations de la HAS, la prévention doit être un objectif majeur du kinésithérapeute qui prend en charge ce type de patients (7).

En plus des conséquences esthétiques, plusieurs auteurs démontrent que la PP peut être un facteur de risque important de retard de développement psychomoteur (8–10). Dans ce travail, une recherche bibliographique est réalisée pour recenser au mieux les articles abordant cette problématique. Ces recherches seront confrontées à plusieurs bilans cliniques de patients présentant une PP.

Pour commencer, les bases de l'anatomie crânienne et du développement du nourrisson seront rappelées, puis un rapide exposé sur la PP et ses traitements sera réalisé. Les démarches mises en œuvre pour répondre à la question de recherche de ce mémoire seront expliquées et seront suivies des résultats de l'étude. Pour finir, une comparaison des résultats avec les données de la littérature actuelle sera proposée.

1.2 Rappels anatomo/physiopathologiques concernant la pathologie

1.2.1 Anatomie crânienne du nouveau-né et développement cérébral

Pour comprendre le mécanisme d'apparition d'une PP, il est nécessaire de connaître l'anatomie du crâne du nouveau-né (NN), son développement et son évolution cérébrale.

Le crâne du NN est essentiellement membraneux, ce qui le rend souple et très malléable les six premiers mois après la naissance. Il est composé de vingt-neuf pièces cartilagineuses qui s'ossifient progressivement lors de la croissance. Les plaques cartilagineuses sont séparées entre elles par du tissu conjonctif mou représenté par les sutures et les fontanelles. Ce tissu permet la croissance active du crâne, le modelage des os pendant l'accouchement et l'absorption des contraintes. Au total, le crâne du NN compte quatre sutures : la coronale (séparant les deux os pariétaux des deux parties frontales), la sagittale (séparant les pièces pariétales), la lambdoïde (séparant l'écaïlle occipitale des parties pariétales) et la métopique (entre les parties frontales), ainsi que six fontanelles : une antérieure, une postérieure, deux antéro-latérales et deux postéro-latérales (Fig. 1 et 2)(11–15). Les sutures et les fontanelles se referment progressivement à partir de six mois, c'est pourquoi le crâne du NN devient moins malléable à partir de cet âge (12).

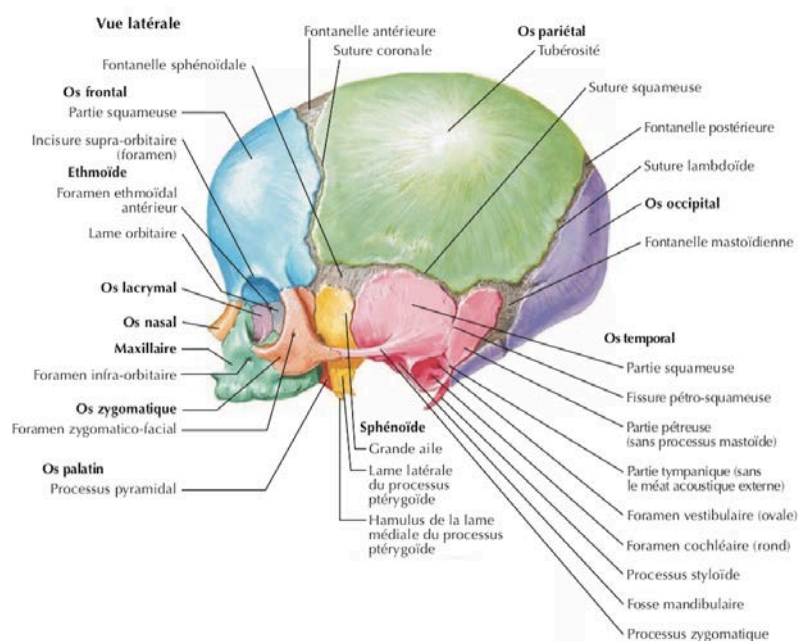


Figure 1 : Vue de profil du crâne du nouveau-né d'après F.Netter (2015)

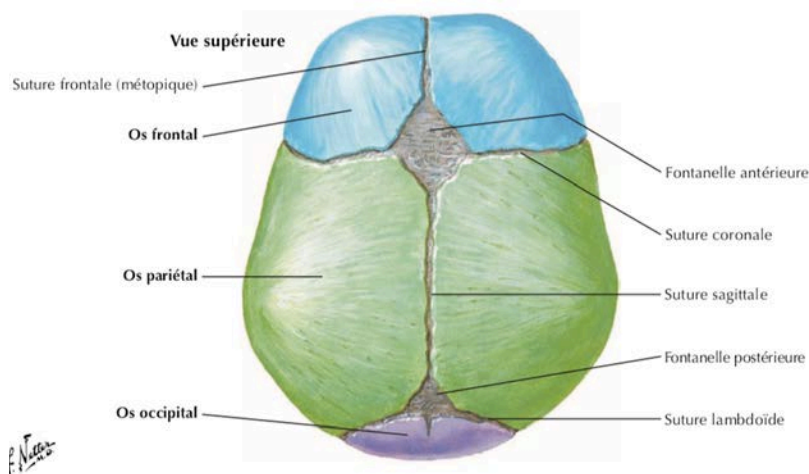


Figure 2 : Vue supérieure du crâne du nouveau-né d'après F.Netter (2015)

Le crâne du nourrisson est divisé en deux parties. La voûte est composée de deux os frontaux, des pariétaux, de l'écaïlle des temporaux et de l'écaïlle de l'occiput. La base est composée du corps du sphénoïde, de la partie squameuse du temporal, du basi-occiput, des deux exo-occiputs et de son écaïlle. Chez le nourrisson quatre parties distinctes composent l'occiput, celui-ci est donc très malléable pendant les premiers mois (12).

La croissance du crâne est principalement stimulée par l'augmentation du volume cérébral. Le neurocranium atteint 25 % de sa taille adulte à la naissance, 50 % à six mois et 65% à un an. Les forces biomécaniques de croissance du cerveau, du tissu conjonctif adjacent et des plaques cartilagineuses citées précédemment sont intimement liées (16).

Le cerveau de l'Homme évolue tout au long de sa vie et possède une grande capacité d'adaptation grâce à la plasticité cérébrale. Cette dernière permet une stimulation massive de zones non établies du cortex cérébral pour réaliser une nouvelle fonction ou enregistrer un nouveau programme moteur en créant de nouvelles connexions entre les neurones (synapses). À l'inverse, quand la fonction n'est pas ou plus utilisée, la région du néocortex qui lui était dédiée involue et supprime alors les connexions qui lui étaient réservées. Un élagage synaptique a lieu au moment de l'adolescence. Les stimulations environnementales jouent un rôle fondamental sur cette plasticité (16–18).

1.2.2 Développement psychomoteur de l'enfant

Le développement psychomoteur réunit le développement postural (motricité globale), la coordination oculomotrice (motricité fine), le langage et la sociabilité. Ce processus est permis grâce à la maturation progressive du système nerveux du nourrisson. Le développement normal de l'enfant se déroule par étapes et doit suivre une chronologie précise. Malgré des variations inter et intra-individuelles, des spécialistes du développement de l'enfant comme E. Pickler ont admis l'existence de fenêtres d'acquisitions, permettant de suivre l'enfant pendant toute sa croissance. L'échelle de développement psychomoteur de la première enfance de Brunet-Lézine est un exemple d'outil utilisable pour suivre cette évolution. Si tous les items ne sont pas remplis à l'âge chronologique de l'enfant, l'examineur devra chercher s'il s'agit d'un simple décalage individuel (causé par un manque de stimulation environnementale ou une origine génétique) ou d'un retard pathologique (12,19–22).

A la naissance, la motricité du nouveau-né dépend de son système sous-corticospinal, c'est-à-dire de son système extrapyramidal. Ce système prédomine à la vie fœtale, et contrôle la motricité réflexe (réflexes archaïques), le maintien de la posture et la fonction antigravitaire (prédominance des muscles extenseurs). Il existe de nombreux réflexes archaïques, comme le grasping, la succion, la marche automatique, le réflexe de Moro, etc. Cette motricité primaire s'installe dans le sens caudo-céphalique. Le système corticospinal prend le relai progressivement pendant environ douze semaines : six semaines avant le terme de la grossesse (40 semaines) et six semaines après. Passée cette période transitionnelle, le système corticospinal ou système pyramidal devient dominant laissant place à une motricité volontaire et fine. Cela entraîne le relâchement des membres inférieurs et une flexion du tronc, ainsi que l'intégration des réflexes archaïques entre trois et quatre mois. Cette évolution motrice se déroule dans le sens céphalo-caudal (12,19,23).

1.2.3 La plagiocéphalie positionnelle

Étymologiquement, le mot plagiocéphalie vient du grec *plagios* qui signifie « oblique » et *kephalê* qui signifie « tête », introduisant ainsi le terme syndrome de la « tête plate ».

Deux types de plagiocéphalies sont recensés. La plagiocéphalie synostotique, également appelée plagiocéphalie constitutionnelle (PC) qui est due à une craniosténose ou craniosynostose, c'est-à-dire à une fusion prématurée d'une ou plusieurs sutures crâniennes

chez le nouveau-né (c'est la forme la plus rare). La plagiocéphalie non synostotique qui est par définition dépourvue de fusion prématurée des os du crâne. Cette dernière se divise en deux sous-groupes : la brachycéphalie qui est un aplatissement symétrique de l'arrière du crâne et la PP ou posturale qui est définie selon le dictionnaire MeSH par une asymétrie associée du crâne et de la face (mais plusieurs auteurs différencient les déformations occipitales pures et fronto-occipitales) (9,12,24). Ce mémoire s'intéresse uniquement au PP.

Une PP se forme à la suite d'une exposition prolongée plus ou moins continue à des forces externes de compression sur une région localisée du crâne du nouveau-né et/ou de tractions si elle est due à un torticolis musculaire congénital (TMC). Ces contraintes peuvent être pré-natales (causées par la position intra-utérine, le manque de mobilité de la mère, une grossesse gémellaire, etc), péri-natales (selon le mode de présentation lors de l'accouchement, des aides instrumentales, etc) ou post-natales (dû au positionnement, entre autre) (24–27). Le crâne du nourrisson étant très malléable, ces forces entraînent un aplatissement occipital unilatéral et donc un renflement occipital controlatéral (2). Lorsque le degré de gravité de la PP augmente, la clinique évolue aussi et progressivement l'apparition d'une protrusion frontale homolatérale à l'aplatissement et un aplatissement frontal controlatéral se met en place. Depuis une vue supérieure du crâne, cette déformation crânienne peut s'inscrire dans un parallélogramme (Fig. 3)(26). Dans les formes les plus sévères, un déplacement de l'oreille homolatérale vers l'avant et/ou le bas et une déviation de la pointe du menton vers le côté controlatéral à l'aplatissement occipital peuvent être trouvés. Les déformations occipitales et frontales sont d'origine osseuse, alors que les déformations de la face sont plutôt d'origine tissulaire (2,28).

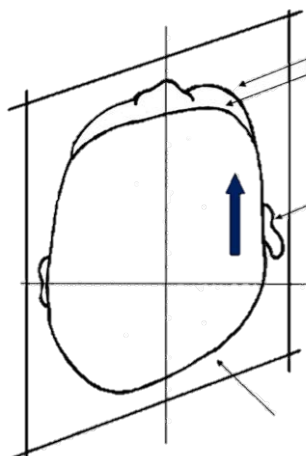


Figure 3 : PP droite avec une forme de parallélogramme d'après O. Vernet (2008)

La prévalence et l'incidence des plagiocéphalies ont nettement augmenté ces vingt dernières années. Il est difficile de connaître leurs valeurs exactes car dans la littérature beaucoup de chiffres différents sont retrouvés. Pour Hutchison et *al.*, la prévalence est de 16% à 6 semaines, presque 20% à 4 mois et 6,8% à 1 an (29). Pour Van Vlimmeren et *al.*, elle est de 6,1% à la naissance et 22,1% à 7 semaines alors que pour Ballardini et *al.*, elle est de 37,8% entre 8 et 12 semaines (30,31). Enfin, pour Mawji et *al.*, l'incidence est de 46,6% entre 7 et 12 semaines (2). Ces différences s'expliquent par les outils de mesures qui divergent entre chaque étude (respectivement photographies et traitement par logiciels spécifiques, plagiocéphalométrie et score d'évaluation d'Argenta) (31). Cependant, l'existence d'un pic de prévalence entre la sixième et la seizième semaine peut être admis, correspondant à la période de développement cérébral et de croissance crânienne maximale (25).

Dans la littérature deux facteurs de risque sont retrouvés dans plus de 50% des cas : le sexe masculin et le couchage sur le dos (31). Cependant, si la position en décubitus dorsal était l'unique facteur déclenchant, tous les garçons (et les filles) auraient une PP. C'est pourquoi d'autres éléments sont répertoriés, la PP est provoquée par une combinaison de plusieurs facteurs de risque. Parmi eux, il y a des facteurs modifiables (plutôt post-nataux), comme le niveau d'activité physique jugé trop faible, le temps passé sur le ventre trop restreint, l'utilisation prolongée de transats, de sièges autos, de coques moulées, etc. Et à l'inverse, des facteurs de risque non modifiables (plutôt anté ou péri-nataux) sont observables comme une grossesse multiple, un premier enfant né, une rotation limitée du cou à cause d'un TMC ou une position préférentielle anténatale de la tête, une naissance prématurée (faible poids de naissance, petit périmètre crânien), un âge maternel avancé, un retard de développement, une origine ethnique (concernant les portages et les recommandations de couchage), oligoamnios, etc (4,24,30,31). Une plus forte prévalence du côté droit est également retrouvée et pourrait s'expliquer selon plusieurs auteurs par l'engagement de la tête dans le canal de naissance lors de la dernière période de grossesse. Pendant la descente, le fœtus se retourne et son crâne se retrouve souvent comprimé au niveau de l'occiput droit contre le pubis de sa mère et au niveau du front gauche contre la colonne lombo-sacrée. En période post-natal, ce mécanisme peut entraîner une préférence de positionnement lors du couchage sur le dos en rotation de tête à droite (lui rappelant une position de confort) (30,32,33).

Les conséquences de la PP ne sont pas seulement esthétiques. Dans les formes les plus sévères, il est possible d'observer une asymétrie mandibulaire, un TMC, des atteintes visuelles et auditives (par manque de stimulations ou une atteinte corticale causée par la déformation), des troubles neurocognitifs (du langage, de l'attention,...) et/ou des troubles moteurs associés (9,34–39). La tête est toujours orientée vers le même côté, ce qui induit une limitation en rotation cervicale controlatérale. L'enfant éprouve alors des difficultés pour ramener la main du côté opposé à la déformation vers l'axe du corps, pouvant entraîner dans les cas les plus graves une négligence totale du membre supérieur car il ne peut pas le regarder (ce qui est essentiel pour l'intégration du membre dans le schéma corporel) (40).

1.3 Les traitements actuels de la plagiocéphalie positionnelle

En France, il n'existe pas de consensus concernant le traitement des PP, mais voici les thérapies les plus recensées dans la littérature actuelle.

La prévention et les conseils parentaux ont une place primordiale et primaire dans la prise en charge des PP. De nombreuses préconisations sont recensées dans la littérature scientifique. En phase d'éveil et sous surveillance, il est important de conseiller aux parents de stimuler l'enfant vers différents positionnements (en favorisant le passage sur le ventre). D'adapter le positionnement de l'enfant en fonction de l'activité environnante (stimuler le côté non préférentiel s'il existe, sinon en changeant régulièrement)(6,29,30,40–42). D'alterner la position du couchage lors des siestes ou des nuits : l'enfant doit toujours être positionné allongé sur le dos, mais les parents peuvent alterner le côté du lit où la tête est posée pour varier les pressions sur le crâne (43). Alternier les côtés lorsqu'il est dans les bras si le bébé est nourri au biberon, pour permettre un repositionnement plus régulier (comme s'il était nourri au sein)(30,33,40). Laisser le nourrisson en motricité libre comme le préconise E. Pickler dès le plus jeune âge pour éviter toutes restrictions de mobilité. Conseiller le portage à bras en enroulement et/ou en écharpe (cela limite l'attitude préférentielle en arc-bouté si elle existe). Laisser longtemps les enfants dans des structures qui limitent leur mobilité (sièges autos, transats, sièges coques, sièges cocon, etc) est déconseillé (12,29,40,44).

Le repositionnement fait partie intégrante des conseils donnés aux parents et il est décrit dans certains articles comme traitement unique (45). Cela consiste à positionner la tête du

bébé sur le côté opposé à la déformation durant les temps de sommeil, avec ou sans aide instrumentale. L'aide instrumentale, type cale bébé (bébé positionné en latérocubitus entre deux coussins triangulaires) est mise en place sur avis médical dans les cas sévères et/ou lorsque le traitement conservateur (prévention et kinésithérapie) est un échec (46–48).

Depuis le mois de mars 2020, la HAS recommande une rééducation neuromotrice pour corriger les PP (et les asymétries posturales)(7). La prise en charge kinésithérapique permet d'optimiser le temps de traitement pour les PP (49,50). La rééducation inclut des exercices de détente globale, des exercices actifs impliquant l'ensemble de la musculature posturale et des stimulations sensorielles (visant la motricité de l'enfant). Ces stimulations peuvent être visuelles (en utilisant un œil de bœuf, des images à forts contrastes, ou des jouets adaptés), tactiles au niveau de la bouche (avec une tétine ou avec la main à partir de 3 mois lorsque celle-ci est intégrée au schéma corporelle), auditives et pourquoi pas olfactives (avec un vêtement de la mère) (7,51–53). Ces stimulations sont réalisées dans toutes les positions et apportent une aide précieuse au thérapeute pour acquérir les étapes motrices nécessaires au bon développement de l'enfant (40). Enfin, des techniques à visée de relâchement crânielles et/ou globales peuvent être utilisées comme la « Méthode Busquet bébé » (12). Cette dernière agit sur les chaînes physiologiques et a pour but de libérer les tensions tissulaires afin que le bébé soit dans une perception de bien-être (12,54). D'autres techniques peuvent être effectuées si un TMC est associé.

L'orthèse crânienne est peu utilisée, notamment à cause de son coût. Le principe de correction repose sur une stimulation de la croissance symétrique grâce à un contact total sur les zones proéminentes pour limiter leur expansion et à l'inverse, pas d'appui sur les zones aplaties. Son utilisation est préconisée 23 heures sur 24 chez les enfants entre quatre et douze mois (avant, le casque est trop lourd à supporter pour les muscles du cou du bébé et après, la croissance crânienne n'est plus aussi importante)(41). De nombreuses études comparent l'efficacité du traitement par casque versus le repositionnement ou le traitement kinésithérapique. Ces articles ne sont pas toujours en faveur de l'orthèse crânienne (46,55–58). En général, l'utilisation du casque sera préconisée pour les formes sévères et chez les enfants avec un âge avancé (entre six et neuf mois) et/ou lorsqu'il n'y a pas d'amélioration après une prise en charge rééducative (7,52,59). Une prise en charge ostéopathique peut également être proposée (60).

1.4 Diagnostic et prescription médicale

Dans ce travail, l'évolution de trois nourrissons présentant une PP a été suivie. Le diagnostic de PP (non synostotique) a été posé dans les trois cas par un pédiatre ou un médecin généraliste. Les nourrissons ont été dirigés par ces derniers vers un kinésithérapeute diplômé d'État pour commencer une prise en charge rééducative. Les trois médecins ont prescrit de la rééducation neuromotrice (des quatre membres et du tronc) dans le cadre d'une asymétrie posturale ou d'un syndrome postural. Les ordonnances sont présentées en annexes (Annexe I).

1.5 Question de recherche et hypothèses

Nous nous interrogeons sur l'existence d'un lien entre les paramètres plagiocéphalométriques et les paramètres psychomoteurs chez le nourrisson âgé de 2 à 5 mois atteint de plagiocéphalie positionnelle au cours de son suivi kinésithérapique. Nous émettons l'hypothèse qu'une plagiocéphalie positionnelle modérée à sévère peut entraîner un retard de développement psychomoteur et qu'une prise en charge kinésithérapique neuromotrice précoce et assidue permet de réduire la plagiocéphalie et le retard de développement moteur.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 Stratégie de recherche documentaire

2.1.1 Bases de données et mots de recherches utilisés

Les recherches bibliographiques effectuées pour répondre à la problématique de ce travail ont été réalisées entre mai 2019 et mars 2020. Les bases de données consultées étaient : Pubmed, Pedro, Cochrane Library, Science Direct et Google Scholar. Les recherches ont été complétées avec la base de données de l'université de Lorraine, Ulysse et l'historique des journaux kinésithérapiques Kiné Actualité et Kinésithérapie Scientifique. La plupart des documents obtenus sur ces bases de données étaient en doublon avec des articles déjà recensés sur Pubmed. Nous avons également effectué des recherches à Reedoc, bibliothèque en médecine physique et de réadaptation à Nancy.

Les mots de recherches utilisés ont été établis à partir de notre question de recherche avec le thésaurus MeSH (Medical Subject Heading) présent sur Pubmed. Les synonymes ont été recherchés sur le HeTOP du Cismef pour tous les termes de recherches. En anglais, les mots de recherches utilisés étaient : « plagiocephaly », « development* », « motor » et « delay ». L'astérisque présent après « development » permet de rechercher les termes « development » et « developmental ». En français, les mots de recherche étaient : « plagiocéphalie », « développement », « moteur » et « retard ». Les équations de recherches utilisées sur les différentes bases de données sont disponibles en annexe (Annexe II).

2.1.2 Critères de sélection des documents

Pour recueillir les articles, trois étapes de sélection ont été nécessaires. Un premier tri était effectué après la lecture des titres. Un deuxième après la lecture des résumés. Et un troisième après la lecture de l'intégralité du document. En vue du faible nombre d'articles traitant de ce sujet, les documents sélectionnés devaient être publiés entre 2005 et 2020, soit un intervalle de 15 ans.

Les critères d'inclusion des documents étaient les suivants. Les manuscrits devaient être rédigés en anglais ou en français. Pour la première sélection, le terme « plagiocéphalie » ou « plagiocephaly » devait obligatoirement figurer dans le titre et être accompagné d'un des autres mots de recherche. Pour sélectionner les résumés, les articles devaient être centrés sur le lien entre la PP et le retard de développement chez les nourrissons ou les enfants. Enfin, une dernière sélection des articles après lecture complète du texte a été effectuée et les articles devaient répondre à la question de recherche de ce travail pour être retenus.

Les critères de non inclusion des documents étaient les suivants. Les articles n'étaient pas retenus si les titres abordaient uniquement le développement auditif, visuel, cognitif ou du langage seul. S'ils abordaient les TMC ou les brachycéphalies sans parler des PP, s'ils traitaient des plagiocéphalies synostotiques ou si la population étudiée était composée d'enfants nés prématurément. Pour être sélectionnés après la lecture des résumés, les écrits ne devaient pas porter sur une étude réalisée après traitement de la PP ou du retard moteur et la population ne devait pas avoir d'antécédent neurologique ou de trouble moteur. Les articles étaient rejetés s'ils étaient uniquement des critiques d'articles ou des réponses à un

article traitant du sujet. Les critères d'exclusion utilisés pour les titres étaient également valables pour les résumés. Pour finir, les documents étaient exclus après la lecture dans leur intégralité, s'ils étaient de la littérature grise (mémoire, thèse, etc) ou s'ils ne répondaient pas à la question de recherche.

2.1.3 Résultats de la recherche documentaire

Sur l'ensemble des bases de données, 212 références bibliographiques ont été comptabilisées au départ. Après la première étape de sélection des titres, 86 références ont été retenues. Après élimination des doublons, 29 textes ont été recensés. La lecture des résumés a permis de réduire le nombre de références à 15. Pour finir, l'analyse de l'intégralité des manuscrits a permis d'obtenir 10 articles. Le diagramme de flux ci-après reprend plus en détails ces chiffres (Fig. 4).

Un niveau de preuve scientifique et une gradation des recommandations ont été attribués à chaque article selon la grille de la HAS (Tab. I)(61). Un tableau récapitulatif a été réalisé, reprenant le titre, la date, le type d'article/d'étude, les outils de mesure utilisés et la conclusion ainsi que le niveau de preuve pour chaque document analysé (Annexe III).

Tableau I : Grades des recommandations et niveau de preuve scientifiques, selon la HAS

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A 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 Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C 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).

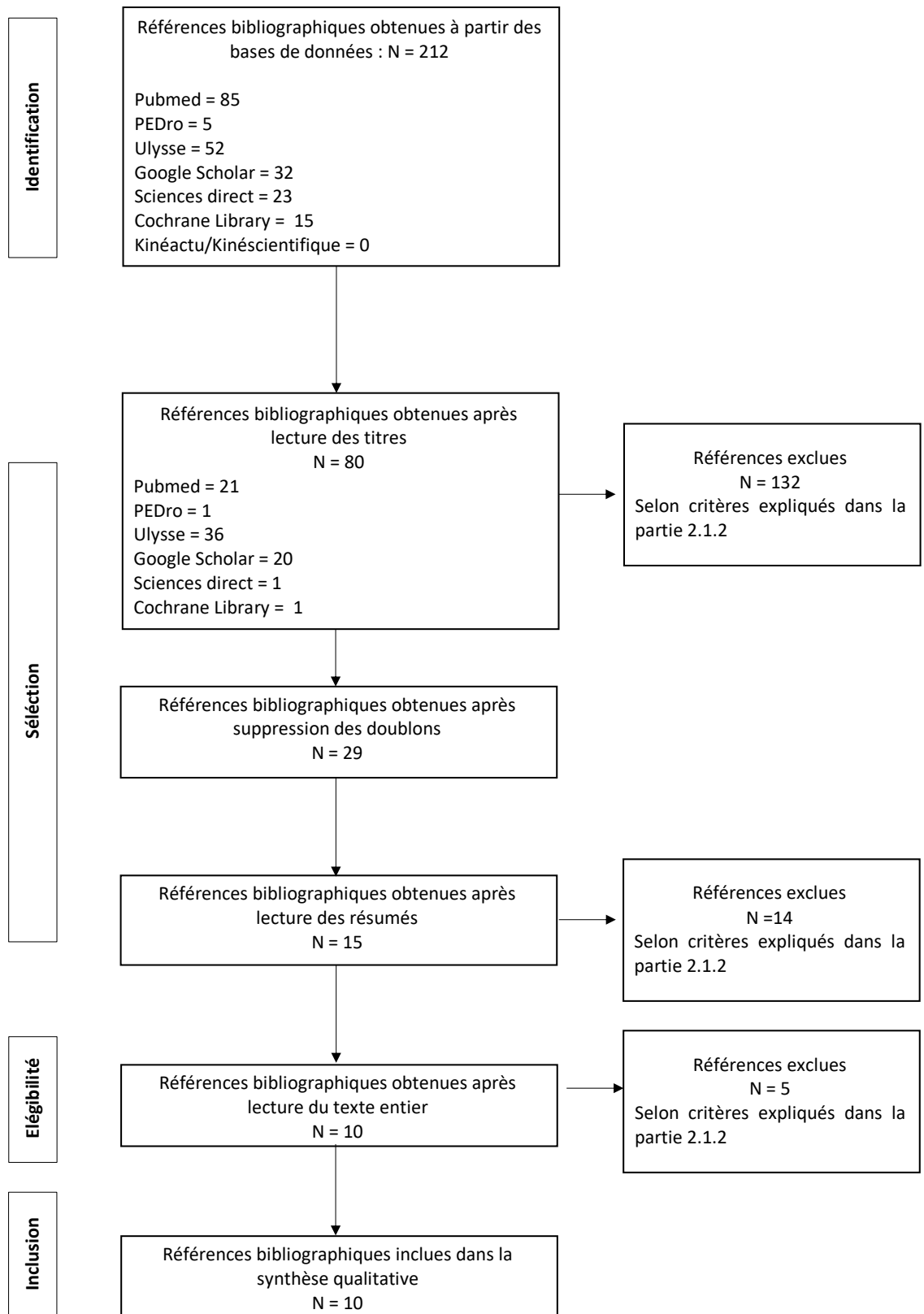


Figure 4 : Diagramme de flux

2.2 Modalités d'évaluation, de mesure et d'observation réalisées

Pour essayer de répondre au mieux à la question de recherche précédemment citée, l'évolution de la plagiocéphalie positionnelle de trois nourrissons, ainsi que leur développement psychomoteur sont suivis pendant deux mois.

Lors de la première séance de rééducation, une note d'information est distribuée aux parents expliquant l'objectif de ce travail (Annexe IV). S'ils acceptent que leur enfant participe à l'étude, ils signent un formulaire de consentement éclairé (Annexe V).

Les bilans sont réalisés une fois par mois, soit trois au total par nourrisson (initial, intermédiaire à J+1 mois et final à J+2 mois) au sein du même cabinet de kinésithérapie. Ils sont réalisés par le même évaluateur et sous le contrôle du directeur de ce travail, MKDE. Les bébés sont déshabillés en body, dans une salle isolée et tempérée avec une lumière douce indirecte sur un plan de Bobath. Les parents sont assis sur une chaise à proximité.

Un pré-test est réalisé le 28/11/2019 sur un nourrisson de sexe masculin, âgé de trois mois et une semaine, présentant une PP. Cette première investigation a permis de familiariser l'expérimentatrice de l'étude avec le matériel utilisé (plagiocéphalométrie et échelle de développement Brunet-Lézine Révisée). Ce pré-test a donné lieu à des améliorations pour le déroulement des futurs bilans, des questions de l'anamnèse posées oralement seront finalement posées à l'écrit pour gagner du temps et le tableau des données plagiocéphalométriques a été modifié pour faciliter son utilisation.

2.2.1 Choix des nourrissons

Les trois nourrissons sont recrutés au sein d'un cabinet libéral de kinésithérapie pédiatrique à Nancy.

Les critères d'inclusion des nourrissons sont : PP modérée à sévère, sexe masculin, bébé né à terme, par voie basse, âge compris entre deux et quatre mois lors du premier rendez-vous, suivre deux séances de rééducation par semaine et prescription médicale de kinésithérapie pour stimulation neuromotrice dans le cadre d'une plagiocéphalie positionnelle au nom de l'enfant. Les critères de non inclusion sont : grossesse gémellaire, naissance

prématurée, oligoamnios, hypomobilité maternelle durant la grossesse, hospitalisation du nourrisson après la naissance, antécédents médicaux et/ou chirurgicaux, traitement préalable ou en cours (casque, ostéopathie, kinésithérapie), craniosynostose et dépistage anténatal.

2.2.2 Anamnèse

L'anamnèse est inspirée de l'échelle Brunet-Lézine révisée. Cette partie est remplie de manière manuscrite par les parents lors de la première séance (Annexe VI).

Les renseignements demandés aux parents sont :

- Le nom/prénom, le sexe et la date de naissance de l'enfant.
- Le motif de consultation.
- L'âge et la profession des parents : selon plusieurs études, le niveau psychosocial peut être un facteur de risque de PP (30,62).
- La place de l'enfant dans la famille : un premier bébé a plus de risque de développer une PP (4,30,40,54).
- Le poids et la taille à la naissance et actuels.
- Le mode d'alimentation (allaitement, biberon ou mixte) : les mouvements de la langue, les contractions musculaires de la face et les tractions sur les os du crâne diffèrent entre l'allaitement et le biberon (12).
- L'installation lors du repas : un enfant qui est allaité est plus souvent repositionné dans la journée ou même la nuit qu'un enfant nourri au biberon dont les parents s'installent souvent dans la même position (12,40).
- Les antécédents et autres pathologies de l'enfant et plus particulièrement la présence de reflux gastro-oesophagien (RGO) : lors d'un RGO, la chaîne musculaire d'extension du tronc est sollicitée, ce qui incite le nourrisson à pousser sur sa tête encore très malléable (12). Lorsque le bébé présente un RGO, un cercle vicieux s'installe : le RGO peut aggraver une PP déjà existante et l'attitude vicieuse préférentielle (surtout une attitude en extension) peut aggraver le RGO.
- Le mode de garde de l'enfant et si le nourrisson a déjà été séparé de ses parents pour une raison inhabituelle. Si c'est le cas, les circonstances de cette séparation sont à indiquer (en cas d'hospitalisation par exemple).
- La qualité du sommeil de l'enfant.

- Le mode de portage utilisé par les parents : bébé face ou dos à eux, prise en berceau, écharpe de portage, etc.
- L'installation du nourrisson pendant les temps d'éveil : transat, tapis d'éveil, coussin mou à mémoire de forme, etc.
- Les conseils déjà mis en place jusqu'à maintenant pour lutter contre la PP.

La deuxième partie de l'anamnèse étant plus subjective, les questions sont posées oralement aux parents, ce qui permet de compléter la question si elle n'est pas clairement comprise. Après avoir demandé le terme à la naissance, l'âge chronologique et l'âge corrigé (si naissance avant terme), la maman est interrogée sur le déroulement de la grossesse : arrêt maladie avant la date prévue, présence de nausées (si oui pendant combien de temps) ou d'autres désagréments. Ensuite, elle est questionnée sur le déroulement du travail (la durée, le ressenti, etc), le déroulement de l'accouchement et le mode de délivrance (par voie basse ou par césarienne programmée ou en urgence). Une annotation concernant les aides instrumentales est rattachée à cette partie.

2.2.3 Observations – palpation

La partie observation du bilan se concentre sur les déformations du crâne et de la face qu'il est possible de retrouver (détaillées dans l'introduction de ce travail). L'attitude spontanée de l'enfant sur la table en décubitus dorsal et la motricité spontanée globale (fluide/saccadée, variée/unidirectionnelle, tonus, etc) sont observées. L'examineur regarde s'il y a une capture et une poursuite visuelle à l'aide d'un damier à contraste noir et blanc pour évaluer la vision, le réflexe oculo-céphalogyre et la rotation cervicale active. La partie palpation s'intéresse uniquement au muscle sterno-cléïdo-mastoïdien pour rechercher une contracture ou une olive si la PP est accompagnée d'un TMC. Cette partie se termine par l'évaluation passive de la mobilité des épaules, souvent limitée du côté controlatéral de la PP par manque de sollicitation (Annexe VI).

2.2.4 Plagiocéphalométrie

Plusieurs outils permettent de mesurer une plagiocéphalie, cependant aucun n'est actuellement reconnu et validé en France. Les méthodes les plus recensées dans la littérature sont l'échelle d'Argenta qui se base sur l'observation de cinq critères physiques, le compas

(ou craniomètre) qui permet de mesurer les diagonales transcraniennes, la plagiocéphalométrie qui utilise une bande thermoformée à mouler sur le crâne du bébé et qui permet de reprendre les diagonales une fois la bande reportée sur papier, les images radiographiques, le scanner de surface 3D qui transmet à un logiciel l'anatomie précise du crâne et permet ainsi de calculer les différentes diagonales et les photographies pour observer le suivi (25,28,63–65). Les outils les plus fiables et reproductibles sont le scanner 3D qui permet des mesures et des calculs très précis et la plagiocéphalométrie (PCM) qui permet d'avoir un moulage du crâne au diamètre le plus large (66–68). Dans un souci de coût et d'accessibilité au scanner 3D, la plagiocéphalométrie est utilisée dans ce travail.

Pour réaliser une PCM, il faut une bande en plastique thermoformable de 3,2 mm d'épaisseur et 50 cm de longueur sur 18 mm de hauteur (67). Celle-ci est plongée dans une cuve d'eau à 70° pendant environ cinq minutes pour la rendre malléable. Pendant ce temps, le bébé est placé assis sur le plan de Bobath (dans les bras du MK supervisant ce travail). Une fois devenue transparente, la bande est égouttée avant d'être positionnée autour de la tête de l'enfant au-dessus d'une protection en jersey. Elle est installée au niveau du diamètre le plus large de la tête du bébé dans le plan horizontal. Il faut attendre en moyenne cinq minutes pour que la bande durcisse, durant lesquelles des marques en projection de l'arête du nez et du bord postérieur du tragus des deux oreilles sont faites (Fig. 5). Une fois durcie, la bande peut être retirée.



Figure 5 : PCM avec bande thermoformable

La distance de l'arc postérieur entre les deux oreilles est mesurée et une marque en son milieu est réalisée sur la bande (67). Comme le préconise Vanvlimmeren et *al.*, le bord supérieur de la bande est photocopié pour effectuer les mesures souhaitées sur une feuille. Une fois obtenue, les quatre marques prises au préalable sur la bande sont reportées sur le papier. Ensuite, il faut tracer le segment entre les deux oreilles [SD] et le segment antéro-postérieur [AP] entre le repère du nez et le milieu de la distance postérieure entre les deux oreilles. Ces deux segments permettent de tracer les segments [AS] et [AD] respectivement la distance oreille gauche-nez et oreille droite-nez, ainsi que les segments [PS] et [PD], respectivement la distance oreille gauche-milieu postérieur et oreille droite-milieu postérieur. Le segment [AP] permet également de tracer les diagonales transcraniennes : droite [ODR] et gauche [ODL], en reportant un angle de 40° de part et d'autre de ce segment et en partant du point de jonction entre [AP] et [SD]. Pour finir, le décalage entre les deux oreilles [ED] est mesuré en traçant la droite perpendiculaire à AP et passant par la marque de l'oreille de chaque côté (Fig. 6)(47,67).

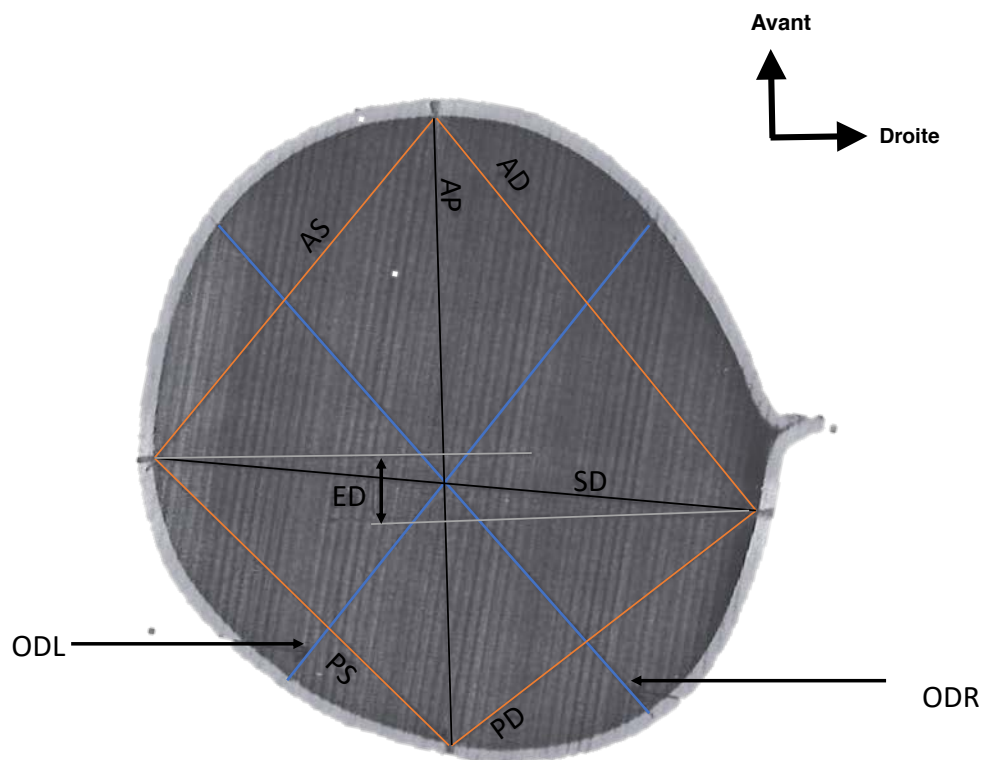


Figure 6 : Bande thermoformable photocopiée avec repères plagiocéphalométriques

Pour calculer les données nécessaires, il faut mesurer la valeur de chaque segment. Une fois ces valeurs obtenues, il est possible de calculer la différence entre les segments [AS] et [AD] d'une part et [PD] et [PS] d'autre part s'il s'agit d'une PP droite (et inversement si c'est une PP gauche). La norme pour chaque calcul est de 0 mm, car normalement [AS] = [AD] et [PS] = [PD]. Si ce n'est pas le cas, cela donne une première idée de l'asymétrie occipitale et frontale. Ensuite, la différence de diamètre oblique (ODD) est calculée en faisant la différence entre la diagonale transcranienne la plus longue et la plus courte. Normalement $ODL = ODR$, mais dans le cas d'une PP il y a une différence plus ou moins importante. En dessous de 3 mm de différence, la déformation est considérée comme normale, entre 3 et 6 mm, la PP est classée comme légère, entre 6 et 12 mm, la PP est dite modérée et au-delà de 12mm, la PP est notée comme sévère (47). L'indice de différence de diamètre oblique (ODDI) peut également être calculé en posant le rapport diagonale la plus longue sur diagonale la plus courte, multiplié par cent. La PP est considérée comme sévère au-delà de 104% (67). L'index d'asymétrie de la voûte crânienne (CVAI) est calculé en posant le rapport ODD sur diagonale transcranienne la plus courte, puis multiplié par cent. Ce dernier indique également la sévérité de l'atteinte et peut orienter le médecin sur le traitement à mettre en place (69). Pour finir, le calcul de l'indice crânien (IC) permet de savoir si l'enfant présente une brachycéphalie plus ou moins associée à sa PP. Pour cela, il faut effectuer le rapport entre le segment [SD] et [AP] puis multiplié par cent et le résultat est dit positif s'il dépasse 80% (Annexe VI).

2.2.5 Bilan psychomoteur : Échelle Brunet-Lézine révisée (BL-R)

Actuellement, de nombreux dispositifs existent pour évaluer le développement psychomoteur de l'enfant. Cependant, en France, un seul est reconnu et validé : l'Échelle de développement psychomoteur de la première enfance : Brunet Lézine Révisé (BL-R)(70). Ce dernier évalue les quatre secteurs du développement psychomoteur, c'est-à-dire le contrôle postural (motricité globale), la coordination oculomotrice (motricité fine), le langage et la sociabilité chez les enfants âgés de deux à trente mois (71). Pour réaliser le test, une mallette de matériel spécifique est nécessaire (des cubes rouges en bois, une sonnette, un hochet, un anneau suspendu par une ficelle, un miroir, une serviette, etc.). Elle contient également un manuel d'utilisation, des feuilles de notation et profil et des cahiers de passation.

Cette échelle permet de calculer l'âge et le quotient de développement. Pour cela, il faut faire passer une série de dix épreuves correspondant à l'âge chronologique de l'enfant. Si ce

dernier échoue à un item ou plus, il faut remonter aux niveaux d'âge inférieurs jusqu'à ce que dix items consécutifs soient validés. À l'inverse, si l'enfant réussit tous les enchainements, il faut poursuivre l'évaluation au-delà, jusqu'à observer un échec complet (des dix items) à un niveau d'âge supérieur. Les modalités de réussite et d'échec pour chaque item sont détaillées dans le manuel. Jusqu'à l'âge de trois mois, les résultats donnent uniquement une indication générale sur l'évolution du développement et ne permettent pas une appréciation fine de celui-ci (72). Entre deux et cinq mois (âges des NN dans cette étude), les accessoires nécessaires pour faire passer le bilan sont deux cubes en bois rouges, un hochet, un anneau, une pastille, un miroir et une serviette provenant de la mallette BLR. Jusqu'à l'âge de six mois, le bilan commence par les enchainements sur le dos, puis les épreuves du contrôle postural en passant ensuite sur le ventre, pour finir par les items de visualisation et de préhension assis face à la table. Selon les possibilités, l'envie et l'humeur de l'enfant, cette chronologie est parfois modifiée. Avant quinze mois, la durée de passation est estimée entre quinze et vingt minutes.

La retranscription des résultats est faite via deux documents : le cahier d'examen (BLR-F) et la feuille de niveau (BLR-E). Le BLR-F reprend l'anamnèse de l'enfant et permet de noter précisément le comportement et les réactions de l'enfant pour chaque enchainement. Le BLR-E permet de reporter les résultats précédents de manière plus succincte, de calculer les points, les âges de développement (AD) et les quotients de développement (QD) par secteur et global, pour obtenir le profil global du développement de l'enfant (Annexe VI). Pour les calculs, il faut se rappeler qu'un point est attribué à chaque item réussi (après dix mois, les items reçoivent progressivement plus de points car l'enfant évolue plus vite). Si l'enfant échoue à un item d'un certain niveau, mais qu'il réussit un item de niveau supérieur, cela viendra combler le point perdu. Par exemple, si l'enfant réussit des items de six mois, alors qu'il a un échec à un item de cinq mois, les points de six mois viendront combler l'échec de cinq mois. Les items qui restent compteront chacun pour leur valeur à six mois. Pour connaître l'AD global, il faut d'abord calculer les points pour chaque secteur (postural, oculomoteur, langage et sociabilité). Le tableau de conversion des points en âges de développement partiel permet de connaître l'AD partiel pour chaque domaine en mois et en jours. Ensuite, pour obtenir l'AD global il suffit d'additionner les points obtenus aux quatre sous-échelles précédentes et de convertir le nombre total de points en AD global, via un autre tableau de conversion. Pour calculer le QD partiel et global, il faut diviser l'AD par l'âge chronologique en nombre de jours et multiplier le

résultat par cent. Il n'est pas pertinent de le calculer avant l'âge de quatre mois, c'est pourquoi il n'est pas utilisé dans cette étude (72).

Une vidéo reprenant quelques éléments du bilan a été réalisée. Les yeux de l'enfant ont été masqués afin de respecter au mieux son anonymat. Cette vidéo est disponible sur Youtube en visibilité « Non répertoriée ». Cela signifie que seules les personnes qui disposent du lien peuvent visionner le film et qu'elle n'apparaît pas dans les résultats de recherche du site internet. La vidéo de bilan est visualisable sur le lien suivant : <https://youtu.be/0Eo6sf8uhKE>.

A la fin de chaque bilan, un livret est distribué aux parents. Il regroupe plusieurs conseils utiles de repositionnements et de stimulations à mettre en place à la maison (Annexe VIII). Les conseils sont tirés du livre de M. Forestier, MKDE spécialisée dans la prise en charge pédiatrique et plus précisément dans le développement moteur de l'enfant (40).

3. RÉSULTATS

Trois nourrissons de sexe masculin, âgés entre deux et trois mois et demi, ont été suivis pendant deux mois lors de leur rééducation neuromotrice, pour corriger une PP au rythme de deux séances par semaine. Un bilan complet était réalisé tous les mois. Le bilan initial durait en moyenne une heure et les bilans suivants avaient une durée moyenne de quarante minutes. Le premier bilan se déroulait en quatre parties : anamnèse, observations, test psychomoteur et plagiocéphalométrie. Les bilans suivants comportaient uniquement les trois dernières étapes. Au total, trois bilans ont été réalisés (initial, intermédiaire et final) pour le bébé 1 et le bébé 2. À cause de la crise sanitaire liée au Covid-19 survenu au mois de mars 2020, seuls deux bilans (initial et intermédiaire) ont pu être effectués pour le troisième bébé.

3.1 Informations issues de l'anamnèse

Pour faciliter la lecture de l'anamnèse, l'ensemble des informations importantes a été reporté dans le tableau ci-dessous (Tab. II).

Tableau II : Informations issues de l'anamnèse

	Bébé 1	Bébé 2	Bébé 3
Poids à la naissance	3,260 kg	2,740 kg	3,490 kg
Rang dans la fratrie	Deuxième enfant		
Niveau d'études des parents	<ul style="list-style-type: none"> • Père : Bac + 3 • Mère : Bac + 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Père : CAP • Mère : Bac + 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Père : Bac + 2 • Mère : Bac + 2
Mode de garde	Au domicile, par la maman		
Mode d'alimentation	Mixte (biberon le jour/allaitement matin et soir)	Biberon	
Installation pour les repas	<ul style="list-style-type: none"> • Dans les bras (installation en berceau dans le membre supérieur (MS) gauche ou droit) • Dos contre le ventre du parent 		
RGO	Jamais	Parfois	Souvent
Autres pathologies		Constipation RGO	RGO, allergie à la protéine de lait de vache, eczéma
Qualité du sommeil	Nuits calmes, un réveil par nuit		Nuits agitées (surtout si RGO), réveil toutes les deux heures
Installation en période d'éveil	<ul style="list-style-type: none"> • Transat • Tapis d'éveil avec une arche 	<ul style="list-style-type: none"> • Transat • Coussin mou d'allaitement • Dans les bras (debout face à face) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dans les bras (en berceau ou debout face à face) • Porte-bébé
Arrêt de travail des mamans	À quatre mois et demi de grossesse <u>Cause</u> : contractions	À cinq mois <u>Cause</u> : retard de croissance intra-utérin (normalisé par la suite).	À cinq mois <u>Cause</u> : hypothyroïdie de grossesse
Déroulement du travail et temps écoulé entre les premières contractions et l'accouchement	Travail rapide, a duré trois heures	Travail déclenché et long, a duré douze heures	A duré cinq heures
Déroulement de l'accouchement	Par voie basse, sans aide instrumentale		

3.2 Données issues de l'observation

3.2.1 Observations du bébé 1

Lors du premier bilan, le bébé 1 est âgé de deux mois et vingt-et-un jours. Il présente une PP gauche avec un aplatissement occipital gauche et une protrusion occipitale droite. Une brachycéphalie semble être présente. La joue gauche et l'hémi-front gauche sont plus avancés que leurs homonymes droits. L'oreille gauche est décalée vers l'avant par rapport à l'oreille droite. Ces déformations s'estompent progressivement lors des deuxième et troisième bilans. Les autres informations sont présentées dans le tableau suivant (Tab. III).

Tableau III : Données issues de l'observation du bébé 1

	Premier bilan 30/12/2019	Deuxième bilan 05/02/2020	Troisième bilan 04/03/2020
Attitude spontanée	Calme, rotation de tête vers la gauche, MS en chandelier et MI en légère flexion	Calme, mains sur ses genoux avec les MI en triple flexion	Calme, mains au niveau de la bouche et MI en triple flexion
Motricité spontanée	Fluide mais peu variée : rétropédalage des MI et main-bouche seulement à gauche	Fluide mais peu variée : explore rapidement ses genoux avec ses mains et a tendance à pousser sa tête vers l'arrière	Fluide et variée : mains-pieds/mains-bouche de chaque côté et tourne la tête des deux côtés selon où se situe la personne qui parle
Poursuite visuelle	Asymétrique : la rotation cervicale est complète à gauche, mais il n'arrive pas à poser l'oreille droite sur la table (il manque environ 3 cm) et l'enfant tient moins de cinq secondes cette position.	Symétrique et totale , l'enfant pose l'oreille sur la table des deux côtés environ dix secondes	
Palpation du muscle SCOM	Pas de contracture		
Adduction horizontale passive	Pas de limitation		

3.2.2 Observations du bébé 2

Lors du premier bilan, le bébé 2 est âgé de deux mois pile. Il présente une importante brachycéphalie et une plagiocéphalie droite. La joue droite et l'hémi-front droit sont plus proéminents qu'à gauche et l'oreille droite semble plus avancée que l'oreille gauche. Ces asymétries diminuent à chaque nouveau bilan. Le reste des données sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tab. IV).

Tableau IV : Données issues de l'observation du bébé 2

	Premier bilan 06/01/2019	Deuxième bilan 13/02/2020	Troisième bilan 11/03/2020
Attitude spontanée	Calme, rotation de tête vers la droite, MS en chandelier et membres inférieurs (MI) en légère flexion	Agité, attitude en hyper-extension lorsqu'il est dans les bras Sur la table, les MS reposent le long du corps et les MI sont en légère flexion	Calme, mains au niveau de la bouche et MI en triple flexion
Motricité spontanée	Fluide mais peu variée : bouge légèrement le MS droit, pas du tout le MS gauche et rétropédalage des MI	Fluide et légèrement variée : élévation antérieure d'épaule pour avoir les mains dans son champ de vision et rétropédalage des MI	Fluide et variée : mains au niveau de la bouche ou explore ses genoux et ses MI alternent flexion et extension. Retournements (dos-ventre et inversement)
Poursuite visuelle	Asymétrique : la rotation cervicale est complète à droite, mais il n'arrive pas à poser l'oreille gauche lors de la poursuite à gauche (il manque environ 2 cm) et tient moins de cinq secondes la position	Symétrique et totale , l'enfant pose l'oreille sur la table des deux côtés environ dix secondes	
Palpation du muscle SCOM	Contracture du SCOM gauche	Pas de contracture	
Adduction horizontale passive	Limitée , de chaque côté la main ne dépasse pas le mamelon controlatéral à l'épaule testée		Pas de limitation

3.2.3 Observations du bébé 3

Lors du premier bilan, le troisième bébé est âgé de trois mois et vingt jours. Il présente une PP gauche. Une légère brachycéphalie semble également présente. La joue gauche et l'hémi-front gauche sont plus proéminents qu'à droite et l'oreille gauche est plus avancée que la droite. Le menton semble dévié vers la droite. Au cours de la prise en charge, ces asymétries se sont estompées. Les autres données sont présentées dans le tableau suivant (Tab. V).

Tableau V : Données issues de l'observation du bébé

	Premier bilan 21/01/2019	Deuxième bilan 20/02/2019
Attitude spontanée	Calme, rotation de tête vers la gauche, main gauche dans la bouche et MI étendus	Calme, mains à hauteur des yeux et les MI sont en triple flexion
Motricité spontanée	Fluide, peu variée et pauvre au niveau des MI et il anime surtout le MS gauche	Fluide et légèrement variée : explore ses deux mains, met la main à la bouche des deux côtés mais plus facilement à gauche et rétropédalage des MI
Poursuite visuelle	Asymétrique : la rotation cervicale est complète à gauche, mais il n'arrive pas à poser l'oreille droite lors de la poursuite à gauche (il manque environ 2 cm) et tient moins de dix secondes la position	Symétrique et totale , l'enfant pose l'oreille sur la table des deux côtés environ dix secondes
Palpation du muscle SCOM	Pas de contracture	
Adduction horizontale passive	Limitée à droite (ne dépasse pas le mamelon gauche), alors que la main gauche touche l'épaule controlatérale en mobilisation passive.	Pas de limitation

3.3 Données plagiocéphalométriques

Les mesures plagiocéphalométriques détaillées dans la partie 2.2.4 permettent de calculer trois données importantes pour la plagiocéphalie : la différence de diamètre oblique (ODD), l'indice de différence de diamètre oblique (ODDI) et l'index d'asymétrie de la voûte crânienne (CVAI). Elles permettent également de calculer l'indice crânien pour détecter et mesurer une brachycéphalie. Les résultats des calculs ont été transposés dans le tableau suivant (Tab. VI).

Tableau VI : Résultats plagiocéphalométriques pour les trois nourrissons suivis

Bilans Mesures	Bébé 1			Bébé 2			Bébé 3		
	Bilan 1	Bilan 2	Bilan 3	Bilan 1	Bilan 2	Bilan 3	Bilan 1	Bilan 2	Bilan 3
	30/12 2019	05/02 2020	04/03 2020	06/01 2020	13/02 2020	11/03 2020	21/01 2020	20/02 2020	Non Évaluable (NE)
ODD (en mm)	14	4	4	6	1	2	12	9	NE
ODDI (en %)	112	103,1	103	105,2	100,8	101,6	109,9	106,8	NE
CVAI (en %)	11,9	3,1	3	5	0,8	1,6	9,9	6,8	NE
IC (en %)	96,8	93,3	89,2	100,8	101,6	99,2	105,7	104,8	NE

Pour les trois nourrissons suivis, une nette amélioration de la plagiocéphalie et de la brachycéphalie est observée.

Pour le premier bébé, la différence de diamètre oblique (ODD), l'indice de différence de diamètre oblique (ODDI) et l'index d'asymétrie de la voûte crânienne (CVAI) ont beaucoup diminué au cours du premier mois. Les données chutent respectivement de 14 mm à 4 mm pour l'ODD, de 112 % à 103 % pour l'ODDI et de 11,9 % à 3 % pour la CVAI, passant d'une PP sévère à légère en un mois. Ces données sont identiques à la fin du deuxième mois. L'indice crânien (IC) diminue de 96,8% à 93,3 % au cours du premier mois, puis à 89,2 % à la fin du deuxième mois.

Pour le deuxième bébé, l'ODD passe de 6 mm pour une PP droite à 1 mm pour une PP gauche en un mois, puis à 2 mm au troisième bilan. L'enfant avait une PP modérée au premier bilan, qui a disparu au bout d'un mois. L'ODDI diminue de 105,2 % pour une PP droite à 100,8 % vers une PP gauche au cours du premier mois, puis remonte de 0,8 % au dernier bilan. La CVAI diminue également de 5 % pour une PP droite au premier bilan à 0,8 % pour une PP

gauche au deuxième bilan, puis augmente à nouveau à 1,6 % de PP gauche. L'IC augmente de 100,8 % à 101,6 % entre le premier et le deuxième bilan, puis diminue à 99,2 % lors du troisième bilan.

Pour le troisième bébé, une diminution des paramètres est également observée. En un mois, l'ODD diminue de 12 mm à 9 mm, l'ODDI de 109,9 % à 106,8 % et la CVAI de 9,9 % à 6,8%. Au premier bilan, le nourrisson avait une PP sévère, qui a évolué vers une PP modérée au deuxième bilan. L'IC a baissé de 0,9 % entre le premier et le deuxième bilan.

Les graphiques ci-après illustrent l'évolution par bébé des données principales : l'ODDI (Fig. 7), la CVAI (Fig. 8) et l'IC (Fig. 9).



Figure 7 : Évolution de l'ODDI chez les trois nourrissons (en %)

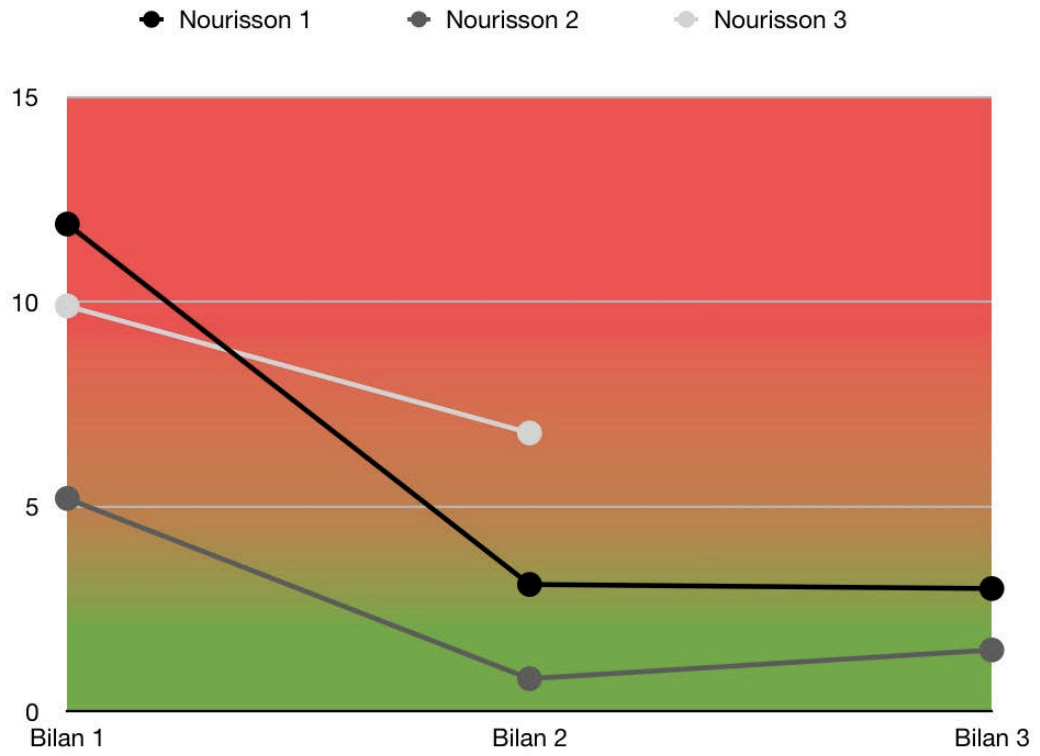


Figure 8 : Évolution de la CVAI chez les trois nourrissons (en %)

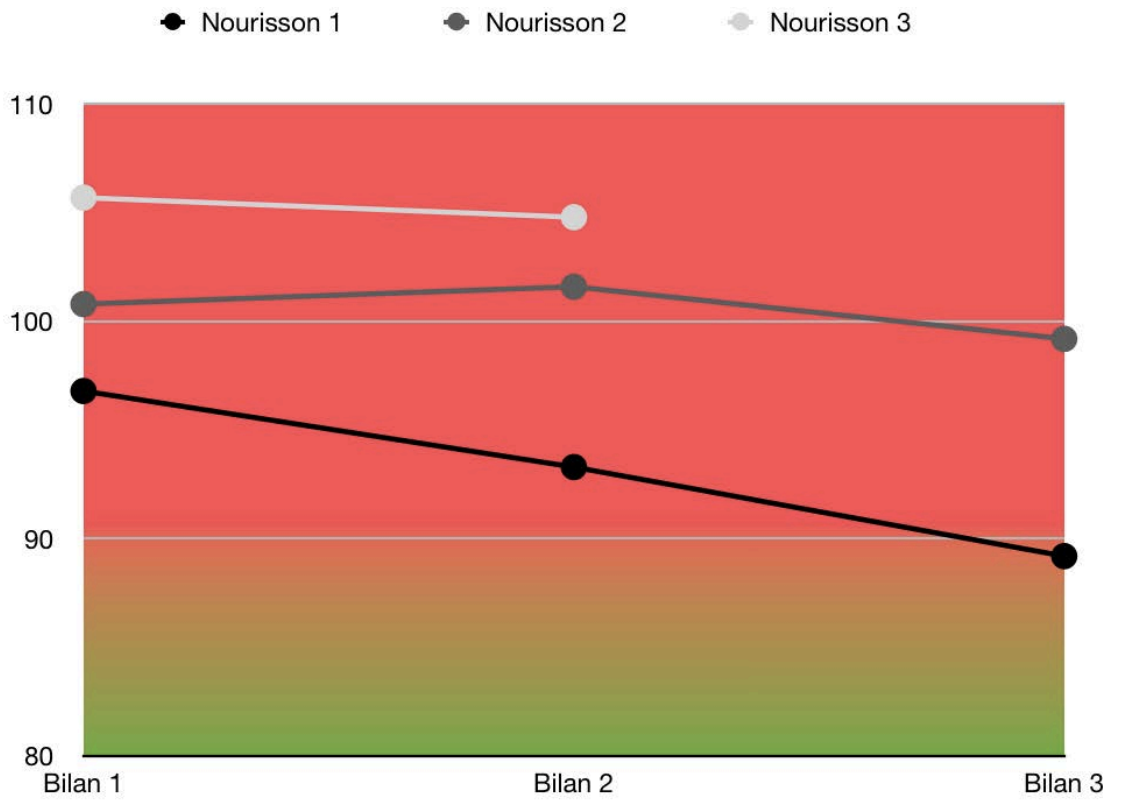


Figure 9 : Évolution de l'IC chez les trois nourrissons (en %)

3.4 Données psychomotrices

L'Échelle de développement psychomoteur de la première enfance de Brunet-Lézine Révisé a permis de mesurer pour les trois nourrissons l'âge de développement en mois et en jours à chaque bilan. L'AD partiel a été calculé dans les quatre domaines psychomoteurs : postural, coordination oculomotrice, langage et sociabilité, permettant d'obtenir *in fine* l'AD global. La différence entre l'AD global et l'âge réel a également été mesurée en jours à la fin de chaque bilan, ce qui permettait de savoir si l'enfant présentait un décalage important entre son âge réel et son AD global. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des données en mois puis en jours pour tous les bilans réalisés (Tab. VII).

Tableau VII : Résultats psychomoteurs pour les trois nourrissons suivis

Bilans	Bébé 1			Bébé 2			Bébé 3		
	Bilan 1	Bilan 2	Bilan 3	Bilan 1	Bilan 2	Bilan 3	Bilan 1	Bilan 2	Bilan 3
AD (mois et jours)	30/12 2019	05/02 2020	04/03 2020	06/01 2020	13/02 2020	11/03 2020	21/01 2020	20/02 2020	Non Évaluable (NE)
Postural (en mois)	1,20	3,20	5	1	2	4,15	1,20	3,10	NE
Postural (en jours)	50	110	150	30	60	135	50	100	NE
Coordination (en mois)	1,20	3,7	5,7	1,10	2	4,20	3	3,14	NE
Coordination (en jours)	50	97	157	40	60	140	90	104	NE
Langage (en mois)	2	4	7	1	3,15	5	1,15	5	NE
Langage (en jours)	60	120	210	30	105	150	45	150	NE
Sociabilité (en mois)	2,20	4,20	5	2	3	4,20	2,20	4	NE
Sociabilité (en jours)	80	140	150	60	90	140	80	120	NE
AD GLOBAL (en mois)	2	3,24	5,12	1,09	2,15	4,21	2,09	3,24	NE
AD GLOBAL (en jours)	60	114	162	39	75	141	69	114	NE
Jours d'écart entre l'AD global et l'âge réel	-21	-3	+ 18	-21	-22	+12	-41	-25	NE

Pour le premier bébé âgé de deux mois et vingt-et-un jours lors du premier bilan,

- L'AD postural augmente d'un mois et vingt jours à trois mois et vingt jours entre les deux premiers bilans, puis à cinq mois lors du troisième.
- L'AD de coordination évolue positivement, en passant d'un mois et vingt jours au premier bilan, à trois mois et sept jours au deuxième, puis à cinq mois et sept jours au troisième.
- L'AD du langage s'accroît également entre les trois bilans, passant de deux à quatre mois, puis à sept mois.
- L'AD de sociabilité varie de façon croissante de deux mois et vingt jours à quatre mois et vingt jours, puis à cinq mois lors du dernier bilan.
- L'AD global passe de deux mois à trois mois et vingt-quatre jours lors du premier mois de suivi et à cinq mois et douze jours à la fin du deuxième mois.

Au début de la prise en charge, l'enfant présente un décalage de développement de vingt-et-un jours (différence entre AD global et âge réel), qui diminue à trois jours au bout d'un mois. A la fin du deuxième mois, l'enfant est en avance de dix-huit jours par rapport à son âge réel (Fig. 10).

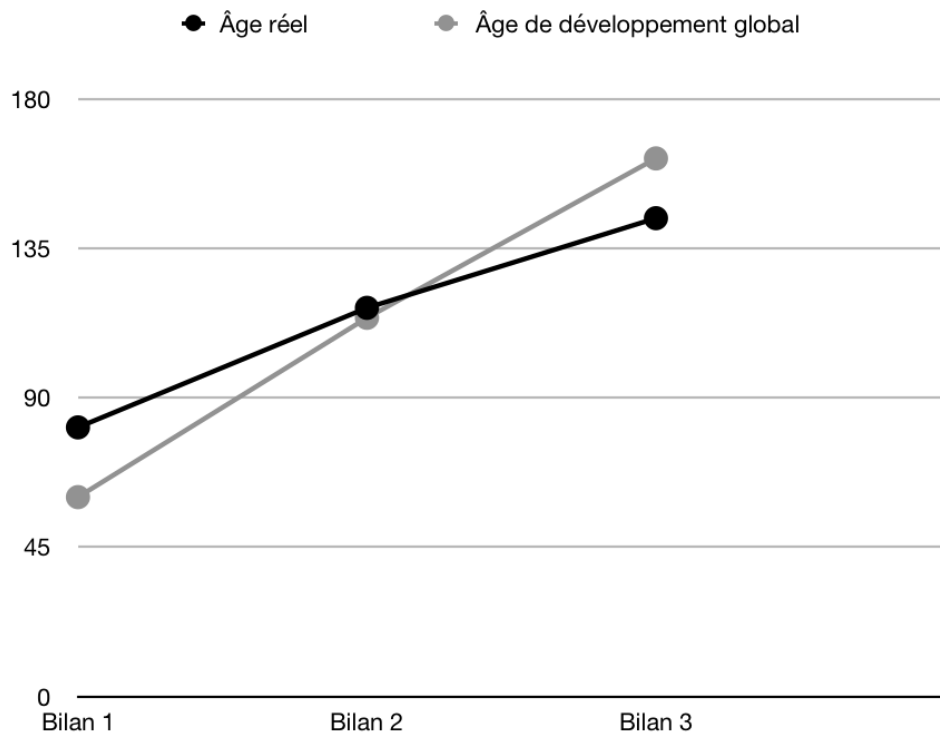


Figure 10 : Comparaison de l'évolution de l'AD global et de l'âge réel du bébé 1 (en jours)

Pour le deuxième bébé âgé de deux mois lors du premier bilan,

- L'AD postural évolue d'un mois au premier bilan à deux mois au deuxième, puis à quatre mois et quinze jours au dernier.
- Entre les deux premiers bilans, l'AD de coordination augmente d'un mois et dix jours à deux mois, puis au troisième bilan à quatre mois et vingt jours.
- L'AD du langage varie entre un mois et trois mois et quinze jours lors du premier mois de suivi et est de cinq mois à la fin du deuxième mois.
- L'AD de sociabilité passe deux à trois mois entre le premier et le deuxième bilan, puis finalement à quatre mois et vingt jours lors du dernier bilan.
- Pour finir, l'AD global évolue d'un mois et neuf jours au premier bilan, à deux mois et quinze jours au deuxième, puis à quatre mois et vingt-et-un jours au dernier.

Lors du premier bilan, le nourrisson a un retard global de vingt-et-un jours par rapport à son âge réel qui passe à vingt-deux jours au deuxième bilan. Au bilan final, l'enfant est en avance de douze jours (Fig. 11).

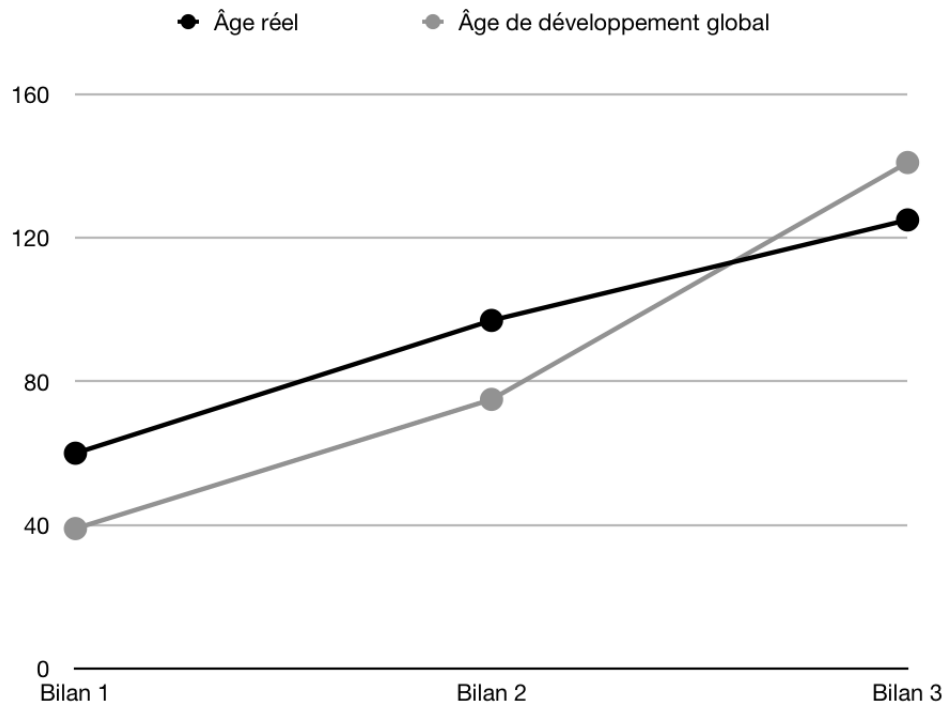


Figure 11 : Comparaison de l'évolution de l'AD global et de l'âge réel du bébé 2

Pour le troisième bébé âgé de trois mois et vingt jours lors du premier bilan,

- L'AD postural augmente d'un mois et vingt jours à trois mois et dix jours en un mois.
- L'AD de coordination varie entre trois mois et trois mois et quatorze jours pendant le premier mois de suivi.
- L'AD de langage s'accroît d'un mois et quinze jours à cinq mois entre le premier et le deuxième bilan.
- L'AD de sociabilité passe de deux mois et vingt jours à quatre mois entre les deux bilans.
- L'AD global évolue de deux mois et neuf jours à trois mois et vingt-quatre jours.

Au début de la prise en charge, l'enfant a un décalage dans son développement global de quarante-et-un jours, qui diminue à vingt-cinq jours lors du deuxième bilan (Fig. 12).

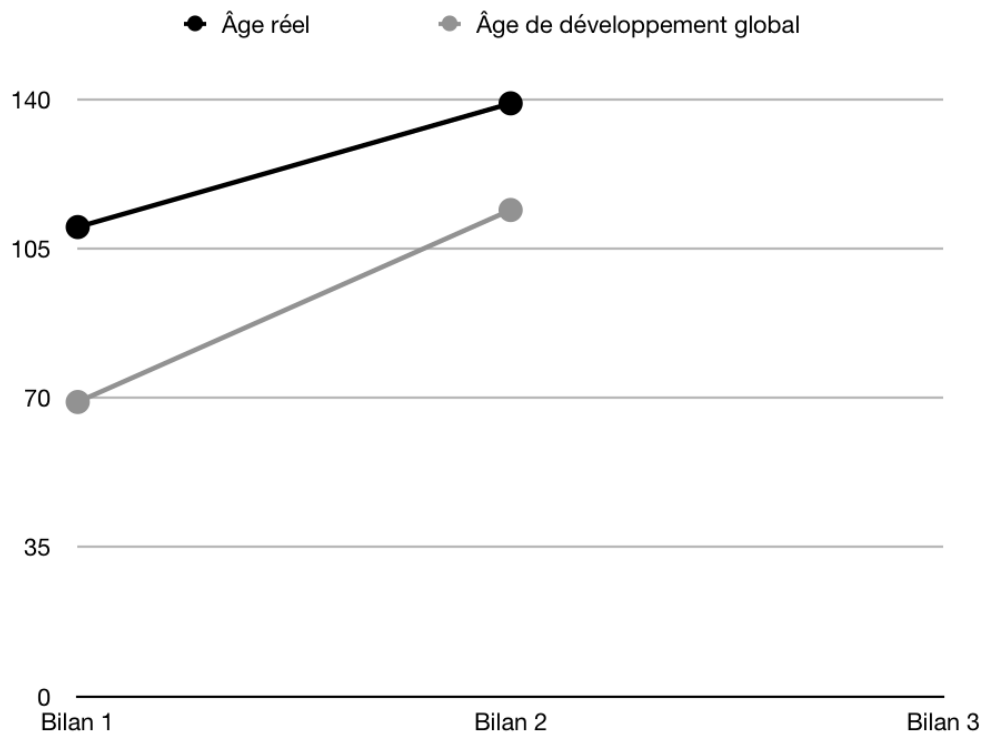


Figure 12 : Comparaison de l'évolution de l'AD global et de l'âge réel du bébé 3

4. DISCUSSION

4.1 Interprétation des résultats

Pendant deux mois, trois nourrissons ont été suivis dans le but de corriger leur PP (plus ou moins associée à d'autres asymétries posturales). Les bilans initiaux ont confirmé la présence de déformations crâniennes et ont mis en évidence la présence d'un retard de développement psychomoteur. La prise en charge neuromotrice a permis d'observer une amélioration subjective et objective de la PP (et de la brachycéphalie souvent associée). Une diminution de l'écart entre l'AD psychomoteur global et l'âge réel de chaque nourrisson a également été remarquée.

4.1.1 Bébé 1

Pour le premier bébé, une diminution rapide de la PP est observée et mesurée, passant d'un stade sévère à léger dès le premier mois. Les déformations faciales associées ont totalement disparu à la fin de la prise en charge. La brachycéphalie a également fortement diminué. À la fin du suivi, le nourrisson avait une forme de tête harmonieuse.

Lors du premier bilan, le retard de développement était surtout présent dans le domaine postural et de la coordination oculomotrice, suivi ensuite par le langage. Au bout d'un mois, le retard du langage avait disparu et les retards posturaux et de coordination avaient diminué. À la fin du deuxième mois, l'enfant était en avance d'au moins six jours dans toutes les sous-catégories et en **avance de dix-huit jours en développement global** (comparé à l'âge réel).

L'alimentation mixte de ce nourrisson lui permet d'être plus souvent repositionné que les deux autres sujets qui sont nourris seulement au biberon. La maman nous a indiqué qu'à la suite des conseils donnés lors du premier rendez-vous, l'enfant n'est plus placé dans un transat en période d'éveil, mais sur un tapis où il est stimulé plusieurs fois par jours ou dans un parc. Le nourrisson semblait très stimulé en dehors des séances de rééducation et les conseils de portage paraissaient être utilisés quotidiennement. L'application de la motricité libre et des stimulations sensorimotrices à la maison ont joué un rôle important dans l'amélioration de la déformation crânienne et dans l'acquisition de nouvelles tâches motrices (44). Ce nourrisson était également le plus assidu aux séances de rééducation.

4.1.2 Bébé 2

La PP du deuxième nourrisson s'est normalisée visuellement et objectivement dans le temps. Les RGO à répétition ont probablement entraîné l'attitude en hyper-extension observée lors du deuxième bilan, ce qui explique l'augmentation de la brachycéphalie entre le premier et le deuxième bilan. La PP et la brachycéphalie ont diminué par la suite. La plagiocéphalie a tendance à s'inverser légèrement avec le temps, il faudra donc être vigilant lors du reste de la prise en charge. Cette légère inversion montre l'importance de réaliser un bilan régulier et minutieux.

Lors du premier bilan, l'enfant avait un retard principalement dans les domaines du langage et posturaux, suivi de la coordination oculomotrice. Après un mois de rééducation, les enchainements posturaux et la coordination oculomotrice restaient encore faibles pour son âge. L'attitude en hyper-extension et un manque de stimulation à la maison peuvent expliquer ce manque d'évolution. Pour cause, la maman semblait fatiguée et avait des signes de baby blues durant le premier mois. Cette attitude vers l'arrière (surement à cause des RGO non traités) gêne l'enfant pour regrouper ses MS, pour associer une motricité des MS et des MI et donc pour réaliser des enchainements moteurs. Au fur-et-à-mesure de la prise en charge, le nourrisson était de plus en plus curieux et suivait du regard (et parfois avec ses mains) tous les objets qui se présentaient à lui. Au dernier bilan, ce retard a laissé place à une avance d'au moins dix jours dans tous les domaines. Le retard de développement global n'a pas diminué au cours du premier mois de suivi, mais a très vite disparu entre le deuxième et le troisième bilan, pour finalement observer un **AD global supérieur de douze jours par rapport à l'âge réel**.

Pour ce nourrisson, le transat est encore utilisé (environ trente minutes) après les repas pour limiter les RGO, mais plus le coussin mou de positionnement. La maman rapportait être moins fatiguée lors du deuxième mois, ce qui a probablement facilité l'adoption des différents conseils donnés (stimulations sur tapis d'éveil) et des portages en enroulement des ceintures (scapulaires et pelviennes). Ces efforts ont permis de faire céder l'attitude en extension constante de l'enfant, ce qui a favorisé l'acquisition de nouveaux enchainements moteurs et la disparition de la PP à la fin du suivi.

4.1.3 Bébé 3

La PP du troisième bébé a également diminué, passant d'un stade sévère à modéré en un mois. Les asymétries du visage ont quasiment disparu lors du deuxième bilan. Ce bébé a la brachycéphalie la plus importante des trois nourrissons. Les RGO récurrents, le refus d'alimentation lié au changement de lait (à cause de l'allergie à la protéine de lait de vache) et l'eczéma excessif ont entraîné un inconfort considérable, favorisant une attitude en hyper-extension quasiment constante et donc, une brachycéphalie importante qui peine à diminuer.

Le nourrisson a eu une prise en charge plus tardive. Il était le nourrisson le plus âgé des trois et celui qui avait le plus de retard dans son développement lors du bilan initial. Ayant au moins un mois de plus par rapport aux autres sujets, le nombre d'enchaînements demandés était plus important, ce qui peut expliquer en partie le plus grand décalage. Lors du premier bilan, le retard était marqué pour les sous-échelles posturales, du langage et de sociabilité. A la fin du premier mois, les domaines posturaux et de coordination étaient encore faibles, mais le nourrisson a rattrapé le retard initial de langage. Au cours du suivi, l'enfant bougeait davantage pendant les périodes d'éveils et la négligence du MS droit présente au départ a disparu au deuxième bilan. **L'AD global a diminué presque de moitié en un mois**, passant d'un retard de quarante-et-un jours au premier bilan, à vingt-cinq jours au deuxième. À cause de ses problèmes de santé, l'écart entre l'AD global et l'âge réel du nourrisson reste important lors du deuxième bilan.

A priori, le nourrisson semblait peu stimulé à la maison car l'allergie à la protéine de lait de vache, les RGO et l'eczéma étaient plus importants à traiter. À cause de ces tensions permanentes, l'enfant avait un sommeil agité et peu réparateur qui ne lui permettait pas d'avoir la force nécessaire pour réaliser de nouvelles expériences sensorimotrices lors des périodes d'éveil. Lorsqu'un nourrisson présente des pathologies comme celles-ci, il priorise son énergie vers ce qui est vital pour lui (alimentation, antalgie, confort).

4.1.4 Hypothèses issues des résultats de l'étude

En résumé, les trois nourrissons atteints de PP présentaient un retard de développement psychomoteur au début de leur suivi. Si ces résultats supposent l'existence d'un lien entre la

PP et le retard psychomoteur (surtout dans les domaines de la motricité globale et fine), il reste difficile d'en connaître la raison. Deux hypothèses peuvent se dégager de ces résultats :

- Une PP entraîne une position préférentielle de la tête. L'enfant est stimulé (surtout visuellement) seulement d'un côté, ce qui entraîne une négligence du côté controlatéral, des limitations d'amplitudes articulaires et des contraintes musculaires. Par exemple, la rotation cervicale controlatérale à la PP est incomplète, ce qui empêche le nourrisson de se retourner. Cela freine l'acquisition de nouvelles tâches motrices et peut entraîner un retard de développement, surtout moteur (Fig.13).

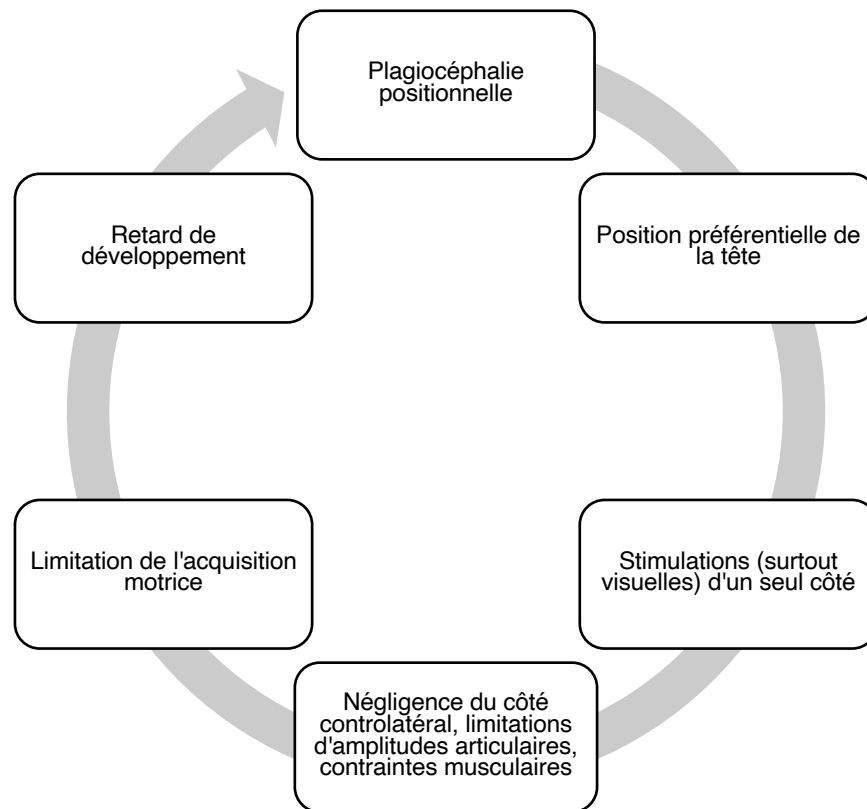


Figure 13 : La PP, cause du retard de développement

- Un retard de développement moteur (généralement bénin) entraîne un déficit de tonus. Ce manque de tonus provoque des limitations d'amplitudes articulaires et des contraintes musculaires qui empêche l'enfant de rester dans l'axe, et le pousse dans

une position préférentielle asymétrique. Cette attitude asymétrique peut entraîner l'apparition d'une déformation crânienne (Fig. 14).

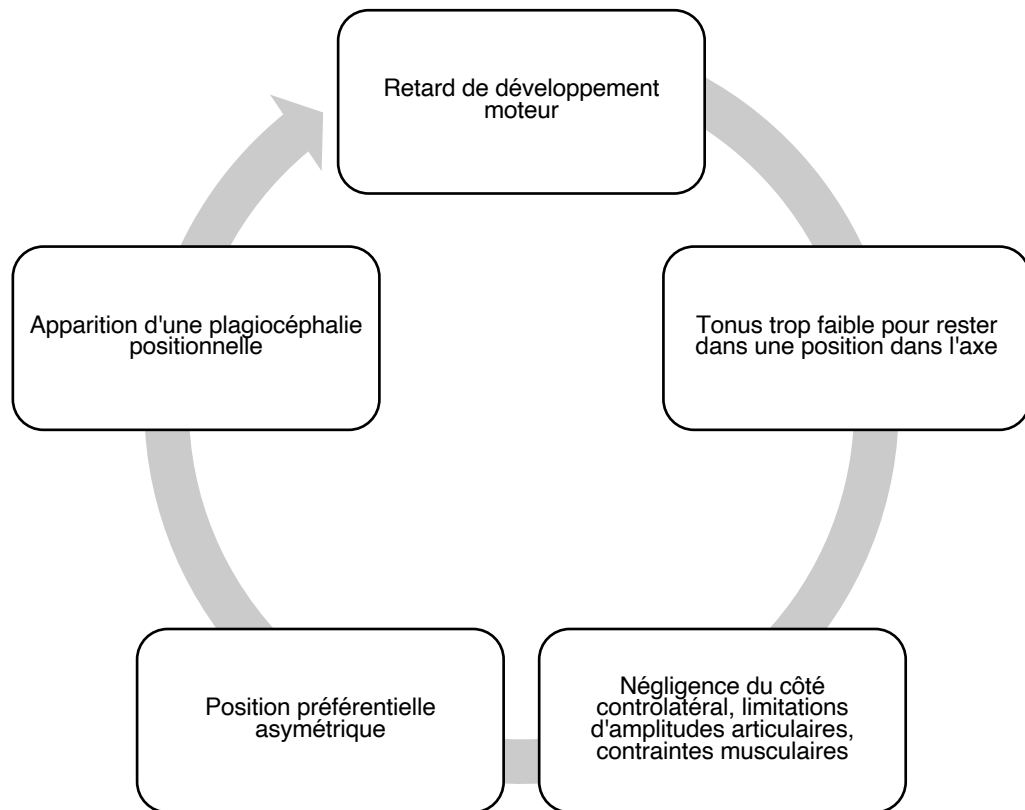


Figure 14 : Le retard de développement, cause de la PP

4.2 Hypothèses issues de la littérature et comparaison des résultats à l'état des lieux de la littérature

Toutes les études issues de la recherche documentaire disposant d'un échantillon important de sujets montrent une corrélation entre la PP et le retard de développement. Ce retard se retrouve principalement pour la motricité globale et parfois dans les domaines cognitifs et langagiers (10,36,38). Ces affirmations concordent avec les résultats de cette étude de cas, mais il faut noter qu'aucun article issu de la recherche bibliographique utilise l'échelle BL-R pour évaluer le développement psychomoteur. La relation de cause à effet entre les deux paramètres (si elle existe) reste indéterminée. Dans la littérature, trois hypothèses principales se rencontrent.

Pour plusieurs auteurs, comme Hutchison et al, **la PP peut être secondaire à un retard de développement pré-existant** (62,73–75). Ce retard initial pourrait être causé par : une position couchée sur le dos statique et répétée en période d'éveil, un faible niveau d'activités (stimulations extérieures pauvres, utilisation de dispositifs limitant la mobilité) et/ou une faiblesse du tonus postural (62,73). En effet, le contrôle postural de la tête est un élément essentiel du développement chez le nourrisson. Cette hypothèse où la PP est la conséquence d'un retard de développement initial pourrait s'imaginer pour les trois nourrissons suivis dans cette étude de cas. Cependant, les acquisitions motrices du NN étant pauvres durant les premiers mois, il est quasiment impossible de mettre en évidence un retard de développement avant l'âge de trois mois. Par conséquent, la PP secondaire sera visible avant le retard de développement. À défaut de preuves scientifiques, cette hypothèse est difficile à défendre.

La deuxième hypothèse présente **la PP comme la cause du retard de développement**. Les forces externes imposées au crâne du nourrisson entraînent une déformation crânienne (PP), qui provoque une altération de la structure et de la fonction cérébrale (10,62,75–77). Selon Collett et *al.*, les structures les plus touchées sont : le cervelet, le vermis cérébelleux et le corps calleux (78). Le cervelet agit sur le contrôle volontaire des mouvements des membres, des mouvements oculaires, de l'équilibre, de la marche et a un rôle de soutien des fonctions cognitives supérieures (79). Le vermis cérébelleux (partie médiane du cervelet) contrôle l'activité posturale statique et dynamique. Le corps calleux assure les connexions entre les deux hémisphères cérébraux (et aurait un rôle dans l'activation motrice, tactiles, visuels et gustatives)(80). Dans cette étude de Collett et *al.*, les patients qui présentent des asymétries structurales sont associées à de plus mauvais scores au Bayley Scales of infant and toddlers development, troisième édition (BSID-III) comparativement aux enfants témoins (78). Cette hypothèse pourrait expliquer les déficits moteurs, mais aussi cognitifs, langagiers et visuels que certains auteurs associent à la PP. Pour ce mémoire, cette théorie n'a pas pu être vérifiée car une imagerie était nécessaire. La plasticité cérébrale du nourrisson permet de limiter les atteintes fonctionnelles. Cependant, si l'enfant n'est pas stimulé les régions corticales et cérébelleuses touchées vont entraîner un retard de développement de la fonction concernée. Cette hypothèse mériterait d'être approfondie avec l'utilisation d'IRM fonctionnelle par exemple.

La dernière hypothèse n'évoque **pas de lien de cause à effet entre les deux paramètres**. L'absence d'expérience sensorimotrice redondante et d'activité variée et une restriction de la mobilité dans des transats, des maxi cosi, des coussins mous, etc pendant les périodes d'éveil provoque une PP d'une part et un déficit de développement (surtout moteur) d'autre part (8,10,76,81). Par exemple, l'étude de Kennedy et *al.* ne trouve pas de différence pour le temps passé sur le ventre entre le groupe atteint de PP et le groupe témoins ; ils passent tous peu de temps (moins de trente minutes par jour) sur le ventre lors des périodes d'éveils. Par contre, les deux groupes ont des scores inférieurs à la moyenne normative à l'Alberta Infantile Motor Scale (AIMS) et au Peabody Development Motor Scale (PDMS). Dans cette étude, une meilleure performance à l'AIMS est corrélée positivement au temps passé sur le ventre (en période d'éveil). En résumé, les deux groupes semblent peu éveillés (car peu de temps passé sur le ventre) et présentent des retards d'aptitude motrice, mais tous n'ont pas de PP (81). Cela pourrait confirmer que la PP et le retard de développement sont secondaires à un défaut de stimulations environnementales en période d'éveil et qu'il n'y a pas de lien direct entre eux deux. Cette théorie pourrait être envisagée pour la population de cette étude car les trois nourrissons semblaient être souvent installés dans des équipements de puériculture qui limitaient leur mobilité active (transat, maxi cosy, etc). Ces installations imposent des positions dans lesquelles l'enfant ne peut pas construire sa cartographie motrice. Ils favorisent aussi l'apparition d'une PP car l'enfant ne peut pas sortir seul de sa position, ce qui entraîne un appui prolongé sur une partie du crâne. Cependant, la majorité des enfants atteints de PP présente un retard dans leur développement, c'est donc étonnant de penser qu'aucun lien ne peut relier ces deux paramètres.

Enfin, plusieurs études montrent qu'il n'y a pas de corrélation significative entre le stade de gravité d'une PP et le retard de développement. Autrement dit ce n'est pas parce que la déformation crânienne est grave que le retard de développement est plus important (82,83). Cette affirmation se vérifie dans ce mémoire. Au départ, le premier bébé a une PP grave et le deuxième a une PP modérée, pourtant tous les deux ont le même décalage entre leur AD global et leur âge réel (retard initial d'une vingtaine de jours). Et le premier bébé a une PP plus grave que troisième (CVAI à 11,9 % versus 9,9 %), alors que ce dernier a un retard deux fois plus important que le premier nourrisson.

Même si la relation entre la PP et le retard de développement est peu comprise, **la prise en charge masso-kinésithérapique a fait ses preuves** pour corriger efficacement ces deux éléments. La prévention et les conseils donnés aux parents, la rééducation neuromotrice et la thérapie manuelle diminuent le temps de traitement, améliorent la déformation crânienne et l'asymétrie faciale associée et permettent l'acquisition de nouvelles aptitudes sensorimotrices qui réduisent le décalage de développement (7,10,50,81). Ces affirmations sont similaires aux résultats des trois nourrissons suivis dans ce travail, pour lesquels une prise en charge neuromotrice et plusieurs conseils parentaux ont été prodigués dès la première séance. Cela a permis aux bébés de bouger davantage et de se positionner plus facilement seul et de manière active. Ce repositionnement actif permet de diminuer la PP et le retard de développement. Dans la littérature actuelle, beaucoup d'études souhaitent montrer la supériorité d'une technique par rapport à une autre, alors que chacune de ces techniques ont des avantages et des inconvénients. Pour chaque nourrisson, il faut mobiliser l'ensemble des techniques qui paraissent les plus adaptées à la déformation crânienne et au modèle bio-psycho-sociale de l'enfant. Par exemple, l'évolution positive et rapide des trois nourrissons obtenue dans cette étude par une rééducation active, pourrait remettre en cause dans certains cas l'utilisation des aides instrumentales de repositionnement comme le cale bébé. Ce dernier entraîne d'autres contraintes crâniennes passives et ne permet pas à l'enfant de se mouvoir lors des périodes de sommeil et donc d'avoir une motricité spontanée pourtant essentielle à son développement. Cependant, pour un enfant en situation de détresse psychosocial (famille nombreuse, parents peu voire pas impliqués, placement en pouponnière, etc), le cale bébé peut permettre de corriger la composante esthétique. Il peut être recommandé dans les déformations sévères, lorsque la réalisation du traitement actif conservateur ne peut être utilisé, ou en cas d'échec de ce dernier (après décision médicale).

4.3 Domaines de validité et critique du dispositif de recherche

Pour cette étude de cas, les techniques de bilans utilisées semblaient être les plus fiables et les plus reproductibles entre elles. La prise en charge s'est appuyée sur les nouvelles recommandations de la HAS et les nourrissons ont bénéficié en moyenne de deux séances de rééducation par semaine (7). La PCM n'est pas une technique validée en France mais permet une appréciation rapide et fiable de la déformation crânienne (66,67). L'échelle BL-R

est la seule échelle validée en France pour mesurer le développement psychomoteur de la petite enfance (70,71). Cependant, plusieurs biais peuvent être relevés dans ce mémoire.

Une randomisation de l'étude n'était pas possible. La population regroupant un petit nombre de sujets, l'examinatrice connaissait les nourrissons et leurs parents. Par conséquent, à chaque début de bilan elle pouvait reconnaître les sujets. Cela entraîne un biais de sélection.

Même si la PCM est une des mesures les plus fiables pour apprécier les déformations crâniennes, elle évalue ces déviations dans un plan en deux dimensions, alors que la PP est une déformation qui se répercute dans les trois dimensions de l'espace (66,67). Le positionnement de la bande thermoformable s'effectue au niveau du diamètre transversal le plus large de la tête de l'enfant. Ce repère est difficile à évaluer avec précision et n'est pas forcément identique à chaque nouvelle mesure. Le plan strictement transversal lors de la pose est complexe à respecter. Toutes ces limites sont des biais de mesure dû à la technique utilisée.

Pour utiliser l'échelle de développement BL-R, une formation aux techniques de passation est normalement nécessaire et les examinateurs doivent être sensibles à l'observation du tout petit (72). Pour ce mémoire, les bilans ont été réalisés par une étudiante en masso-kinésithérapie n'ayant pas suivi de formations spécifiques et ayant pour seule expérience plusieurs stages en milieu pédiatrique. Cela entraîne un biais de mesure dû à l'expérimentateur de l'étude.

Un dernier paramètre semble limiter l'interprétation des résultats : la stimulation sensorimotrice à la maison. Cette notion est subjective et complexe à évaluer. Selon la formulation de la question de l'examinateur, les parents n'expriment pas toujours la réalité (soit par peur de se faire juger, soit par manque de compréhension). Cette limite pose problème car si la rééducation neuromotrice n'est pas associée à des stimulations sensorimotrices en dehors des séances, les progrès de l'enfant seront ralentis. Une future étude de B. Chevalier, MKDE spécialisé dans la prise en charge des PP, aura pour but secondaire de démontrer cette limite et d'expliquer comment aborder la question pour obtenir une réponse fidèle à la réalité.

Même si les résultats de cette étude concordent avec la majorité des résultats de la recherche documentaire, il est primordial de rappeler qu'une étude de cas comme celle-ci ne permet pas de démontrer une hypothèse de manière significative. Des axes d'améliorations seront proposés à la fin de ce mémoire.

4.4 Limites pratiques, éthiques et déontologiques par rapport à la profession

Dans la pratique, la PCM peut être un outil délicat à utiliser seul. Dans cette étude de cas, la mesure est réalisée à chaque fois par deux personnes. La première personne (ici, le MKDE supervisant l'étude) tient l'enfant, vérifie que la bande ne glisse pas et contrôle le respect du plan horizontal. La deuxième (l'expérimentatrice de l'étude) place la bande, la maintient jusqu'à ce qu'elle durcisse et trace les trois repères nécessaires au marqueur. Il faut noter également que plus l'enfant grandit, plus il est difficile de le garder dans une position quasiment statique pendant cinq minutes. D'autres outils plus simples à utiliser sont détaillés dans le paragraphe suivant. Van Vlimmeren et *al.* ne recommande pas de mettre un tissu pour protéger la tête de l'enfant, cela pourrait entraîner un biais de mesure. Cependant, la bande étant très chaude lorsqu'elle sort de la cuve (70°), un jersey est utilisé dans cette étude pour éviter de blesser le nourrisson. Il faut également noter que le coût de cette technique limite son utilisation en cabinet libéral, puisqu'il faut acheter des bandes thermoplastiques et une cuve hydrotherme.

Les bilans réalisés dans cette étude sont complets, mais ils nécessitent du matériel spécifique et prennent du temps à faire passer. Le bilan initial dure environ une heure et les bilans intermédiaires et finaux environ quarante minutes. La durée de passation limite l'utilisation de ce bilan en milieu libéral, car les séances de rééducation durent en moyenne trente minutes. Pour que ce bilan soit couramment utilisé, la durée doit être divisée par deux. Pour cela, le MKDE pourrait utiliser un outil plus simple pour mesurer la PP. Malgré leur fiabilité plus faible, d'autres outils de mesure comme le craniomètre ou le flexicurve seraient sûrement plus facile à manier (63,84). Il peut aussi se focaliser sur les items posturaux et de coordination oculomotrice du BL-R car ce sont eux qui semblent les plus touchés. D'autres échelles de développement non validées en France peuvent être utilisées (comme le BSID-III, le bilan sensorimoteur d'André Bullinger, l'AIMS, etc). Le manque de temps du kinésithérapeute ne doit pas priver le patient d'un suivi précis avec un outil fiable. Le MKDE est libre de choisir comment réaliser le bilan : il peut le faire en entier lors de la première séance pour se

concentrer uniquement sur la rééducation par la suite, ou bien il peut évaluer l'enfant sur plusieurs séances et faire la rééducation en parallèle.

4.5 Perspectives d'approfondissements ou de réorientation du travail à partir des résultats obtenus

Selon le tableau de la HAS (tab. I), cette étude de cas a un niveau de preuve de 4 et un grade de recommandation C (soit un faible niveau de preuve scientifique)(61). Pour améliorer ce travail, une étude de cohorte pourrait être envisagée. Une cohorte est une étude statistique prospective de type longitudinal. Cela permettrait d'obtenir un niveau de preuve 2 et un grade de recommandation B (grade de présomption scientifique)(61). Pour réaliser une étude comme celle-ci, il faut suivre dans le temps un plus grand nombre de sujets. Réduire les critères de non inclusion et travailler avec plusieurs cabinets de kinésithérapie prenant en charge ce genre de population permettrait de recueillir plus d'enfants dans l'étude.

L'utilisation d'un scanner 3D de surface non invasif permettrait d'obtenir des mesures plus rapides et plus précises pour le suivi évolutif des PP des nourrissons (63). Ce type d'appareil est onéreux mais se développe de plus en plus sur le marché pédiatrique, notamment dans les entreprises d'appareillage. Ils utilisent ce type de scanner pour confectionner des casques lorsque les PP persistent (59,85). Une collaboration avec des appareilleurs pourrait être envisagée. Un autre outil a reçu le Prix de la prévention et le Grand prix de l'innovation lors du « Hackathon New Health » en 2015 : l'application « Bebocap » sur smartphone (86). Il n'est pas encore commercialisé mais cet outil photographique peut être envisagé.

Ces améliorations permettraient d'obtenir des résultats plus significatifs concernant l'association entre la PP et le retard de développement. Cependant, les trois hypothèses vues précédemment resteraient en suspens. Actuellement, aucun outil et aucune méthodologie de recherche scientifique semblent pouvoir y répondre.

CONCLUSION

Pour cette étude de cas trois nourrissons ont été suivis pendant deux mois. Après avoir repris l'anamnèse avec les parents et effectué l'observation globale de l'enfant, la déformation crânienne était mesurée en réalisant une plagiocéphalométrie et le développement psychomoteur était évalué avec l'échelle de développement psychomoteur de la première enfance : Brunet-Lézine Révisé. Au début de leur prise en charge, les nourrissons avaient tous une PP modérée ou sévère et un décalage important entre l'AD global et l'âge réel (l'AD global était inférieur de vingt-et-un à quarante-et-un jours). Ce retard était présent surtout dans le domaine de la motricité globale. Ces résultats peuvent concorder avec ceux de la littérature actuelle (10,62,74). Grâce à une rééducation neuromotrice régulière et aux conseils appliqués (quotidiennement) par les parents, les déformations crâniennes ont rapidement diminué. Le décalage de développement psychomoteur s'est également atténué, laissant même la place à une avance pour deux nourrissons (l'AD global était supérieur à l'âge réel d'au moins une douzaine de jours). Cette étude se base à la fois sur des données quantitatives (comme la majorité des études scientifiques étudiées) et sur des données qualitatives. Ces dernières mettent en avant que le nourrisson est un être complexe qu'il faut regarder dans sa globalité, d'autant plus lorsqu'il a une PP ou une asymétrie posturale. Qu'il existe corrélation ou non entre la PP et le retard psychomoteur, le MKDE doit mettre en œuvre tous les moyens possibles pour offrir au bébé un apaisement et un bien-être physique complet.

Malgré l'association quasiment systématique de la PP et du retard de développement, il reste impossible, à l'heure actuelle de savoir si un lien de cause à effet les réunit ou si ces deux composantes sont indépendantes l'une de l'autre et sont juste le résultat d'une restriction de mobilité (10,62,75,76,81). La seule affirmation validée concerne la prise en charge rééducative qui permet d'améliorer rapidement ces deux paramètres (10,43,49–52,87).

Plusieurs études montrent que chez les nourrissons atteints de PP, le retard de développement prédomine dans le domaine moteur. Lorsqu'ils grandissent et atteignent l'âge pré-scolaire, ces enfants n'ont plus de retard marqué dans leur motricité. Cependant, un retard dans les secteurs langagier et surtout cognitif peut s'observer dans certains cas. Lorsqu'ils sont tout petits, ces deux domaines sont faibles et peu variés et donc difficile à évaluer. Par contre à l'âge pré-scolaire ils évoluent vite. À l'inverse, les acquisitions motrices sont riches

dès les premiers mois de vie mais sont moins importantes en grandissant. Cette différence d'évolution pourrait expliquer les retards qui prédominent à des âges différents (75,88,89). Un suivi médical de ces enfants serait donc nécessaire, au moins jusqu'à l'âge de trente-six mois. Cependant ces propos restent à nuancer et d'autres recherches seraient nécessaires pour approfondir le sujet, car une étude récente ne retrouve pas ce retard à l'âge pré-scolaire et scolaire (38). Il serait intéressant de suivre les trois nourrissons de cette étude de cas jusqu'à leur rentrée scolaire pour voir si cette hypothèse se vérifie dans cette population.

1. Shweikeh F, Nuño M, Danielpour M, Krieger MD, Drazin D. Positional plagiocephaly: an analysis of the literature on the effectiveness of current guidelines. *Neurosurg Focus*. oct 2013;35(4):E1.
2. Mawji A, Vollman AR, Hatfield J, McNeil DA, Sauve R. The Incidence of Positional Plagiocephaly: A Cohort Study. *Pediatr Off J Am Acad Pediatr*. août 2013;132(2):298-304.
3. Feijen M, Franssen B, Vincken N, van der Hulst RRWJ. Prevalence and Consequences of Positional Plagiocephaly and Brachycephaly: *J Craniofac Surg*. nov 2015;26(8):e770-3.
4. De Bock F, Braun V, Renz-Polster H. Deformational plagiocephaly in normal infants: a systematic review of causes and hypotheses. *Arch Dis Child*. janv 2017;102(6):535-42.
5. Durantet S, Carriou C. Plagiocéphalies (2ème partie) : L'état d'urgence. *Kiné Actual*. janv 2014;(1346):18-22.
6. Cavalier A, Picaud J-C. Prévention de la plagiocéphalie posturale. *Arch Pédiatrie*. 2008;15:S20-3.
7. HAS, Conseil National de Pédiatrie. Prévention des déformations crâniennes positionnelles et mort inattendue du nourrisson. 2020.
8. Wittmeier K, Mulder K. Time to revisit tummy time: A commentary on plagiocephaly and development. *Paediatr Child Health*. 2017;22(3):159-61.
9. Fabre-Grenet M, Garcia-Méric P, Bernard-Niel V, Guagliardo V, Cortaredona S, Aymeric-Ponsonnet M. Effets de la plagiocéphalie posturale au cours des 12 premiers mois sur le développement psychomoteur à 4 ans des enfants nés très prématurément. *Arch Pédiatrie*. sept 2017;24(9):802-10.
10. Martiniuk ALC, Vujovich-Dunn C, Park M, Yu W, Lucas BR. Plagiocephaly and Developmental Delay: A Systematic Review. *J Dev Behav Pediatr*. 2017;38(1):67-78.
11. Netter F. Atlas d'anatomie humaine. Masson. 2015. 608 p.
12. Busquet L, Busquet-Vanderheyden M. Bébé au coeur de vos mains - Les chaînes physiologiques, tome VIII. Pau: Ed. Busquet; 2017. 257 p.
13. Lessard S. Projet de standardisation clinique explorant l'effet du traitement ostéopathique sur les asymétries crâniennes chez les nourrissons [Thèse ostéopathie]. Collège d'études ostéopathiques de Montréal; 2007.
14. Blanchard M. Conduite à tenir devant une plagiocéphalie positionnelle : revue systématisée de la littérature [Thèse d'exercice. Médecine]. Université de Bordeaux, U.F.R des Sciences Médicales; 2015.
15. Khonsari H, Catala M. Embryologie et croissance du crâne. *Neurochirurgie*. juin 2006;52(2-3):151-9.

16. Libby J, Marghoub A, Johnson D, Khonsari RH, Fagan MJ, Moazen M. Modelling human skull growth: a validated computational model. *J R Soc Interface*. mai 2017;14(130).
17. Gueguen C, Ansembourg T d'. Pour une enfance heureuse: repenser l'éducation à la lumière des dernières découvertes sur le cerveau. Paris: Pocket; 2015.
18. Rasse M. Les chemins de l'apprentissage. Toulouse: Ed. Éres; 2013.
19. Lion François L, Des Portes V. Les grandes étapes du développement psychomoteur entre 0 et 3 ans. *Rev Prat*. nov 2004;(54):1991-7.
20. Cioni G, Sgandurra G. Normal psychomotor development. *Handb Clin Neurol*. 2013;111:3-15.
21. Grunt S, Stauffer Lacorcica R, Frauchiger S. Evaluation motrice pendant les deux premières années de la vie. *Paediatrica*. 2016;27(5):14-20.
22. Broca A de, Barot D. Le développement de l'enfant : aspects neuro-psycho-sensoriels. Paris: Masson; 2006.
23. Gosselin, Julie J, Amiel-Tison C. Évaluation neurologique de la naissance à 6 ans - Deuxième édition [Internet]. Masson. Montréal: Éditions du CHU Sainte-Justine; 2007. Disponible sur: <http://univ.scholarvox.com.bases-doc.univ-lorraine.fr/reader/docid/88815941/page/1>
24. Bonneau D, Roth B, Dupeyron A, Hérisson C. Thérapies manuelles et pédiatrie. Montpellier: Sauramps médical; 2019. 214 p.
25. Looman WS, Kack Flannery AB. Evidence-Based Care of the Child With Deformational Plagiocephaly, Part I: Assessment and Diagnosis. *J Pediatr Health Care*. juill 2012;26(4):242-50.
26. Vernet O, de Ribeaupierre S, Cavin B, Rillet B. Traitement des plagiocéphalies postérieures d'origine positionnelle. *Arch Pédiatrie*. oct 2008;15:1829-33.
27. Pogliani L, Mameli C, Fabiano V, Zuccotti GV. Positional plagiocephaly: what the pediatrician needs to know. A review. *Childs Nerv Syst*. nov 2011;27(11):1867-76.
28. Argenta L, David L, Thompson J. Clinical classification of positional plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. mai 2004;15(3):368-72.
29. Hutchison BL, Hutchison LAD, Thompson JMD, Mitchell EA. Plagiocephaly and Brachycephaly in the First Two Years of Life: A Prospective Cohort Study. *Pediatr Off J Am Acad Pediatr*. oct 2004;114(4):970-80.
30. Van Vlimmeren LA, Van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJM, Engelbert RHH. Risk factors for deformational plagiocephaly at birth and at 7 weeks of age: a prospective cohort study. *Pediatrics*. févr 2007;119(2):e408-418.

31. Ballardini E, Sisti M, Basaglia N, Benedetto M, Baldan A, Borgna-Pignatti C, et al. Prevalence and characteristics of positional plagiocephaly in healthy full-term infants at 8–12 weeks of life. *Eur J Pediatr.* juill 2018;177(10):1547-54.
32. Peitsch WK, Keefer CH, LaBrie RA, Mulliken JB. Incidence of Cranial Asymmetry in Healthy Newborns. *PEDIATRICS.* 1 déc 2002;110(6):e72-e72.
33. Losee JE, Mason AC, Dudas J, Hua LB, Mooney MP. Nonsynostotic Occipital Plagiocephaly: Factors Impacting Onset, Treatment, and Outcomes: *Plast Reconstr Surg.* mai 2007;119(6):1866-73.
34. St. John D, Mulliken JB, Kaban LB, Padwa BL. Anthropometric analysis of mandibular asymmetry in infants with deformational posterior plagiocephaly. *J Oral Maxillofac Surg.* août 2002;60(8):873-7.
35. Baumler C, Leboucq N, Captier G. Étude de l'asymétrie mandibulaire dans les plagiocéphalies sans synostose. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* nov 2007;108(5):424-30.
36. Knight S. Positional plagiocephaly/brachycephaly is associated with later cognitive and academic outcomes. *J Pediatr.* juill 2019;210:239-42.
37. Korpilahti P, Saarinen P, Hukki J. Deficient language acquisition in children with single suture craniosynostosis and deformational posterior plagiocephaly. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* 2012;28(3):419-25.
38. Pawelczak D, Kwiatkowska K, Franczak-Young A, Klasa L, Kwiatkowski S. Cognitive characteristics of children treated for deformational plagiocephaly and parental perception of the therapy. *J Neurosurg Sci.* 2020;
39. Siatkowski RM, Fortney AC, Nazir SA, Cannon SL, Panchal J, Francel P, et al. Visual field defects in deformational posterior plagiocephaly. *J AAPOS Off Publ Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus.* juin 2005;9(3):274-8.
40. Forestier M. De la naissance aux premiers pas: laissons les bébés bouger. Eres; 2018.
41. Ramasubramaniam N, Coulter-O'Berry C, Smith A, Lima D, Littlefield T. Deformational Plagiocephaly & Cranial Remolding in Infants. American Physical Therapy Association. 2007;
42. Roussen M, Pommerol P, Captier G. Élaboration d'une fiche d'éducation thérapeutique pour la prévention des déformations posturales du crâne : plagiocéphalie et brachycéphalie postérieures. *Kinésithérapie Sci.* 2014;(557):53-8.
43. Aarnivala H, Vuollo V, Harila V, Heikkinen T, Pirttiniemi P, Valkama AM. Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial. *Eur J Pediatr.* sept 2015;174(9):1197-208.
44. Littlefield TR, Kelly KM, Reiff JL, Pomatto JK. Car Seats, Infant Carriers, and Swings: Their Role in Deformational Plagiocephaly. *JPO J Prosthet Orthot.* juill 2003;15(3):102-6.

45. Klimo P, Lingo PR, Baird LC, Bauer DF, Beier A, Durham S, et al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline on the Management of Patients With Positional Plagiocephaly: The Role of Repositioning. *Neurosurgery*. 2016;79(5):E627-9.
46. Paquereau J. Non-surgical management of posterior positional plagiocephaly: Orthotics versus repositioning. *Ann Phys Rehabil Med*. avr 2013;56(3):231-49.
47. Marck. Plagiocéphalies (1ère partie) : prévention : des outils existent. *Kiné Actual*. janv 2014;(1345):18-23.
48. Naidoo SD, Skolnick GB, Patel KB, Woo AS, Cheng A-L. Long-term outcomes in treatment of deformational plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study. *Childs Nerv Syst*. 2015;31(9):1547-52.
49. Baird LC, Klimo P, Flannery AM, Bauer DF, Beier A, Durham S, et al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline for the Management of Patients With Positional Plagiocephaly: The Role of Physical Therapy. *Neurosurgery*. nov 2016;79(5):E630-1.
50. Cabrera-Martos I, Valenza MC, Valenza-Demet G, Benítez-Feliponi A, Robles-Vizcaíno C, Ruiz-Extremera A. Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with severe nonsynostotic plagiocephaly: a randomised controlled pilot study. *Childs Nerv Syst*. 2016;32(11):2211-7.
51. Chevalier B, Hay A, Demas J, Clavreul A, Payneau G, Durigneux J, et al. Approche sensori-motrice dans les prise en charge des plagiocéphalies et des torticolis. *Kinésithérapie Sci*. 2014;(558):21-7.
52. Di Chiara A, La Rosa E, Ramieri V, Vellone V, Cascone P. Treatment of Deformational Plagiocephaly With Physiotherapy. *J Craniofac Surg*. 2019;30(7):2008-13.
53. van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJM, Engelbert RHH. Effect of pediatric physical therapy on deformational plagiocephaly in children with positional preference: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. août 2008;162(8):712-8.
54. Busquet-Vanderheyden M. Méthode Busquet: Résultats sur la plagiocéphalie, le torticolis congénital et la brachycéphalie. 2015;(1423):50-5.
55. Lipira AB, Gordon S, Darvann TA, Hermann NV, Van Pelt AE, Naidoo SD, et al. Helmet Versus Active Repositioning for Plagiocephaly: A Three-Dimensional Analysis. *PEDIATRICS*. 2010;126(4):e936-45.
56. Graham JM, Gomez M, Halberg A, Earl DL, Kreutzman JT, Cui J, et al. Management of deformational plagiocephaly: Repositioning versus orthotic therapy. *J Pediatr*. févr 2005;146(2):258-62.
57. Wen J, Qian J, Zhang L, Ji C, Guo X, Chi X, et al. Effect of helmet therapy in the

treatment of positional head deformity. *J Paediatr Child Health*. 2019;

58. Rogers GF, Miller J, Mulliken JB. Comparison of a Modifiable Cranial Cup versus Repositioning and Cervical Stretching for the Early Correction of Deformational Posterior Plagiocephaly: *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(3):941-7.
59. Kluba S, Kraut W, Reinert S, Krimmel M. What is the optimal time to start helmet therapy in positional plagiocephaly? *Plast Reconstr Surg*. août 2011;128(2):492-8.
60. Ministère de la santé et des solidarités. Décret n° 2007-435 du 25 mars 2007 relatif aux actes et aux conditions d'exercice de l'ostéopathie. *Journal Officiel*, N°73 mars 27, 2007 p. 5662.
61. HAS. Niveau de preuve et gradation des RBP – État des lieux. 2013.
62. Hutchison BL, Stewart AW, de Chalain T, Mitchell EA. Serial developmental assessments in infants with deformational plagiocephaly: Developmental delay and plagiocephaly. *J Paediatr Child Health*. 2012;48(3):274-8.
63. Siegenthaler MH. Methods to Diagnose, Classify, and Monitor Infantile Deformational Plagiocephaly and Brachycephaly: A Narrative Review. *J Chiropr Med*. 2015;14(3):191-204.
64. Öhman A. The inter-rater and intra-rater reliability of a modified "severity scale for assessment of plagiocephaly" among physical therapists. *Physiother Theory Pract*. juill 2012;28(5):402-6.
65. Willis S, Hsiao R, Holland RA, Lee K, Pitetti K. Measuring for nonsynostotic head deformities in preterm infants during NICU management: A pilot study. *Early Hum Dev*. 2019;131:56-62.
66. Van Adrichem LNA, Van Vlimmeren LA, Cadanová D, Helders PJM, Engelbert RHH, Van Neck HJW, et al. Validation of a simple method for measuring cranial deformities (plagiocephalometry). *J Craniofac Surg*. 2008;19(1):15-21.
67. Van Vlimmeren LA, Takken T, van Adrichem LNA, van der Graaf Y, Helders PJM, Engelbert RHH. Plagiocephalometry: a non-invasive method to quantify asymmetry of the skull; a reliability study. *Eur J Pediatr*. mars 2006;165(3):149-57.
68. Villani D, Meraviglia MV. *Positional plagiocephaly*. Springer. New York: Springer; 2014.
69. Holowka MA, Reisner A, Giavedoni B, Lombardo JR, Coulter C. Plagiocephaly Severity Scale to Aid in Clinical Treatment Recommendations: *J Craniofac Surg*. 2017;28(3):717-22.
70. Buntinx W, Cans C, Colleaux L, Courbois Y, Bebbané M, Des Portes V, et al. *Déficiences intellectuelles: expertise collective*. Paris: Les éd. Inserm; 2016.
71. HAS. *Recommandations pour la pratique clinique - Propositions portant sur le dépistage individuel chez l'enfant de 28 jours à 6 ans*. 2005.

72. Brunet O, Lézine I, Josse D. Brunet-Lézine révisé: échelle de développement psychomoteur de la première enfance : manuel BLR-C. Paris, France: Editions et Applications Psychologiques; 2001. 308 p.
73. Hutchison B, Stewart AW, Mitchell EA. Characteristics, head shape measurements and developmental delay in 287 consecutive infants attending a plagiocephaly clinic. *Acta Paediatr.* 2009;98(9):1494-9.
74. Hutchison BL, Stewart AW, Mitchell EA. Deformational plagiocephaly: a follow-up of head shape, parental concern and neurodevelopment at ages 3 and 4 years. *Arch Dis Child.* 2011;96(1):85-90.
75. Speltz ML, Collett BR, Stott-Miller M, Starr JR, Heike C, Wolfram-Aduan AM, et al. Case-Control Study of Neurodevelopment in Deformational Plagiocephaly. *PEDIATRICS.* 2010;125(3):e537-42.
76. Collett B, Breiger D, King D, Cunningham M, Speltz M. Neurodevelopmental implications of « deformational » plagiocephaly. *J Dev Behav Pediatr JDBP.* 2005;26(5):379-89.
77. Kordestani RK, Patel S, Bard DE, Gurwitch R, Panchal J. Neurodevelopmental Delays in Children with Deformational Plagiocephaly: *Plast Reconstr Surg.* 2006;117(1):207-18.
78. Collett BR, Aylward EH, Berg J, Davidoff C, Norden J, Cunningham ML, et al. Brain volume and shape in infants with deformational plagiocephaly. *Childs Nerv Syst.* 2012;28(7):1083-90.
79. Salman MS, Tsai P. The Role of the Pediatric Cerebellum in Motor Functions, Cognition, and Behavior. *Neuroimaging Clin N Am.* 2016;26(3):317-29.
80. Braun M, Tonnelet R, Tyvaert L, Hossu G. Le corps calleux. Principale commissure interhémisphérique. Essai de synthèse : morphologie, myélotomie et fonctions principales. *Prat Neurol - FMC.* 2015;6(2):139-42.
81. Kennedy E, Majnemer A, Farmer J-P, Barr RG, Platt RW. Motor Development of Infants with Positional Plagiocephaly. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2009;29(3):222-35.
82. Hussein MA, Woo T, Yun IS, Park H, Kim YO. Analysis of the correlation between deformational plagiocephaly and neurodevelopmental delay. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2018;71(1):112-7.
83. Fontana SC, Daniels D, Greaves T, Nazir N, Searl J, Andrews BT. Assessment of Deformational Plagiocephaly Severity and Neonatal Developmental Delay: *J Craniofac Surg.* 2016;27(8):1934-6.
84. Leung A, Watter P, Gavranich J. A clinical tool to measure plagiocephaly in infants using a flexicurve: a reliability study. *Pediatr Health Med Ther.* 2013;109.
85. Lee HS, Kim SJ, Kwon J-Y. Parents' Perspectives and Clinical Effectiveness of Cranial-

Molding Orthoses in Infants With Plagiocephaly. *Ann Rehabil Med.* 2018;42(5):737-47.

86. Conrad S. Bebecap: Pour la prévention des plagiocéphalies. *Kiné Actual.* 2016;(1441):25.

87. Pommerol P, Captier G. Recommandations dans la plagiocéphalie. Quoi de neuf? *Kinésithérapie Sci.* juin 2018;(599):55-7.

88. Collett BR, Gray KE, Starr JR, Heike CL, Cunningham ML, Speltz ML. Development at Age 36 Months in Children With Deformational Plagiocephaly. *PEDIATRICS.* 2013;131(1):e109-15.

89. Collett BR, Starr JR, Kartin D, Heike CL, Berg J, Cunningham ML, et al. Development in toddlers with and without deformational plagiocephaly. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2011;165(7):653-8.

ANNEXES

ANNEXE I : Ordonnances des trois bébés

MAISON DE SANTE [REDACTED]

Docteur [REDACTED]
Médecine Générale
N° [REDACTED]



Bébé [REDACTED]



VILLERS LES NANCY, le 16/12/2019

Bilan et séances si nécessaire
Rééducation neuromotrice pour syndrome postural



En cas d'absence, appeler MEDIGARDE au 0 820 33 20 20.
En cas d'urgence, composer le 15.
Membre d'une Association de Gestion Agréée, le règlement par chèque est accepté.

CABINET DE PEDIATRIE ET NEONATOLOGIE

Pediatre

NANCY, le 05/01/2020

Enfant

Age : 2 mois

Poids : 3,200 Kg

Reeducation neuro-motrice des 4 membres et du tronc pour asymétrie posturale

CABINET DE PEDIATRIE ET NEONATOLOGIE

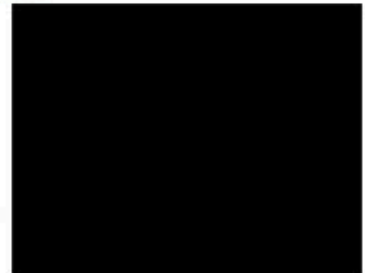
Dr [REDACTED]
Pédiatre



NANCY, le 21/01/2020

Enfant [REDACTED]
Age : 3 mois et 20 jours
Poids : 5,830 Kg

Rééducation neuromotrice des 4 membres et du tronc pour assymétrie posturale



ANNEXE II : Équation de recherche utilisées pour la recherche bibliographique

<p>Pubmed</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ((plagiocephaly[Title]) AND (development*[Title/Abstract] OR motor[Title/Abstract] OR psychomotor[Title/Abstract] OR delay[Title/Abstract])) <p>+ custom date range : 2020 to 2005</p>
<p>Google Scholar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Title : “plagiocephaly” AND (“development” OR “motor” OR “delay”) <p>+ search since 2005</p>
<p>PeDRO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Title and abstract : “plagiocephaly” AND (“development” OR “motor” OR “delay”) <p>+ Published since 2005</p>
<p>Cochrane Library</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Title/Abstract : “plagiocephaly” And “development” OR “delay”
<p>Ulysse :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Title : “plagiocephaly” AND (“development” OR “motor” OR “delay”) • Titre : “plagiocéphalie” ET « développement » OU « retard » <p>+ date range : 2020 to 2005</p>
<p>Science direct</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Title : “plagiocephaly” AND Title/Abstract : “development” OR “delay” <p>+ Refine by date : 2020 to 2005</p>
<p>Kinédoc/kinéactu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • « Plagiocéphalie » ET « développement » OU « retard »

ANNEXE III : Tableau récapitulatif des résultats finaux de la recherche documentaire

Titre	Année de parution	Type d'étude/de revue	Publication	Outils utilisés et conclusion	Niveau de preuve et grade de recommandation
Time to revisit tummy time/ A commentary on plagiocephaly and development	2017	Revue narrative	Paediatrics & Child Health	<p>Recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'apporter une importance égale aux campagnes « Back to sleep » et « Tummy time » - La prévention précoce <p>Conclusion : la PP est un marqueur de risque du développement</p>	Niveau 4, grade C
Analysis of the Correlation between Deformational Plagiocephaly and Neurodevelopment delay	2017	Étude retrospective	Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : mesures anthropométriques et radiologiques ➤ Mesure du développement : Échelle BSID-II - Retard significatif de l'index de développement mental et de l'index de développement psychomoteur par rapport aux échantillons standardisés du test BSID-II. - Pas de corrélation entre gravité de la PP et le retard de développement 	Niveau 4, grade C
Plagiocephaly and Developmental Delay/ A Systematic Review	2017	Revue systématique	Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics	<p>Association positive entre PP et retard de développement (le plus souvent dans le domaine moteur, et le langage) dans 12 articles sur 19 (dont 4 jugés de qualité méthodologique forte) chez les enfants de moins de 2 ans.</p>	Niveau 1, grade A

±

Assessment of Deformational Plagiocephaly Severity and Neonatal Developmental Delay	2016	Étude de cohorte	The Journal of Craniofacial Surgery	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : pied à coulisse, calibre anthropométrique CENKIT de Rosscraft. (précision de 1 mm) ➤ Mesure de développement : Échelle BSID-III <p>La gravité de la PP n'est pas corrélée au retard de développement.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : Score d'Argenta ➤ Mesure du développement : AIMS (Alberta Infant Motor Scale) <p>La TM ajoutée au traitement de base (positionnement et thérapie par casque) permet de diminuer le temps de PEC. Score supérieur observé à l'AIMS pour le groupe expérimental.</p>	Niveau 2, grade B
Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with severe non-syndromic plagiocephaly : a randomized controlled pilot study	2016	Essai comparatif randomisé	Child's Nervous System	<p>Évoque le lien entre la PP et le retard de développement possible mais s'appuie sur aucune preuve scientifique.</p>	Niveau 2, grade B
Plagiocephaly and Developmental Delay/ The Expanding Role of the Craniofacial Surgeon	2016	Revue narrative	The Journal of Craniofacial Surgery	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : Image crânienne 3D (3dMD Cranial System) ➤ Mesure du développement : Échelle BSID-III <p>Les différences de développement entre les enfants avec et sans PP existent (au moins jusqu'à l'âge de 36</p>	Niveau 4, grade C
Development at Age 36 Months in Children With Deformational Plagiocephaly	2013	Étude cas-témoins	PEDIATRICS : The Official Journal of the American Academy of Pediatrics	<p>Les différences de développement entre les enfants avec et sans PP existent (au moins jusqu'à l'âge de 36</p>	Niveau 3, grade C

Serial developmental assessments in infants with deformational plagiocephaly	2012	Étude de cohorte	Journal of Paediatrics and Child Health	<p>mois). Surtout dans le développement du langage et cognitif, et moteur aussi (mais moins) La PP peut servir de marqueur de risque de retard de développement.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : non indiquée ➤ Mesure du développement : ASQ-II et III <p>Les nourrissons avec une PP et/ou une brachycéphalie ont un retard marqué au début de la petite enfance (surtout en motricité globale), qui tend à s'estomper vers 17 mois.</p>	Niveau 2, grade B
Development in Toddlers With and Without Deformational Plagiocephaly	2011	Étude cas-témoins	Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine	<p>Mesure de développement : BSID-III</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : image crânienne 3D (3dMD Cranial System) - Résultats des 2 groupes (cas-témoins) dans la fourchette des normes BSID-III, mais si on compare les 2 groupes entre eux : groupe PP a des scores inférieurs. - Évolution dans le temps : la différence de développement moteur a tendance à diminuer, alors que la différence de développement 	Niveau 3, grade C

<p><i>Deformational plagiocephaly/ a follow-up of head shape, parental concern neurodevelopment at ages 3 and 4 years</i></p>	<p>2010</p>	<p>Étude de cohorte</p>	<p>Archives of Disease in Childhood (ADC)</p>	<p>cognitif et langage à tendance à rester identique voir augmenté</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : Méthode en 2D HeadsUp (photo) ➤ Mesure du développement : questionnaire ASQ-II et III - Le retard de développement touche surtout le développement moteur. - Niveau élevé de retard des enfants en bas âge, mais qui diminue à l'âge préscolaire. 	<p>Niveau 2, grade B</p>
<p><i>Case-Control Study of Neurodevelopment in Deformational Plagiocephaly</i></p>	<p>2010</p>	<p>Étude cas-témoins</p>	<p>PEDIATRICS : The Official Journal of the American Academy of Pediatrics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesure de la PP : image crânienne 3D (3dMD Cranial System) ➤ Mesure du développement : BSID-III - Les sujets avec PP ont plus de retard que les témoins, surtout dans le domaine de la motricité globale. Différence importante entre les 2 groupes, mais peu de différence par rapport aux scores normatifs. - 2 hypothèses émises : l'asymétrie du crâne entraîne une asymétrie dans le développement du cerveau ce qui entraîne des problèmes de développement. Ou, la PP est la conséquence d'un retard, et donc d'une faible mobilité. 	<p>Niveau 3, grade C</p>

<p><i>Motor Development of Infants with Positional Plagiocephaly</i></p>	<p>2009</p>	<p>Étude cas-témoin</p>	<p>Physical & Occupational Therapy in Pediatrics</p>	<p>➤ <u>Mesure de la PP</u> : bilan radiologique et clinique, mais pas détaillé ➤ <u>Mesure du développement</u> : AIMS et PDMS</p> <p>- Hypothèses : Enfants avec PP sont moins souvent en position ventral en période d'éveil, et la position en décubitus entraîne une PP et un retard de développement.</p> <p>- Résultats non significatifs car échantillon de population trop petit</p>	<p>Niveau 3, grade C</p>
<p><i>Characteristics, head shape measurements and developmental delay in 287 consecutive infants attending a plagiocephaly clinic</i></p>	<p>2009</p>	<p>Étude de cas rétrospective</p>	<p>Acta Paediatrica</p>	<p>➤ <u>Mesure de la PP</u> : Méthode en 2D <u>HeadUp</u> (photo) ➤ <u>Mesure du développement</u> : questionnaire ASQ, 2^e édition.</p> <p>Les retards de développement peuvent être liés aux effets de la position couchée sur le dos, à un tonus faible ou variable, à des niveaux d'activité plus faibles, au sexe masculin et à un dysfonctionnement des muscles du cou.</p>	<p>Niveau 4, grade C</p>
<p><i>Neurodevelopmental Delays in Children with Deformational Plagiocephaly</i></p>	<p>2006</p>	<p>Étude de cohorte</p>	<p>Plastic and Reconstructive Surgery</p>	<p>➤ <u>Mesure de la PP</u> : radiographie ➤ <u>Mesure du développement</u> : Échelle BSD-II</p> <p>Résultats significativement différents pour les indices de développement</p>	<p>Niveau 2, grade B</p>

<p><i>Neurodevelopmental Implications "Deformational" Plagiocephaly</i></p>	<p>2005</p>	<p>Revue narrative</p>	<p>Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics</p>	<p>mental et psychomoteur (en comparaison aux scores normatifs d'un échantillon de population standardisée) Petite revue de littérature avec 3 articles Conclue sur 3 combinaisons possibles : 1) Forces externes → PP → déformation du crâne → pb de dygt (PP = cause) 2) Limitation de position → déficits moteurs ou PP (pas de lien de cause à effet) 3) Pathologie du SNC → défaut de mobilité → PP (PP = csq)</p>	<p>Niveau 4, grade C</p>
---	-------------	------------------------	---	---	--------------------------

Annexe IV : Note d'information destinée aux parents

Note d'information destinée au(x) parent(s)

Madame, Monsieur,

Je m'appelle Julie MATHIS, et je suis actuellement en dernière année à l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Nancy. Dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude, je recherche 3 nourrissons âgés d'environ 3 mois et présentant une plagiocéphalie positionnelle (PP). Ce travail se déroule sous la direction de Mélodie LEGIEDA, masseur-kinésithérapeute diplômé d'Etat.

Objectif de l'étude : L'objectif de ce mémoire est de mettre en évidence le lien entre la **plagiocéphalie positionnelle** et le **retard de développement psychomoteur** que cela peut éventuellement induire. Pour cela, nous souhaitons effectuer mensuellement un bilan qui se déroulera pendant votre prise en charge habituelle chez votre kinésithérapeute.



Méthodologie :

Le bilan mensuel se déroule en trois parties distinctes :

- La première concerne un questionnaire rempli essentiellement par les parents de l'enfant. Les informations qui en seront issues seront anonymisées.
- La deuxième est dédiée aux mesures de la plagiocéphalie du nourrisson, et dure en moyenne **10 minutes**.
- La troisième et dernière partie évalue le développement psychomoteur de l'enfant (selon un bilan validé en France), et dure en moyenne **20 minutes**.

Il sera réalisé par moi-même (au moins 3 fois si l'enfant est retenu pour l'étude, sinon une fois), et sera toujours supervisé par Mélodie Legieda.

Pour que le bilan se déroule le plus rapidement possible, nous serons amenées à prendre des photos et des séquences vidéos de l'enfant. Il est cependant évident qu'au moment d'inclure ces images dans notre travail, elles seront anonymisées (la tête de l'enfant n'apparaîtra jamais).



Le reste de la prise en charge restera inchangée, et sera effectuée par madame Legieda.

Matériel nécessaire : Nous demandons uniquement que le nourrisson porte un **body** sous ses vêtements (afin qu'il soit à l'aise dans ses mouvements, sans avoir froid sur les tapis).

Contraintes et risques prévisibles : Comme après toutes séances de rééducation, l'enfant pourra être fatigué et aura sûrement besoin de se reposer.

Toutes les informations recueillies sur l'enfant pendant cette étude resteront **confidentielles** et son **anonymat** sera toujours préservé.

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser que votre enfant participe à cette étude. Vous pouvez également décider tout au long de l'étude, d'arrêter le suivi sans avoir à vous justifier.

Pour toutes questions supplémentaires avant ou pendant l'étude, vous pouvez vous adresser à :

- Julie MATHIS : par téléphone au [REDACTED] ou par mail à [REDACTED]
- Mélodie LEGIEDA : par téléphone au [REDACTED] ou par mail à [REDACTED]

Si vous acceptez que votre enfant participe à notre étude, nous vous invitons à signer le formulaire de consentement ci-joint.

Nous vous remercions de nous avoir lu,

Julie MATHIS
Etudiante en 4^{ème} année de Masso-Kinésithérapie
À Nancy

Pour la rédaction de ce document, nous nous sommes appuyés sur : le code de la Santé Publique, Article L1122-1, chapitre II : Information de la personne qui se prête à une recherche impliquant la personne humaine et recueil de son consentement (Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006685859&dateTexte=&categorieLien=cid>)

ANNEXE V : Formulaire de consentement éclairé

Formulaire de consentement éclairé
(Pour participant mineur)

Je soussigné(e), M, Mme parent de
....., né le

Accepte librement et volontairement que mon enfant participe à une étude effectuée dans le cadre du mémoire de Julie MATHIS, étudiante en 4^{ème} année à l'Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie,

- Après avoir reçu oralement et par écrit toutes les informations nécessaires précisant les modalités de déroulement de ce projet de recherche
 - J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissaient importantes pour la bonne compréhension de la note d'information et de recevoir des réponses claires et précises
 - J'ai disposé d'un délai de réflexion avant de prendre ma décision
 - Je sais que je suis libre de refuser sans que cela ait de conséquences sur la qualité des soins de mon enfant
 - Je suis conscient(e) que je peux arrêter la participation de mon enfant tout au long de l'étude, et sans avoir à me justifier ou à supporter aucune responsabilité.
 - Je sais que mon enfant sera pris en photos/vidéos, tout en préservant son anonymat
 - Je sais que les données le concernant feront l'objet d'un mémoire de fin d'études et pourraient faire l'objet d'une publication tout en préservant son anonymat
 - Je sais que les informations que je fournis sur mon enfant et sur nous, parents lors de la réalisation du bilan seront toujours anonymisées
- Cet accord ne décharge en rien les organisateurs de l'étude de leurs responsabilités
- Toutes les données et informations concernant mon enfant resteront strictement confidentielles et anonymes
- Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires aux organisateurs de cette étude.

Fait à, le

Signature de l'investigatrice : Signature de la personne Signature du parent
diplômée encadrant l'étude : volontaire, précédée de la
mention « Lu et approuvé » :

Nous vous remercions de votre aide pour la réalisation de ce mémoire de fin d'étude et de votre confiance pour la participation de votre enfant.

ANNEXE VI : Bilan mensuel complet

BILAN : Anamnèse– Inspiré de l'échelle de Brunet-Lézine révisée

Date de l'examen : / /

Examineur : Julie MATHIS, étudiante K4 à l'IFLMK et supervisée par Mélodie Legieda, MKDE



Les parents de l'enfant sont invités à remplir les informations demandées dans l'encadré ci-dessous

Nom et prénom de l'enfant :	
Sexe : Masculin / Féminin	
Date de naissance : / /	
Motif de la consultation :	
Âge et profession du père :	
Âge et profession de la mère :	
Rang dans la fratrie :	
Âge, santé des frères et sœurs (s'il y en a) :	
Poids à la naissance	Poids actuel
Taille à la naissance	Taille actuelle
Mode d'alimentation et installation :	
Reflux : OUI / NON / PARFOIS	
Antécédents médicaux de l'enfant :	
Mode(s) de garde :	
En dehors des modes de garde habituels, l'enfant a-t-il été séparé de ses parents (hospitalisations/autres) : OUI / NON	
Si oui, circonstances et durée de la séparation :	
Qualité du sommeil (nombre de réveils par nuit, agitation, calme, ...) :	
Mode de portage et installation pendant les temps d'éveil :	
Conseil(s) déjà mis en place :	



Questions posées oralement aux parents :

Terme à la naissance :

Âge chronologique :

Si prématuré, ajouter l'âge corrigé :

Déroulement de la grossesse :
.....
.....

Déroulement du travail (durée, commentaires personnelles, etc) :
.....
.....

Déroulement de l'accouchement :

- Voie basse : OUI / NON
Si oui, commentaires (mode de présentation) :
- Césarienne : OUI / NON PROGRAMMÉE / EN URGENCE
Si oui, commentaires :
- Aides instrumentales (si oui, précisez lesquelles) :

Commentaires personnels (durée, ressenti, ...) :
.....
.....

Observations – palpation

Déformation du crâne : OUI / NON

- Commentaires :
-
-
-

Déformation de la face : OUI / NON

- Commentaires :
-
-
-

Attitude spontanée en DC :

.....

.....

.....

Motricité spontanée globale (variée, fluide, saccadée, tonus antigravitaire ...):

.....

.....

.....

Capture visuelle : OUI / NON

Poursuite visuelle : OUI / NON

- Commentaires :
-
-

Palpation : SCOM (olive) :

.....

L'enfant arrive à toucher son épaule controlatérale :

- Avec la **main droite** : OUI / NON
Si non, noté jusqu'où il va : - en actif :
- en passif :

- Avec la **main gauche** : OUI / NON
Si non, noté jusqu'où il va : - en actif :
- en passif :

Plagiocéphalométrie (selon Vanvlimmeren)

Réalisée avec des bandes thermoformables pour évaluer la forme du crâne du nourrisson puis reportée sur une feuille pour les différentes mesures.

Paramètres	Valeurs du nourrisson	Valeurs normales
AP : segment antéro-postérieur		
SD : segment oreille droite/gauche		
ED : décalage frontal des oreilles		Norme = 0
ODR : Oblique droite		ODL = ODR
ODL : Oblique gauche		
AS : Nez – oreille gauche		AS = AD
AD : Nez – oreille droite		
PS : Postérieur – oreille gauche		PS = PD
PD : Postérieur – oreille droite		
ASAD = AS – AD si PP droite AD-AS si PP gauche		Norme : 0
PDPS = PD – PS si PP droite PS – PD si PP gauche		Norme = 0

Calculs des données

ODD = Différence diamètre oblique	OD = oblique longue – oblique courte		Normal < 3 mm Légère à modérée : 3 à 12 mm Modérée à sévère > ou = 12 mm
ODDI = Indice différence diamètre oblique	ODDI : (oblique longue/oblique courte) x 100		Sévère : ODDI > 104%
IC = Indice crânien	(SD/AP) x 100		IC < 75 : dolichocéphalie 75 < IC < 80 : mésocéphalie IC > 80 : brachycéphalie
CVAI = Cranial Vault Asymmetry Index	CVAI = ((oblique longue-oblique courte)/(oblique courte))x100		< 3,5 % : aucun traitement 6,5 % : positionnement Entre 6,25 et 8,75% : positionnement + orthèse sous conditions (âge, anamnèse) > 8,75% : orthèse crânienne

Nom, prénom

Sexe

Examineur

	Année	Mois	Jour
Date de l'examen			
Date de naissance			
Age réel			
Ajustement si prématurité			
Age réel ou corrigé exprimé en mois ou en jours			

	P	C	L	S	Global
Nombre de points					
AD en mois					
AD en jours					
QD					

Echelles	P	C	L	S	Global
OD					
160					
150					
140					
130					
120					
110					
100					
90					
80					
70					
60					
50					
40					
30					

NOTATION et PROFIL

MOIS	P		C		L		S	
	Pts	Items	Pts	Items	Pts	Items	Pts	Items
30	72		104		73		51	
			98		67		45	
	66		92		61			
24	60		86		55		39	
			82		51			
	56		78		47			
20	52		74		39		35	
			71		36			
	49		68		33		32	
17	46		65		30		29	
			62					
	43		59		27		26	
14	40		53		24		23	
			51					
	38		49		22			
12	36		43		20		21	
			41					
	34		39		18			
10	30		35				19	
			34		16			
	29		33				18	
9	27		31				17	
			30		15			
	26		29				16	
8	25		28					
			27		14		15	
	24		26					
7	23		25		13			
			24					
	22							
6	21		23				14	
			22		12			
	20		21				13	
5	18							
			20		11		12	
	17		19		10			
4	16		18					
			17					
	15							
3	14		16		9		11	
			15		8		10	
	13		14				9	
2	12		13		7		8	
			12					
	11		11		6			
1	10		10					
			9		5		7	
	9		8				6	
0	8		7		4		5	
			6					
	7		5		3		4	
-1	6		4					
			3					
	5		2					
-2	4		1					
			0					
	3							
-3	2							
	1							
-4	1							
	0							

N	item		Reussite ou échec
2 MOIS			
1	P1	Couché sur le ventre, soulève la tête et les épaules	
2	P2	Retient la tête bien droite quand on exerce une traction sur ses avant-bras	
3	P3	Se retourne du côté sur le dos	
4	C1	Suit des yeux une personne qui se déplace	
5	C2	Suit des yeux l'anneau d'un côté à l'autre	
6	C3	Assis, tourne la tête pour suivre un objet qui disparaît lentement	
7	L1	Répond à la voix par immobilisation	
8	L2	Vocalise deux sons différents ou fait des vocalisations prolongées (jase)	
9	S1	Sourit à l'examineur en réponse à son sourire accompagné de paroles	
10	S2	Réaction d'animation quand on s'approche de lui	
3 MOIS			
11	P4	En position assise, maintient la tête bien droite, sans osciller	
12	P5	Couché sur le ventre, s'appuie sur ses avant-bras	
13	P6	Soulève la tête et les épaules quand on l'amène en position assise	
14	C4	Regarde le cube posé sur la table	
15	C5	Couché sur le dos, tient fermement le hochet d'un mouvement involontaire	
16	C6	Joue avec ses mains, les examine	
17	L3	Vocalise quand l'examineur lui parle et lui sourit	
18	S3	S'anime aux préparatifs du repas (biberon ou tétée)	
19	S4	Rit aux éclats	
20	S5	A conscience de la nouveauté d'une situation	
4 MOIS			
21	P7	Couché sur le ventre, garde les jambes en extension	
22	P8	Couché sur le dos, mouvements dirigés pour se débarrasser de la serviette posée sur sa tête	
23	P9	Tient assis avec un léger soutien	
24	C7	Regarde la pastille posée sur la table	
25	C8	Couché sur le dos, secoue le hochet placé dans sa main en le regardant	
26	C9	Couché sur le dos, fait des mouvements de préhension dirigés vers l'anneau	
27	C10	Saisit un cube au contact	
28	L4	Tourne la tête immédiatement pour regarder la personne qui parle	
29	L5	Exprime de façon différente plaisir, déplaisir, colère ou pousse des cris de joie	
30	S6	Participe à des jeux corporels	
5 MOIS			
31	P10	Couché sur le dos, explore ses jambes et ses genoux	
32	P11	Debout, tenu sous les bras, supporte une partie de son poids	
33	C11	Tient un cube placé dans sa main et regarde le deuxième	
34	C12	Tend la main vers l'objet qu'on lui offre	
35	C13	Assis, saisit d'une main l'anneau balancé devant lui	
36	L6	Rit et vocalise en manipulant ses jouets	
37	L7	Montre de l'intérêt aux bruits extérieurs (musique, aboiements, taper, etc.)	
38	S7	Sourit au miroir	
39	S8	Répond négativement ou crie quand la personne qui s'occupe de lui s'éloigne	
40	S9	Différencie nettement les visages familiers des étrangers	
6 MOIS			
41	P12	Couché sur le dos, se débarrasse de la serviette posée sur sa tête	
42	P13	Couché sur le dos, prend ses pieds dans ses mains	
43	P14	Se soulève jusqu'à la position assise quand on exerce une traction sur ses avant-bras	
44	C14	Enlève le cube de la table à sa vue	
45	C15	Tient deux cubes, un dans chaque main, et regarde le troisième	
46	C16	Saisit la pastille en ratisant	
47	C17	Soulève par l'anse la tasse retournée	
48	L8	Fait des roulades ou vocalise quatre sons différents	
49	L9	Réagit immédiatement à l'appel de son nom	
50	S10	Regarde ce que regarde l'adulte si celui-ci montre du doigt	



ANNEXE VII : Tableau de conversion des points en âge de développement partiel

Tableau 4-3
Conversion du nombre total des points en âges de développement globaux

Points	Age en mois	Age en jours	Points	Age en mois	Age en jours	Points	Age en mois	Age en jours	Points	Age en mois	Age en jours
2	0:06	6	42	4:06	126	79	7:27	227	116	11:18	348
4	0:12	12	43	4:09	129	80	8:00	240	117	11:21	351
6	0:18	18	44	4:12	132	81	8:03	243	118	11:24	354
8	0:24	24	45	4:15	135	82	8:06	246	119	11:27	367
9	0:27	27	46	4:18	138	83	8:09	249	120	12:00	360
10	1:00	30	47	4:21	141	84	8:12	252	121	12:03	363
11	1:03	33	48	4:24	144	85	8:15	255	122	12:06	366
12	1:06	36	49	4:27	147	86	8:18	258	123	12:09	369
13	1:09	39	50	5:00	150	87	8:21	261	124	12:12	372
14	1:12	42	51	5:03	153	88	8:24	264	125	12:15	375
15	1:15	45	52	5:06	156	89	8:27	267	126	12:18	378
16	1:18	48	53	5:09	159	90	9:00	270	127	12:21	381
17	1:21	51	54	5:12	162	91	9:03	273	128	12:24	384
18	1:24	54	55	5:15	165	92	9:06	276	129	12:27	386
19	1:27	57	56	5:18	168	93	9:09	279	130	13:00	390
20	2:00	60	57	5:21	171	94	9:12	282	131	13:03	393
21	2:03	63	58	5:24	174	95	9:15	285	132	13:06	396
22	2:06	66	59	5:27	177	96	9:18	288	133	13:09	399
23	2:09	69	60	6:00	180	97	9:21	291	134	13:12	402
24	2:12	72	61	6:03	183	98	9:24	294	135	13:15	405
25	2:15	75	62	6:06	186	99	9:27	297	136	13:18	408
26	2:18	78	63	6:09	189	100	10:00	300	137	13:21	411
27	2:21	81	64	6:12	192	101	10:03	303	138	13:24	414
28	2:24	84	65	6:15	195	102	10:06	306	139	13:27	417
29	2:27	87	66	6:18	198	103	10:09	309	140	14:00	420
30	3:00	90	67	6:21	201	104	10:12	312	141	14:03	423
31	3:03	93	68	6:24	204	105	10:15	315	142	14:06	426
32	3:06	96	69	6:27	207	106	10:18	318	143	14:09	429
33	3:09	99	70	7:00	210	107	10:21	321	144	14:12	432
34	3:12	102	71	7:03	213	108	10:24	324	145	14:15	435
35	3:15	105	72	7:06	216	109	10:27	327	146	14:18	438
36	3:18	108	73	7:09	219	110	11:00	330	147	14:21	441
37	3:21	111	74	7:12	222	111	11:03	333	148	14:24	444
38	3:24	114	75	7:15	225	112	11:06	336	149	14:27	447
39	3:27	117	76	7:18	228	113	11:09	339	150	15:00	450
40	4:00	120	77	7:21	231	114	11:12	342	151	15:03	453
41	4:03	123	78	7:24	234	115	11:15	345	152	15:06	456

Quelques conseils au quotidien



Les conseils qui suivent sont issus du livre de Michèle Forestier : ***Forestier M. De la naissance aux premiers pas: laissons les bébés bouger. Eres: 2018.*** Cette dernière a dédié sa vie professionnelle au développement psychomoteur de l'enfant.

Ce livret est issu d'un travail personnel, et a pour but de vous aider à compléter la prise en charge de votre enfant au quotidien. Il n'est évidemment pas exhaustif, mais nous avons essayé de recenser les idées qui nous paraissaient être les plus importantes pour vous à retenir.

Si vous avez des questions, ou des remarques n'hésitez pas à en faire part à votre kinésithérapeute lors de votre prochaine séance.

Julie Mathis,
Étudiante en 4^e année de
Masso-Kinésithérapie

Ce qu'il faudrait éviter

Mettre et/ou laisser un enfant dans une **position dont il ne peut pas se sortir seul**, même si il y est arrivé par lui-même

Vouloir **aller trop vite** → il faut suivre les étapes (l'enfant peut difficilement évoluer si les bases ne sont pas acquises)

Le laisser trop longtemps dans un **dispositif qui contraint sa liberté de mouvement** (transat, maxi-cosi, entouré de pleins de coussins, matelas préformé, etc)



L'encourager à pousser sur ses jambes (en le tenant sous les aisselles et en le maintenant en position debout)

Mettre **trop de jouets autour de lui** : cela restreint la place de son espace de jeu.

Utiliser un **youpala** : cela donne au bébé une mauvaise habitude de marche (sur la pointe des pieds), ne muscle pas ses jambes, l'empêche d'explorer son environnement, d'utiliser ses bras, peut créer des tensions dans le dos, etc. Il est même interdit dans certains pays.

Ce qu'il est conseillé de faire (1)

La répétition : c'est la clé de l'apprentissage (préférer plusieurs fois sur des temps courts plutôt qu'une seule fois longtemps dans la journée)

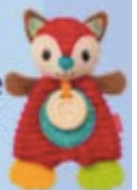
Aider l'enfant : s'il a besoin d'aide, guider le mouvement (comme vu en séance) et le laisser faire dès qu'il prend le relai

Être patient (éviter de forcer l'enfant à faire quelque chose si il n'y arrive pas)

Sûrement le plus compliqué mais aussi le plus important :
impliquer l'entourage

Poser les objets pour qu'il vienne les chercher (l'enfant ne viendra pas le chercher si vous le tenez dans la main)

Proposer durant les changes ou lorsque vous en avez l'occasion : une répétition de quelques **poursuites visuelles** avec un objet qu'il affectionne pour l'encourager à tourner sa tête de chaque côté et lui faire découvrir la position **sur le côté** puis **sur le ventre** en l'accompagnant



Ce qu'il est conseillé de faire (2)

Utiliser des **techniques de portage** vus avec votre kinésithérapeute

S'il prend le **biberon**, pensez à **alterner le côté** à chaque repas comme si vous allaitiez. Pour les **petits pots** : **stimuler le coin de la bouche** du côté où il n'aime pas regarder.

Le laisser **pieds-nus** lorsqu'il apprend à bouger et même à marcher est excellent pour travailler entre autre la musculature de son pied

Alimentation : Favoriser la position enroulée, les **bras en avant** sur le sein ou le biberon

Positionner son lit de telle manière à ce qu'il regarde du côté « oublié » lorsque vous rentrez dans la chambre

Utiliser un **tapis de sol** pour l'aider à développer sa motricité.

*Par contre s'il **contient une arche** et si c'est possible positionner la sur le côté où il aime le moins regarder (ou alterner si pas de côté préférentiel), sinon **enlever la complètement** (idem pour mobile au dessus du lit) car cela motive l'enfant à regarder en l'air, et donc à pousser sur sa tête encore très malléable.*



RÉSUMÉ : Évolution mensuelle des données plagiocéphalométriques et psychomotrices : à propos de l'observation clinique de trois nourrissons atteints de plagiocéphalie positionnelle

Introduction : Depuis 20 ans, la prévalence de la plagiocéphalie positionnelle (PP) a considérablement augmenté. Les conséquences de cette asymétrie crânienne sont diverses et encore mal connues. Dans la littérature, beaucoup d'études associent la PP à un retard de développement psychomoteur mais actuellement, aucun lien de causalité n'est défini entre ces deux paramètres. Les nouvelles recommandations de la HAS de 2020 place la kinésithérapie, et plus particulièrement la prévention et la rééducation neuromotrice au centre du traitement des PP. Les objectifs de cette étude sont de démontrer qu'une PP peut entraîner un retard de développement psychomoteur, et qu'une prise en charge kinésithérapique neuromotrice précoce et assidue permet de les corriger.

Matériel et méthode : Trois nourrissons ont été suivis pendant deux mois lors de leur rééducation neuromotrice. Un bilan initial, intermédiaire puis final ont été effectués. La plagiocéphalométrie a été utilisée pour mesurer précisément le stade de la PP. Pour évaluer le développement psychomoteur, la seule échelle validée en France a été exploitée : l'Échelle de développement psychomoteur de la première enfance : Brunet-Lézine Révisé (BL-R). **Résultats** : Au départ, les trois nourrissons avaient une PP modérée ou sévère, et une différence importante entre leur âge réel et l'âge de développement global calculé par l'échelle BL-R. À la fin du deuxième mois, les déformations crâniennes ont nettement diminué, voir disparu et le développement s'est amélioré, laissant parfois la place à une légère avance psychomotrice. **Discussion/Conclusion** : Les résultats de cette étude concordent avec les données de la littérature scientifique. Cependant, établir un lien de causalité entre les données plagiocéphalométriques et le retard de développement reste difficile. Trois hypothèses principales se dégagent : la PP peut être causée par un retard de développement moteur initial, la PP peut entraîner un retard de développement, ou bien l'absence d'expérience sensorimotrice redondante pendant les périodes d'éveil peut provoquer indépendamment une PP et un déficit de développement. La seule affirmation concerne la rééducation neuromotrice et les conseils de prévention qui permettent de diminuer la gravité des PP et du retard de développement psychomoteur.

Mots-clés : Plagiocéphalie positionnelle – Retard de développement – Plagiocéphalométrie – Échelle Brunet-Lézine

ABSTRACT : Monthly evolution of plagiocephalometric and psychomotor data: about the clinical observation of three infants with positional plagiocephaly

Introduction: Over the last 20 years, the prevalence of Positional Plagiocephaly (PP) has significantly increased. The consequences of this cranial asymmetry are varied and still not very well known. In the literature, numerous studies link PP to a psychomotor developmental delay but today, no factor has been established linking these two parameters. The latest recommendations from the Haute Autorité de Santé (HAS – French National Health Authority) firmly put prevention and neuro-motor rehabilitation at the centre of the treatment for PP. The objectives of this study are to demonstrate that a PP may cause a psychomotor developmental delay and that early and dedicated neuromotor physiotherapy allows to reduce PP as well as motor developmental delay. **Materials and methods**: Three new-born babies have been followed during two months through their neuromotor rehabilitation. An initial, intermediary and final review has been carried out. Plagiocephalometry was used as a method to measure the state of the PP. The only test validated in France in order to assess psychomotor development has been used: Early childhood psychomotor development scale: Brunet-Lézine Revised Test (BL-R). **Outcomes**: Initially, the three new-born suffered moderate to severe PP and presented a substantial gap between their actual age and that of their overall development age as calculated on the BL-R Test. At the end of the second month, cranial deformations had significantly decreased or even disappeared and the developmental delay has been reduced, giving way sometimes to a slight developmental advantage. **Discussion/Conclusion**: The outcomes of this study are consistent with the data found in scientific literature. Nonetheless, establishing a clear causal link between plagiocephalometric data and developmental delay remains difficult to prove. Three main hypotheses emerge: PP may be caused by an initial motor developmental delay, PP may lead to a developmental delay, or lack of redundant sensorimotor experiences and restricted mobility during waking periods may independently cause PP and a development deficit. The only firm conclusion relates to prevention advice and neuro-motor rehabilitation that can help to reduce PP and the delay in psychomotor development.

Keywords : Positional Plagiocephaly – Developmental delay – Plagiocephalometry – Brunet-Lézine test