

LES REFLEXES ARCHAIQUES

*Leur place dans le développement et
l'évaluation psychomotrice du nourrisson*



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Psychomotricien

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
<u>PARTIE 1 : LES REFLEXES ARCHAÏQUES DANS LE DEVELOPPEMENT PSYCHOMOTEUR.....</u>	2
1. LE DEVELOPPEMENT PSYCHOMOTEUR DU NOURRISSON	2
1.1. <i>Le développement sensori-moteur in utero.....</i>	2
1.2. <i>Les caractéristiques motrices du bébé à terme</i>	4
1.2.1. La motricité spontanée	4
1.2.2. La motricité archaïque.....	4
1.2.3. Les aptitudes motrices innées.....	5
1.3. <i>Passage de la motricité réflexe à la motricité volontaire : influence de la maturation cérébrale</i>	6
1.3.1. La dominance du système nerveux inférieur in utéro et à la naissance	6
1.3.2. La maturation du système supérieur : période transitionnelle autour du terme ...	7
1.4. <i>Passage de la motricité réflexe à la motricité volontaire : le rôle de l'environnement et de l'expérience</i>	9
1.4.1. L'influence de la facilitation posturale : la motricité libérée	10
1.4.2. Le rôle des stimulations environnementales	10
1.4.3. Le rôle des stimulations affectives	11
2. LES REFLEXES ARCHAÏQUES : DESCRIPTION ET CLASSIFICATION. 12	
2.1. <i>Classification des réflexes</i>	12
2.1.1. Les réflexes primitifs.....	13
2.1.2. Les réflexes posturaux.....	14
2.2. <i>Aspects temporels.....</i>	16
2.3. <i>Aspects neurologiques</i>	18
2.3.1. Les réflexes tactiles	18
2.3.2. Les réflexes proprioceptifs et vestibulaires	18
2.3.3. Les réflexes parachute	19
3. LES ROLES DEVELOPPEMENTAUX DES REFLEXES ARCHAÏQUES....	20
3.1. <i>Le rôle des réflexes dans le développement : illustration à l'aide de deux modèles du développement.....</i>	20
3.1.1. Le développement : apprendre à gravir la montagne (Clark & Metcalfe)	20

3.1.2.	Le développement : modèle du sablier (Gallahue).....	21
3.2.	<i>Fonction de survie, de protection et d'attachement</i>	22
3.3.	<i>Développement des compétences sensorielles et cognitives</i>	23
3.4.	<i>Développement moteur</i>	24
3.4.1.	Le réflexe de marche automatique et la marche volontaire.....	25
3.4.2.	Les autres réflexes et leur rôle dans le développement moteur.....	26
4.	LES REFLEXES ARCHAÏQUES CHEZ L'ENFANT ET L'ADULTE.....	27
4.1.	<i>Le devenir des réflexes archaïques</i>	27
4.1.1.	Des réflexes qui ne disparaissent pas	27
4.1.2.	Des réflexes inhibés	28
4.1.3.	Des réflexes intégrés	29
4.1.4.	Des réflexes parfois encore visibles chez l'enfant et l'adulte sain.....	29
4.1.5.	Des réflexes qui persistent ou réapparaissent chez le sujet pathologique	30
4.2.	<i>Lorsque les réflexes ne sont pas intégrés : corrélation avec les troubles neuro-développementaux</i>	32
4.2.1.	Quand doit-on considérer que les réflexes ne sont pas intégrés ?	32
4.2.2.	Les réflexes et les troubles neuro-développementaux.....	33
4.2.3.	Les méthodes d'intégration des réflexes archaïques	34

PARTIE 2 : LA PLACE DES REFLEXES ARCHAÏQUES DANS L'ÉVALUATION NEURO-PSYCHOMOTRICE..... **36**

1.	L'ÉVALUATION NEURO-PSYCHOMOTRICE.....	36
1.1.	<i>L'entretien</i>	37
1.2.	<i>La motricité</i>	37
1.2.1.	Motricité spontanée	37
1.2.2.	Motricité libérée	38
1.2.3.	Motricité provoquée et dirigée	38
1.2.4.	Motricité réflexe	39
1.3.	<i>Le tonus</i>	40
1.3.1.	Le tonus musculaire de repos	40
1.3.2.	L'ajustement tonico-émotionnel	40
1.4.	<i>L'examen neurosensoriel</i>	41
1.5.	<i>La qualité des interactions précoces</i>	41
1.6.	<i>L'évaluation psychomotrice standardisée</i>	41
1.7.	<i>La conclusion des observations</i>	42

1.8.	<i>Les suspicions psychomotrices chez le nourrisson</i>	43
2.	L'INVESTIGATION DES REFLEXES DANS LE BILAN	43
2.1.	<i>Les réflexes archaïques dans deux outils de l'évaluation neuro-motrice du nourrisson</i>	43
2.1.1.	Neonatal Behavioral Assessment Scale, Brazelton.....	43
2.1.2.	L'évaluation neurologique de naissance à 6 ans, Amiel-Tison.....	44
2.2.	<i>Le choix des réflexes à investiguer</i>	44
2.2.1.	Le réflexe de Moro	45
2.2.2.	Le grasping.....	46
2.2.3.	L'agrippement plantaire	47
2.2.4.	Le RTAC	47
2.2.5.	Les réflexes parachute latéraux et antérieurs	47
3.	PERTINENCE DE L'INVESTIGATION ET INTERPRETATION DES ANOMALIES	50
3.1.	<i>Intérêt des réflexes dans la démarche diagnostique</i>	50
3.2.	<i>Réflexes archaïques et paralysie cérébrale</i>	50
3.2.1.	Le profil des réflexes archaïques dans la paralysie cérébrale	51
3.2.2.	Aspects neurologiques.....	52
3.3.	<i>Réflexes archaïques et troubles des interactions précoces</i>	52
3.3.1.	Le profil des réflexes archaïques dans les troubles du spectre autistique	53
3.3.2.	Aspects neurologiques.....	54
4.	ILLUSTRATION CLINIQUE : RELATION ENTRE HYPOTONIE ET RETARD D'ACQUISITION DES PARACHUTES	55
4.1.	<i>Etude de cas : Maël, 10 mois 16 jours</i>	55
4.2.	<i>Ce que les réflexes archaïques nous apportent</i>	57
4.3.	<i>Discussion sur la relation entre hypotonie et mise en place des réflexes parachute</i>	58
	DISCUSSION	59
	CONCLUSION	62
	BIBLIOGRAPHIE	64
	ANNEXES	72

INTRODUCTION

Dès la naissance, il est fascinant d'observer que le nourrisson possède des capacités motrices caractéristiques qui lui permettent d'interagir avec son environnement de façon adaptée et précoce.

On parle de motricité « archaïque » car ces manifestations sont principalement dominées par le tronc cérébral et la moelle épinière, structures nerveuses présentes très tôt dans le développement ontogénétique et phylogénétique. Cette motricité se traduit notamment par la présence de nombreux réflexes primitifs qui « disparaissent » plus tard lors de la maturation cérébrale et motrice de l'enfant.

Lors de mon stage d'initiation thérapeutique, j'ai eu la chance d'être en contact avec plusieurs nourrissons, notamment à l'occasion de bilans psychomoteurs. La présence chez certains de particularités motrices traduisant une immaturité ou une prédominance anormale de la motricité archaïque, notamment réflexe, a beaucoup éveillé mon intérêt. J'ai alors eu envie d'approfondir ces notions afin de mieux comprendre l'importance de l'équilibre entre la motricité volontaire et la motricité réflexe dans le développement psychomoteur du tout-petit, ainsi que l'utilité de l'investigation des réflexes archaïques lors du bilan neuro-psychomoteur.

Parmi les différents formats de mémoire possibles, j'ai choisi d'effectuer un mémoire entièrement théorique, de type revue de la littérature. Ce choix a été motivé par la diversité et la complexité théorique du sujet, mais également par son hétérogénéité qui risquait d'aboutir à une partie clinique manquant de cohérence et d'exhaustivité. Toutefois, dans le souci d'illustrer mes propos de façon pratique, une étude de cas sera présentée dans la seconde partie du mémoire.

Dans une première partie, nous décrirons ainsi les particularités sensori-motrices du nouveau-né, et plus particulièrement les réflexes archaïques et leur rôle dans le développement psychomoteur du nourrisson, de l'enfant et de l'adulte.

Dans une seconde partie, nous préciserons la place du psychomotricien par rapport à cette motricité réflexe du tout-petit, en proposant des pistes concernant le choix des réflexes à investiguer et la démarche interprétative qui en découle lors du bilan neuro-psychomoteur.

PARTIE 1 : LES REFLEXES ARCHAÏQUES DANS LE DEVELOPPEMENT PSYCHOMOTEUR

1. LE DEVELOPPEMENT PSYCHOMOTEUR DU NOURRISSON

A la naissance, avant tout apprentissage moteur, le nourrisson présente des conduites motrices innées qui constituent la motricité archaïque, comme ceci a été mis en évidence il y a déjà plusieurs années par les travaux d'André Thomas et de Suzanne Saint-Anne Dargassies (1982).

Les auteurs s'accordent globalement sur le fait que le développement du contrôle moteur correspond à l'apparition de comportements volontaires succédant à une motricité de type réflexe. Toutefois, les processus qui sous-tendent le passage d'une forme de motricité à l'autre sont encore sujets à controverse.

En effet, les diverses théories explicatives du développement qui se sont succédées au cours des derniers siècles se différencient notamment par l'importance qu'elles attribuent aux processus innés ou acquis (*Annexe 1*). Les théoriciens actuels reconnaissent cependant l'importance de la maturation cérébrale tout autant que celle des influences environnementales et sociales.

Après avoir décrit les caractéristiques motrices du nourrisson, in utero et à la naissance, nous allons donc développer l'influence de la maturation cérébrale et de l'environnement sur le passage de la motricité réflexe à la motricité volontaire.

1.1. Le développement sensori-moteur in utero

Dès la huitième semaine de gestation, l'embryon possède un système musculaire et des capacités de conduction nerveuse suffisantes pour ébaucher ses premiers mouvements. Il produit ainsi des mouvements spontanés, au début principalement des sursauts, puis un peu plus tard des mouvements des membres, de la bouche et enfin des yeux. Ces mouvements fœtaux jouent un rôle important dans le développement des muscles et des articulations (Moessinger, 1983, cité dans Adolph et Berger, 2005).

Vers la 14^{ème} semaine, la majorité des mouvements du fœtus sont orientés vers des éléments de son environnement utérin, et notamment vers son propre corps (Sparling, 1999) ; il suce par exemple son pouce vers 17 semaines de gestation.

Une diminution de l'activité embryonnaire est notée entre le 4^{ème} et le 6^{ème} mois, probablement due à la diminution de place dans le sac amniotique ainsi qu'à l'activité neuro-maturative intense ; le système nerveux est alors plus apte à contrôler les mouvements spontanés.

Lors de la gestation, la motricité du bébé est essentiellement de type réflexe et peu élaborée car les centres nerveux supérieurs permettant de moduler ces comportements sont immatures. Certains réflexes archaïques peuvent être stimulés in utero et sont donc déjà observables lors de la période de gestation, notamment les réflexes de succion et de déglutition du liquide amniotique qui possèdent un rôle important dans le développement de l'appareil oro-pharyngé et digestif (Fifer, 2005).

On peut également observer le réflexe d'agrippement du cordon ombilical dès 16 semaines de gestation, et le réflexe de Moro dès 25 semaines.

In utero, le bébé entre déjà en interaction avec l'environnement externe, grâce à ses compétences sensorielles mais également émotionnelles. Il est par exemple très sensible au stress de la maman.

Au niveau sensoriel, le fœtus reçoit de nombreuses stimulations dans la poche amniotique. Il acquiert, dans l'ordre : le toucher, les capacités vestibulaires et proprioceptives, le goût, l'olfaction, l'audition et la vision.

Ces compétences sensorielles sont très importantes et interagissent avec le développement moteur du bébé. Le contact avec les parois utérines permet par exemple de déclencher des réflexes d'orientation buccale, ce qui aboutit au suçage du pouce. L'embryon perçoit également les mouvements de la maman au niveau vestibulaire et cela influence son état d'excitation (il aura tendance à bouger davantage lorsque la maman est au repos). Enfin, l'audition joue aussi un rôle sur l'activité du bébé, l'embryon réagissant au bruit par des réponses motrices ou des sursauts.

1.2. Les caractéristiques motrices du bébé à terme

L'accouchement est un événement traumatique pour le nourrisson, qui passe d'un milieu contenant de type aqueux à un milieu aérien inconnu où il se trouve bombardé d'informations sensorielles et confronté à une nouvelle contrainte : la force de pesanteur. On constate cependant que, même avant qu'il puisse mettre de l'ordre dans ces informations nouvelles, il exprime des compétences motrices caractéristiques qui lui permettent de s'adapter et d'entrer en interaction avec son l'environnement.

1.2.1. La motricité spontanée

En situation de motricité spontanée, c'est-à-dire en l'absence de stimulations extéroceptives, le bébé effectue des mouvements fluides et permanents dans les trois plans de l'espace. La motricité spontanée nous apporte à elle seule de nombreuses informations sur les capacités motrices et exploratoires du bébé. Elle est caractéristique de l'âge, et à la naissance on observe notamment des mouvements endogènes de type archaïque, ainsi qu'une posture en quadriflexion des membres.

1.2.2. La motricité archaïque

- **Les mouvements endogènes**

Les nouveau-nés présentent beaucoup de mouvements cycliques caractérisés par la répétition de courtes séquences de mouvement présentant des rythmes et des formes très stéréotypés : ce sont **les stéréotypies**, qui représentent environ 5% du temps d'éveil. Le bébé agite ses bras, donne des coups de pied, cogne des objets, etc.

Ces mouvements organisés se développent tout au long de la première année de vie, puis disparaissent progressivement. Ils ne semblent pas servir une fonction particulière, si ce n'est peut-être une diminution de l'anxiété, mais la mobilité induite va apporter des informations sensorielles et kinesthésiques au bébé, ce que est bénéfique pour son développement sensori-moteur, émotionnel et ses expériences de coordinations neuromusculaires.

On observe également des mouvements endogènes plus anarchiques, privés de toute coordination et présents sous formes de **salves impulsives** qui concernent de larges parties du corps.

- **Les réflexes**

Le nouveau-né présente de nombreux réflexes. Certains sont destinés à durer tout au long de la vie de l'individu : ce sont les **réflexes définitifs** (*lifespan reflexes*), tels que les réflexes ostéo-tendineux (rotulien ou achilléen par exemple) ou les réflexes de retrait en flexion face aux stimuli nociceptifs.

D'autres réflexes sont caractéristiques du nouveau-né : ils sont présents à la naissance (parfois même avant, ou au contraire, plus tardivement lorsqu'ils se développent au cours des premiers mois de vie) et sont amenés à disparaître progressivement avant 12 mois : il s'agit des **réflexes archaïques**, que nous développerons par la suite.

1.2.3. Les aptitudes motrices innées

Les travaux de Le Métayer (1999) ont permis de mettre en évidence des compétences motrices innées chez le nourrisson qui, comme les réflexes archaïques, sont présentes dès la naissance, mais sont amenées à persister tout au long de la vie.

On peut observer ces aptitudes motrices innées (AMI) de façon clinique en mettant le nourrisson dans des conditions physiques particulières pour observer son adaptation (*Annexe 2*).

Les AMI permettent, dès la naissance, d'assurer diverses fonctions telles que le maintien de la posture contre la gravité, les redressements ou encore la compensation des déséquilibres.

Le nouveau-né possède ainsi des compétences motrices particulières, notamment de type réflexe. Si l'on peut déjà observer quelques mouvements volontaires et orientés dès la naissance, ceux-ci restent toutefois peu élaborés et vont se développer lors des premiers mois de vie pour aboutir à une motricité de plus en plus perfectionnée et volontaire.

1.3. Passage de la motricité réflexe à la motricité volontaire : influence de la maturation cérébrale

Selon une position plutôt maturationniste, la motricité volontaire se développe en inhibant, grâce à la maturation du cortex cérébral, les réflexes archaïques.

1.3.1. La dominance du système nerveux inférieur in utéro et à la naissance

In utero et à la naissance, le nourrisson présente une motricité de type « archaïque », que l'on nomme ainsi car elle est contrôlée par les régions sous-corticales : le tronc cérébral et la moelle épinière, structures nerveuses à maturation précoce.

Ces régions sont responsables de nombreuses fonctions telles que le maintien de l'homéostasie, le cycle nyctéméral, les processus attentionnels, certains comportements moteurs, etc.

C. Amiel-Tison (2010) a recours à la dichotomie, certes simpliste mais pragmatique, entre ce qu'elle nomme « le cerveau supérieur » et « le cerveau inférieur », afin d'expliquer la maturation de la fonction sensori-motrice (*figure 1*).

- **Le système supérieur corticospinal** correspond aux hémisphères cérébraux et aux voies motrices pyramidales qui contrôlent la motricité volontaire. Il ajuste la posture et les mouvements fins par des actions d'inhibition/excitation sur les motoneurons des muscles mis en jeu dans l'action.
- **Le système inférieur sous-corticospinal** correspond au tronc cérébral, à la moelle épinière et aux différents faisceaux qui partent du tronc cérébral :
 - Le faisceau vestibulospinal, qui contrôle les muscles posturaux et permet le maintien de l'équilibre
 - Le faisceau tectospinal qui contrôle surtout les muscles du cou et la coordination entre les mouvements oculaires et les mouvements de la tête.
 - Le faisceau réticulospinal, qui contrôle les muscles fléchisseurs, les extenseurs distaux et les muscles de la nuque.

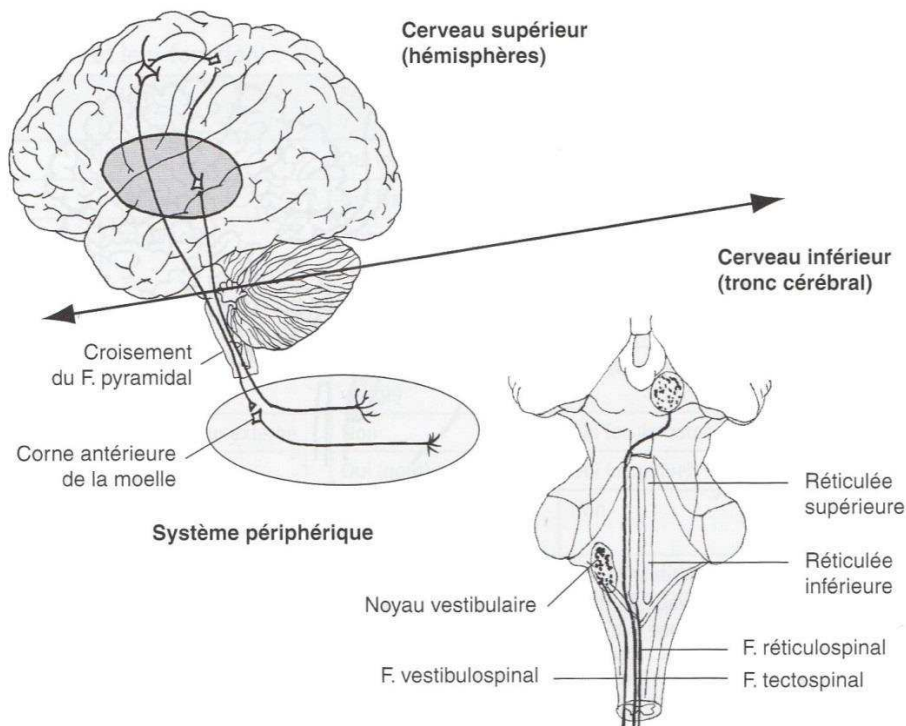


Figure 1 – Représentation des cerveaux supérieur et inférieur et de leurs voies efférentes (Amiel-Tison & Gosselin, 2010).

C'est ce système « archaïque » sous-corticospinal qui contrôle la motricité réflexe ainsi que le tonus des muscles extenseurs des membres inférieurs et de l'axe pour le maintien de la posture et la lutte contre la gravité. Le système est également connecté au cervelet qui participe à la programmation et à l'exécution du mouvement.

In utero et à la naissance, le système sous-corticospinal domine car il se myélinise plus précocement, entre 24 et 34 semaines d'aménorrhées (SA), alors que le système corticospinal ne débute sa myélinisation que vers 32SA et ne prend réellement le contrôle de la motricité que 2 à 3 mois après le terme (40 SA).

Le nourrisson, durant ses premières semaines de vie, possède donc un contrôle neuromoteur archaïque dû à la prédominance du cerveau inférieur (tableau 1).

1.3.2. La maturation du système supérieur : période transitionnelle autour du terme

Le cerveau supérieur commence sa myélinisation vers 32SA, et elle se poursuit jusqu'à 2 ans. On passe alors d'un contrôle sous-cortical à un contrôle volontaire au cours d'une « **période transitionnelle** » qui dure environ 3 mois, entre 6 semaines avant et 6 semaines après le terme. Cette période de transition est très intéressante au niveau clinique car on peut suivre, de semaine en semaine, le passage à une motricité contrôlée (tableau 1).

Tableau 1 – Caractéristiques posturo-motrices traduisant la maturation des systèmes nerveux supérieur et inférieur (Amiel-Tison & Gosselin, 2010).

	<u>De 24 à 34 SA</u> : maturation du système inférieur	<u>A la naissance (40SA)</u> : période de transition vers la motricité volontaire
Tonus postural	<p><u>Maturation ascendante</u> (<i>figure 2</i>): les modifications posturales de redressement et de lutte contre la gravité s'effectuent des pieds à la tête.</p> <p>Au début, le tonus des extenseurs domine : c'est la <u>posture d'opisthotonos</u> (tendance à partir en hyper-extension).</p> <p>On assiste ensuite progressivement à un passage en flexion, d'abord au niveau des membres inférieurs, puis supérieurs.</p> <p><i>Remarque</i> : dans le ventre de la maman, la paroi utérine favorise l'enroulement du bébé. Cette position s'oppose donc au schéma d'extension induit par la motricité archaïque et favorise de façon naturelle la maturation du système nerveux supérieur.</p>	<p><u>Maturation descendante</u> (céphalocaudale) (<i>figure 2</i>) et <u>proximodistale</u> du contrôle postural.</p> <p>Il y a une équilibration du tonus des fléchisseurs et des extenseurs, ainsi qu'une augmentation du tonus des muscles posturaux.</p> <p>On assiste à une <u>posture en quadriflexion</u> à la naissance, puis à un relâchement progressif du tonus : on entre dans la période d'<u>hypotonie physiologique</u> (de 8 à 15 mois) qui traduit la « prise de pouvoir » complète du système supérieur.</p>
Excitabilité neuro-musculaire	Elle est augmentée et se traduit par des sursauts, des trémulations, des mouvements brusques et des réflexes ostéo-tendineux vifs. La motricité spontanée est explosive.	Elle est élevée, avec des réflexes ostéo-tendineux qui restent vifs.
Réflexes archaïques	Ils dominent la motricité.	Ils sont très présents à terme, puis s'estompent pour disparaître avant 12 mois

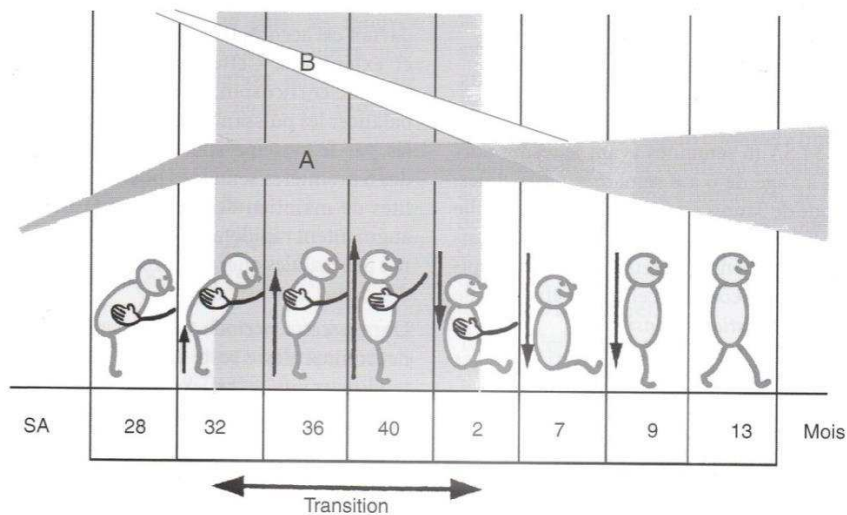


Figure 2 – Représentation de la maturation ascendante du système sous-cortical (A) et de la maturation descendante du système cortical (B) (Amiel-Tison & Gosselin, 2010).

Le nourrisson passe vers une motricité volontaire de façon progressive durant la première année. Les nouvelles habiletés motrices apparaissent et se coordonnent pour laisser place à une motricité de plus en plus élaborée.

Depuis longtemps la disparition progressive des réflexes archaïques est ainsi expliquée par la maturation de la commande motrice avec la myélinisation plus tardive du système corticospinal. Cependant, certaines recherches montrent que le phénomène de myélinisation n'est pas le seul à intervenir dans la maturation cérébrale (Konczak, 2005) ; il n'est en effet pas toujours corrélé avec l'émergence de nouvelles habiletés motrices et d'autres facteurs peuvent également influencer le développement psychomoteur.

1.4. Passage de la motricité réflexe à la motricité volontaire : le rôle de l'environnement et de l'expérience

Bien que la maturation cérébrale semble jouer un rôle prédominant durant les premiers mois de vie, les influences environnementales représentent une partie non négligeable du développement.

1.4.1. L'influence de la facilitation posturale : la motricité libérée

McDonnell (1979, cité dans Hay, 1985) considère que la motricité archaïque et la motricité volontaire ont des origines ontogénétiques différentes et sont toutes les deux présentes à la naissance. Selon lui, la motricité archaïque prédomine car la motricité volontaire est masquée par l'immaturation du cortex. Il remarque qu'on peut néanmoins constater des mouvements volontaires de façon très précoce en adaptant les conditions environnementales et posturales du nourrisson pour faciliter le mouvement et pallier le manque de contrôle posturo-moteur dû à l'immaturation corticale. C'est le principe de la motricité libérée décrite par Amiel-Tison et Grenier (1980), qui consiste notamment à stabiliser la tête pour neutraliser les effets de la motricité archaïque et faire émerger des comportements plus élaborés que ceux observés en conditions normales (ouverture des mains, comportement d'atteinte des objets, baisse du tonus, etc.).

A la naissance, le nouveau-né est ainsi confronté à une nouvelle contrainte : la gravité. Les conditions biomécaniques requises pour effectuer certains mouvements ne sont pas opératoires à la naissance, et les conditions environnementales telles que la pesanteur vont donc également influencer l'apparition de la motricité volontaire.

1.4.2. Le rôle des stimulations environnementales

Le petit humain naît à un stade précoce de son développement cérébral. Cette immaturité implique une fragilité mais également une plasticité très importante. Le développement cérébral est alors particulièrement perméable aux stimulations environnementales, qui sont notamment cruciales lors de la « période critique » correspondant à l'acquisition d'une habileté. De nombreuses expériences ont permis de mettre en évidence le phénomène de période critique, bien qu'il s'agisse d'un concept essentiellement théorique encore assez vague en termes de définition temporelle chez l'homme (Payne & Isaacs, 2012). Les expériences précoces auront donc un rôle très important sur le développement psychomoteur.

McGraw (1935, cité dans Payne & Isaacs, 2012) a par exemple effectué une expérience sur des jumeaux, l'un étant fortement stimulé, l'autre non. Il observe un écart de développement des compétences motrices, mais également psychologiques et sociales.

On peut toutefois assister à une compensation des effets de ces privations grâce au phénomène de « catch-up » qui correspond à la capacité à rattraper de façon plus ou moins

importante le retard développemental. Ce phénomène dépend de facteurs intrinsèques au nourrisson et de facteurs extrinsèques de son environnement (Payne et Isaacs, 2012).

Compte tenu de l'importance des facteurs environnementaux, les programmes de stimulation précoce sont de plus en plus populaires, mais ne doivent néanmoins pas faire oublier l'importance de la maturation cérébrale et motrice. Des recherches ont par exemple montré que les trotteurs ne permettent pas d'avancer l'âge de la marche, et provoquent d'autre part de nombreux accidents domestiques (Siegel & Burton, 1999).

De plus, les facteurs intrinsèques au nourrisson, tels que son niveau d'appétence exploratoire, vont également influencer la façon dont il s'approprie les stimulations de l'environnement.

1.4.3. Le rôle des stimulations affectives

Les interactions précoces entre le bébé et ses parents (la façon dont le bébé est porté, cajolé, etc.) influencent le développement psychomoteur de façon majeure. Les carences précoces constituent des facteurs de stress qui favorisent la survenue de troubles développementaux et risquent d'entraîner un retard de mise en place de la motricité volontaire (Dettling et al., 2002).

Le processus d'attachement dépend également de cet accordage précoce entre le bébé et ses parents ; il est très important dans le développement psychomoteur.

Bowlby décrit l'attachement comme un programme comportemental visant à se rapprocher et à maintenir la proximité avec le donneur de soin (*caregiver*). Cette fonction est indispensable à la survie, à la sécurité et à la sédation des émotions du nouveau-né, qui est très dépendant des soins de l'adulte. Le bébé peut ainsi se constituer une base de sécurité lui permettant de s'éloigner de ses parents afin d'explorer l'environnement et de développer ses apprentissages sensori-moteurs. Les privations affectives précoces entraînent des troubles de l'attachement et influencent ainsi le développement psychomoteur (O'Connor & Rutter, 2000).

Le passage d'une motricité archaïque à une motricité plus élaborée est donc influencé par plusieurs processus. Les réflexes archaïques, s'ils ne doivent pas persister au-delà d'un certain âge au risque de contraindre le développement de la motricité volontaire, sont néanmoins utiles au développement psychomoteur.

2. LES REFLEXES ARCHAÏQUES : DESCRIPTION ET CLASSIFICATION

Les réflexes archaïques sont des compétences motrices innées, automatiques et stéréotypées en réponse à un stimulus particulier. Ils sont pour la plupart destinés à s'estomper, puis à « disparaître » avant 12 mois (souvent vers 3-4 mois, avec le développement du système corticospinal).

Après avoir décrits ces réflexes, nous nous intéresseront à leur place dans le développement psychomoteur de l'individu.

2.1. Classification des réflexes

On dénombre environ 70 réflexes archaïques, mais il est en réalité difficile d'en déterminer le nombre exact et d'en établir une liste exhaustive. La dénomination et la description de certains réflexes sont en effet variables selon les auteurs. De plus, de nombreux comportements infantiles semblent réflexes mais ne sont pas systématiquement catégorisés en tant que tels.

Saraga et al. (2007) ont par exemple récemment postulé l'existence d'un nouveau réflexe, le « *elbowing reflex* », qui correspond à la réponse stéréotypée de protection de la région sous-costale par le coude, suite à la stimulation tactile de cette même zone.

La classification des réflexes est variable selon les auteurs. Toutefois, de nombreux auteurs internationaux (Capute, 1984, Clark, 2002, Payne, 2012, Gallahue, 2012) s'accordent pour classer les réflexes archaïques (*infants' reflexes*) en deux catégories : **les réflexes primitifs** (*primitive reflexes*) et **les réflexes posturaux** (*postural reflexes*).

Ces deux catégories, bien que demeurant très hétérogènes, se différencient par des aspects temporels et neurologiques que nous approfondirons par la suite.

La liste non exhaustive des réflexes proposée ci-après reprend les réflexes les plus décrits dans la littérature, dont ceux qui seront développés dans la suite du mémoire.

2.1.1. Les réflexes primitifs

	Stimulus	Réponse
Agrippement palmaire (/grasping) <i>(palmar grasp reflex)</i>	Stimulation tactile douce de la paume de la main	Flexion des quatre doigts (puis fort agrippement en cas de traction)
Agrippement plantaire <i>(plantar grasp reflex)</i>	Stimulation tactile douce de la plante du pied (on place le doigt au centre du pied)	Flexion des cinq orteils
Allongement croisé <i>(crossed extension)</i>	Stimulation par frottement de la plante du pied sur la jambe maintenue tendue	Flexion rapide de la jambe controlatérale puis extension lente. Les orteils se mettent en éventail et le pied libre vient au contact de la jambe stimulée.
Babinski	Stimulation appuyée de la plante du pied, au niveau latéral, du talon aux orteils	Extension du gros orteil (et parfois des autres orteils)
Babkin <i>(palmar mandibular reflex)</i>	En décubitus dorsal, on exerce simultanément une pression avec le pouce dans chacune des paumes de mains	Ouverture de la bouche, et parfois fermeture des yeux et flexion des bras et de la tête.
Déglutition <i>(swallowing reflex)</i>	Stimulation de la partie postérieure de la langue par le bolus de liquide	Le bébé avale (passage du bolus de liquide dans le tube digestif)
Gallant (/incurvation du tronc)	En suspension ventrale, stimulation tactile proche de la colonne vertébrale	Incurvation de la colonne
Glabellaire <i>(glabellar reflex)</i>	Légères percussions répétées entre les deux yeux	Clignement des yeux lors des premières percussions
Moro	Sensation de chute (issue de la tête ou du corps entier) ou extension de la nuque	Ouverture des bras et des mains, fermeture (non obligatoire) et présence d'anxiété et/ ou d'un cri.

Moue (<i>snout reflex</i>)	Légères percussions avec l'index de l'espace naso-labial	Légère protrusion des lèvres
Palmo-mentonnier (<i>palmomental reflex</i>)	Stimulation tactile de l'éminence thénar	Contraction rapide des muscles du menton
Points cardinaux ((recherche) (<i>search reflex, rooting reflex</i>))	Stimulation tactile de la zone péri-orale ou stimulus visuel proche du visage (« <i>visual rooting reflex</i> »).	Rotation de la tête vers le stimulus
Succion (<i>sucking reflex</i>)	Stimulation tactile des lèvres	Mouvement de succion : alternance de pression positive et négative
Sursaut (<i>startle reflex</i>)	Changement rapide de position de la tête ou stimulation acoustique forte	Il semble similaire au réflexe de Moro mais la réponse immédiate des membres est en flexion et non en extension.
Tonique asymétrique du cou (RTAC) (<i>asymetric tonic neck reflex</i>)	Rotation latérale de la nuque en position couchée (ventrale ou dorsale) pendant au moins 15 secondes	Extension du bras du côté où la tête est tournée et flexion du bras controlatéral. Parfois on retrouve la même réponse au niveau des membres inférieurs.
Tonique symétrique du cou (RTSC) (<i>tonic symetric neck reflex</i>)	Extension de la nuque lorsque le bébé part en arrière en position assise	Extension des bras et flexion des jambes symétrique. <i>La réaction inverse est observée lorsque le bébé est tracté en avant.</i>

2.1.2. Les réflexes posturaux

	Stimulus	Réponse
Marche automatique (<i>stepping reflex</i>)	Stimulation de la plante des pieds sur le support en position verticale	Mouvements de flexion et d'extension des membres inférieurs qui propulsent le bébé en avant.

Natatoire (<i>swimming reflex</i>)	Le bébé est tenu en position horizontale, tête vers le bas (possiblement dans l'eau)	Coordination des membres dans un mouvement de nage
Parachutes	Déséquilibre antérieur, postérieur ou latéral en position de départ verticale du buste	Mouvements protecteurs des membres supérieurs en direction de la chute et mouvements du corps pour contrer le déséquilibre
Placement (<i>placing reflex</i>)	Soutenu en position érigée, on fait entrer en contact la face antérieure de la jambe et le coin d'une table	Le bébé lève la jambe pour enjamber la table
Redressement de la tête (<i>head righting reflex</i>)	Rotation du corps en décubitus dorsal	La tête se repositionne dans l'alignement du corps
Redressement du corps (<i>body righting reflex</i>)	Rotation de la tête en décubitus dorsal	Le corps se repositionne dans l'alignement de la tête dans un mouvement « en bloc »
Reptation (<i>crawling reflex</i>)	Position décubitus ventral (on peut aussi aider en bloquant les pieds)	Le bébé a tendance à se regrouper et effectue des petits mouvements de reptation pour rapprocher les jambes du buste
Tonique labyrinthique (RTL) (<i>tonic labyrinthine reflex</i>)	Déplacement de la tête (avant, arrière, côtés) qui dévie de son alignement à l'axe du corps	Mouvement de la tête (et plus subtilement des membres) dans la direction opposée au déséquilibre pour maintenir la position érigée initiale
Traction des bras (<i>pull-up reflex</i>)	En position assise, traction en avant ou en arrière par les mains du bébé	Extension ou flexion des membres supérieurs pour maintenir une position verticale

2.2. Aspects temporels

La présence des réflexes archaïques dépend de l'âge du nourrisson, chaque réflexe ayant un profil développemental qui lui est propre (*tableau 2*).

Les réflexes primitifs sont presque tous présents à la naissance et disparaissent progressivement, généralement autour de 3 à 4 mois. Certains peuvent parfois persister plus longtemps, par exemple le réflexe d'agrippement plantaire qui peut être observé jusqu'à 12 mois.

Les réflexes posturaux sont plus particuliers dans le sens où certains ne sont pas observables à la naissance, tels que le réflexe labyrinthique qui se développe vers 2 mois et persiste jusqu'à 11 mois.



Les réflexes de parachute, pourtant également décrits comme « archaïques » par les auteurs internationaux, vont perdurer au-delà de 12 mois et même tout au long de la vie de l'individu. Les parachutes semblent donc dévier quelque peu des critères de définition des réflexes archaïques et ne sont pas classifiés comme tels par les auteurs français (Amiel-Tison & Gosselin, 2010). Il me semble cependant intéressant de les présenter dans ce mémoire en raison la richesse des informations cliniques qui leur est associée.

Si certains réflexes ne sont pas observables dès la naissance, on peut supposer que le mécanisme qui les sous-tend est déjà bien présent mais tarde à s'exprimer car les réflexes posturaux les plus complexes nécessitent l'interaction de plusieurs systèmes (vestibulaires, proprioceptifs et musculaires), probablement trop immatures à la naissance pour déclencher une réponse complète.

Coriat (cité dans Ohlweiler, Da Silva & Rotta, 2002) pense par exemple qu'on peut observer des manifestations très précoces (mais amoindries) des parachutes latéraux, même avant l'acquisition de la station assise indépendante.

Pour résumé, les réflexes archaïques sont des comportements caractéristiques du nouveau-né. Ils apparaissent in utero, à la naissance ou lors des premiers mois de vie et disparaissent tous, à l'exception des parachutes, avant 12 mois.

Tableau 2 – Exemples du développement temporel de quelques réflexes archaïques (Payne & Isaacs, 2012)

Age (en mois)		N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Réflexes primitifs														
	Succion	-												
	Point cardinaux	-												
	Moro	-												
	Sursaut													
	Grasping	-												
	Agrippement plantaire													
	RTAC	-												
	RTSC													
	Babinski													
	Babkin													
	Palmo-mentonnier													
Réflexes posturaux														
	Marche													
	Reptation													
	Parachute avant													
	Parachutes latéraux													
	Parachute arrière													
	Labyrinthique													
	Traction des mains													
	Nage													
	Redressement de la tête													
	Redressement du corps													
Légende :														
		Réflexe présent												
		Réflexe atténué												
	-	Le réflexe est déjà observé in utero												
	+	Le réflexe persiste tout au long de la vie												

2.3. Aspects neurologiques

Les réflexes archaïques correspondent à des patterns moteurs très hétérogènes, qui font parfois intervenir des mécanismes complexes.

2.3.1. Les réflexes tactiles

De nombreux **réflexes primitifs** sont déclenchés par un stimulus tactile de type contact, effleurement, pression ou percussion.

Par exemple, les réflexes d'agrippement (plantaire et palmaire) peuvent être retrouvés chez des bébés anencéphales (Futagi et al., 2010) ; ce sont des réflexes purement médullaires et assez simples dans le sens où ils font intervenir peu d'interneurones.

Les réflexes qui associent les mains et la bouche, comme le réflexe de Babkin et le réflexe palmo-mentonnier, présentent un centre générateur au niveau de la formation réticulée (tronc cérébral) qui possède un rôle important dans les coordinations yeux/mains/bouche. Ce centre reçoit des informations tactiles et envoie différents influx efférents (par les faisceaux réticulo-spinaux, crâniens et médullaires) pour déclencher la réponse au niveau des différentes parties du corps impliquées dans le réflexe (yeux, bouche et membres).

2.3.2. Les réflexes proprioceptifs et vestibulaires

D'autres **réflexes primitifs**, même s'il sont aussi retrouvés chez des sujets anencéphales (Futagi et al., 2012), semblent plus complexes que les « simples » réflexes tactiles. Plusieurs influences sensorielles (notamment proprioceptives et vestibulaires) peuvent en effet contribuer à leur déclenchement.

C'est le cas du réflexe de Moro, dont le centre générateur se situe au niveau des noyaux vestibulaires du tronc cérébral (Futagi et al., 2012). Ce réflexe a la particularité de pouvoir être déclenché par deux types de stimuli : proprioceptifs par extension de la nuque, ou vestibulaire par sensation de chute (la stimulation consistant à frapper la table sur laquelle est allongé le bébé n'est effective que si la table est suffisamment mobile pour entraîner des petits mouvements). Les expériences montrent toutefois que le réflexe de Moro est principalement de nature vestibulaire. Les influences proprioceptives pourraient être expliquées par le fait que différents réseaux ascendants provenant des récepteurs

proprioceptifs de la nuque sont en lien avec les noyaux vestibulaires (Futagi et al., 2012). La méthode de la chute de la tête est la plus efficace car elle combine les deux types d'afférences.

Les réflexes toniques du cou, issus des propriocepteurs de la nuque, font quant à eux intervenir des composantes vestibulo-spinales et réticulo-spinales (Le Pellec & Maton, 1996).

Les réflexes posturaux font également intervenir des mécanismes complexes. Les centres nerveux de ces réflexes présentent de nombreux interneurons et de nombreuses voies afférentes influençant la réalisation du réflexe, notamment au niveau cérébelleux.

Le cervelet possède en effet des connections avec le tronc cérébral et participe à la réalisation du mouvement. Des expériences d'ablation du cervelet, chez des sujets préalablement anencéphales, ont permis de mettre en évidence son rôle dans la réalisation du réflexe tonique labyrinthique (RTL) (Dutia et al., 1981). Le cervelet n'est pas indispensable au déclenchement de ce réflexe, mais il en influence largement la réponse, ce qui peut expliquer son apparition tardive chez le nourrisson.

2.3.3. Les réflexes parachute

Les réflexes parachute sont liés à des stimulations variées, à la fois proprioceptives et vestibulaires, mais également visuelles. On constate en effet un délai de mise en place de ces réactions chez les enfants aveugles congénitaux.

Le centre générateur des réflexes parachute dépend donc en partie d'afférences corticales (Ohlweiler et al., 2002), ce qui les différencie des autres réflexes et explique le fait qu'ils n'apparaissent que lorsque le cortex a atteint une maturité suffisante.

Les influences corticales exercées sur le centre générateur des réflexes sont principalement de type excitatrices. Contrairement aux autres réflexes, le développement cortical améliore le réflexe au lieu de l'inhiber.

Il semble ainsi exister autant de mécanismes nerveux, plus ou moins complexes, qu'il existe de réflexes archaïques.

3. LES ROLES DEVELOPPEMENTAUX DES REFLEXES ARCHAÏQUES

3.1. Le rôle des réflexes dans le développement : illustration à l'aide de deux modèles du développement

Certains auteurs ont tenté de clarifier les grandes étapes du développement à l'aide d'illustrations métaphoriques. L'utilisation de la métaphore permet de fournir une ligne directrice et une cohérence à la description parfois complexe du développement. Dans les deux modèles présentés, le rôle des réflexes archaïques est développé et placé à la base du développement moteur.

3.1.1. Le développement : apprendre à gravir la montagne (Clark & Metcalfe)

Clark et Metcalfe (2002), proposent un modèle basé sur une métaphore qui compare le développement humain au fait d'apprendre à gravir une montagne. Le développement, comme la capacité à gravir la montagne, est en effet un processus long, non linéaire, fortement dépendant des conditions environnementales (expérience et contraintes) et des caractéristiques du sujet.

Les auteurs décrivent six grandes périodes dans le développement humain, dont chacune va contribuer à acquérir les compétences nécessaires pour passer à la suivante. Le développement prénatal est inclus dans ce modèle car il permet de préparer l'ascension, bien avant que l'on ne soit arrivé à la base de la montagne.

Les réflexes archaïques sont décrits dès la première période, **la période « réflexive »**, pendant laquelle ils assurent la survie du nourrisson et son adaptation au nouvel environnement. On distingue la période réflexive prénatale et postnatale.

La motricité réflexe prénatale est nécessaire pour préparer l'enfant à gravir la montagne, en facilitant la rencontre avec ce nouvel environnement hostile et en l'informant de la tâche à accomplir. A la naissance, les réflexes et les comportements stéréotypés permettent d'ouvrir le dialogue avec l'environnement.

Les périodes suivantes sont marquées par l'émergence du mouvement volontaire et les compétences motrices progressivement acquises amènent l'individu jusqu'au sommet de la

montagne. Il va ensuite devoir compenser les effets de la fatigue due à cette ascension (c'est-à-dire les effets du vieillissement).

3.1.2. Le développement : modèle du sablier (Gallahue).

Gallahue (2012) propose une modélisation métaphorique du développement qu'il nomme « *The triangulated hourglass model* ». Il compare l'individu à un sablier, dans lequel du sable entre progressivement au cours de l'enfance. Ce sable provient de deux sources différentes : l'hérédité et l'environnement. Le récipient qui contient le sable de l'hérédité est fermé, donc non modifiable, contrairement au récipient de l'environnement, où du sable peut être ajouté ou retiré.

Il décrit plusieurs phases du développement qu'il relie à son modèle.

La première phase est **la phase des mouvements réflexes**, premiers mouvements effectués par le fœtus et qui sont à la base du développement moteur et de l'exploration de l'environnement. Durant cette phase, c'est principalement le sable du récipient de l'hérédité qui est versé dans le sablier. Le développement suit des étapes prédéterminées et presque immuables, sauf sous des contraintes environnementales extrêmes.

Dans cette phase on retrouve deux stades :

- La phase d'encodage des informations (in utéro à 4 mois) : les centres nerveux inférieurs dominent la motricité qui est essentiellement involontaire
- La phase de décodage des informations (4 mois à 1 an) : elle correspond à l'inhibition progressive des réflexes, en même temps que les centres nerveux supérieurs se développent et imposent du contrôle volontaire aux mouvements.

Lors des phases suivantes, le sable de l'environnement se versera de façon plus importante.

A un certain stade, variable selon les individus, le sablier se ferme, se retourne et le sable commence à retomber à travers deux filtres différents et plus ou moins perméables : le filtre de l'hérédité dont la perméabilité est fixée (ce qui correspond par exemple aux prédispositions génétiques à certaines maladies), et le filtre environnemental dont la perméabilité sera déterminée par l'hygiène de vie de l'individu. Plus le sable coule vite, plus le vieillissement fonctionnel est précoce.

Pour plus de clarté, des schémas explicatifs sont présents en [Annexe 3](#).

Comme l'illustrent ces deux modèles, la motricité réflexe possède de nombreux rôles dans le développement et dans l'adaptation précoce du nouveau-né

3.2. Fonction de survie, de protection et d'attachement

De nombreux réflexes présents chez le petit humain peuvent également être observés chez d'autres espèces. Le réflexe natatoire semble par exemple être un résidu des comportements de nos ancêtres phylogénétiques.

Les réflexes, si bien conservés au cours de l'évolution, sont essentiels à la survie du bébé, dont les limitations motrices entraînent une grande dépendance à la naissance.

Les réflexes qui assurent un rôle de protection et de survie sont essentiellement des **réflexes primitifs**. Ils sont présents chez tous les nouveau-nés en bonne santé.

- Se nourrir

A la naissance, la fonction de nourrissage est de type réflexe. Les réflexes de succion et de déglutition sont en effet indispensables pour que le nouveau-né puisse ingérer le lait en l'absence de contrôle volontaire. Le réflexe des points cardinaux est également important car il permet d'orienter la tête du bébé vers la source de nourriture.

- Se protéger

On constate que certains réflexes servent des fonctions de protection importantes chez nos proches apparentés. Le réflexe de Moro et de grasping permettent par exemple au petit singe de s'agripper au torse de la maman lorsqu'elle passe d'arbres en arbres (Adolph & Berger, 2005). La signification du réflexe de Moro est encore discutée mais on peut imaginer qu'il servait de système de communication entre l'enfant et la maman en vue de prévenir les chutes lors des stimulations vestibulaires excessives du transport.

Chez l'homme, de nombreux réflexes servent également des fonctions de protection. Le réflexe tonique labyrinthique permet par exemple au bébé d'échapper à la suffocation en relevant la tête de façon automatique en décubitus ventral afin d'améliorer la conduction de l'air. Les parachutes permettent de limiter les conséquences des déséquilibres et des chutes.

Existe-t-il une hiérarchie des réflexes ?

Plusieurs études constatent que certains réflexes peuvent être inhibés par d'autres (le grasping inhibe le réflexe de Moro), ou parfois renforcés (le réflexe de succion renforce le grasping) (Futagi et al., 2012).

Cette hiérarchie au niveau de l'expression des réflexes pourrait s'expliquer par des origines phylogénétiques. En effet, chez nos ancêtres primates, ce système semble indispensable aux fonctions de nourrissage, de motricité et de prévention des chutes (par exemple pour pouvoir se nourrir tout en agrippant la maman lors des déplacements et ne pas la lâcher à cause du réflexe de Moro).

En résumé, l'établissement de la dominance d'un réflexe sur l'autre permet de renforcer leur action protectrice et leur adaptation à l'environnement.

- S'attacher

L'attachement est un processus très important dans la relation entre le nouveau-né et son donneur de soin. On retrouve deux types de comportements dans l'attachement :

- Les comportements de signalement, où le bébé émet des signaux auxquels la maman va répondre par un rapprochement.
- Les comportements d'approche où l'enfant effectue lui-même le rapprochement. Ces comportements sont essentiellement de type réflexe. On retrouve notamment le réflexe d'agrippement, de succion et de fouissement, qui sont stimulés par le toucher avec la maman et jouent un rôle important dans l'attachement.

3.3. Développement des compétences sensorielles et cognitives

Les réflexes ne sont pas seulement utiles à la satisfaction des besoins primaires du bébé, ils servent aussi à ouvrir le dialogue avec l'environnement. Chaque réflexe est en effet une réponse à une stimulation externe, et produit lui-même des sensations.

A la naissance, l'enfant est bombardé par de nouvelles informations sensorielles auxquelles il doit apprendre à donner un sens. Les réflexes reflètent le fait que l'organisme semble programmé pour enseigner au système nerveux le couplage entre action et perception. Clark et Metcalfe (2002) postulent que c'est probablement pour cette raison que des réflexes

primitifs ne possédant aucune valeur de survie ont été si bien conservés au cours de l'évolution des espèces.

Les réflexes primitifs peuvent être classés en trois catégories (Gallahue, 2012) : les réflexes nutritifs, les réflexes de protection et les réflexes informatifs. Cette dernière catégorie n'est pas, contrairement aux deux précédentes, indispensable à la survie immédiate du nourrisson, mais elle permet le développement de ses compétences sensorielles, ce qui est indispensable au développement psychomoteur.

D'autre part, les réflexes jouent un rôle dans le développement cognitif et affectif. Les parents vont en effet donner du sens et interpréter ces réflexes involontaires, et ceci va aider le bébé à établir de la cohérence dans ses sensations et ses émotions.

Le courant psychanalytique définit également l'importance de l'oralité dans le développement psycho-affectif du nourrisson. Les réflexes oraux permettent de fournir de la nourriture, mais également de développer le sens du plaisir/déplaisir, les échanges avec le monde et le processus d'attachement.

3.4. Développement moteur

Bien que la place des réflexes dans le développement soit sujette à débat, il semble que **les réflexes posturaux** possèdent un rôle important dans le développement des compétences motrices futures.

Dans les années 1930, Piaget concevait déjà les réflexes comme étant le socle de la motricité volontaire future (Hay, 1985). De nombreux auteurs partagent également ce point de vue et considèrent que les réflexes sont directement intégrés dans des patterns moteurs plus complexes pour aboutir à la motricité volontaire.

Easton (1972, cité dans Hayes & Marteniuk, 1976) pense même que les patterns des réflexes constituent les « blocs de construction » de la motricité, alors que d'autres auteurs postulent l'existence d'unités motrices encore plus élémentaires, les « *motor primitives* », dont les assemblages et réorganisations constitueraient les bases de toute activité, à la fois réflexe et volontaire (Konczak, 2005).

3.4.1. Le réflexe de marche automatique et la marche volontaire

Dans l'idée d'apporter une preuve de la continuité entre les patterns de marche réflexe et de marche volontaire, Okamoto et al. (2003) ont observé l'évolution des contractions musculaires impliquées dans le réflexe de marche automatique au cours des premiers mois. Cette évolution semble corrélée au développement des capacités d'équilibre, de contrôle postural et de force, et constituerait les premiers signes du passage à un pattern locomoteur semblable à celui de l'adulte. Le réflexe de marche automatique serait donc un pattern immature de la marche volontaire.

Cette notion de continuité entre les deux comportements semble toutefois contredite par une observation bien connue : la marche volontaire apparaît généralement vers 12 mois, soit plus de 8 mois après la « disparition » du réflexe de marche automatique. *Comment peut-on expliquer ce délai ?*

La discontinuité semble en réalité s'exprimer davantage au niveau clinique que neurophysiologique. On retrouve en effet des traces électromyographiques de ce réflexe à tout âge, ce qui prouve que le réflexe ne disparaît pas pour réapparaître après un certain délai sous forme de comportement volontaire (Okamoto et al., 2003).

Selon Thelen (1987), le fait que ces manifestations ne soient plus cliniquement visibles pourrait être uniquement expliqué par les contraintes biomécaniques du nourrisson, et plus particulièrement par les modifications du rapport entre la force et le poids des jambes. Ainsi, si on met un bébé de 5 mois dans l'eau, le réflexe de marche automatique réapparaît. Les jambes seraient donc trop lourdes par rapport à leur capacité de lutte contre la gravité à un certain moment du développement. Une fois de plus, on constate que les contraintes environnementales influencent l'expression des capacités motrices du nouveau-né.

Dans l'optique d'une continuité entre la motricité réflexe et volontaire, on peut se demander si la pratique intensive d'un réflexe aura un effet sur la transition vers un pattern plus élaboré.

Selon de nombreux auteurs, le fait d'exercer les réflexes posturaux permet de développer le tonus musculaire et d'entraîner au mouvement volontaire et à la régulation posturo-tonique. (Payne & Isaacs, 2012).

Zelazo (1972, cité dans Thelen et al., 1982) a par exemple montré que si le réflexe de marche automatique est exercé durant les deux premiers mois de vie, l'apparition de la marche

volontaire est alors avancée de quelques semaines. L'entraînement d'un réflexe pourrait donc améliorer et accélérer la transition vers le comportement volontaire dont il représente la base. Plus récemment, Siekerman et al. (2015) évoquent même la possibilité de prendre en charge les enfants à risque de retard du développement moteur en entraînant ce réflexe à l'aide d'un tapis de marche.

3.4.2. Les autres réflexes et leur rôle dans le développement moteur

A l'image du réflexe de marche automatique, de nombreux réflexes semblent à l'origine du développement de comportements futurs. Le réflexe de reptation permet par exemple de préparer un développement tonique suffisant pour l'action volontaire de ramper qui permet au bébé de faire ses premiers déplacements.

Le réflexe d'agrippement (grasping) permet au bébé d'attraper des objets de façon automatique et avec beaucoup de force à leur contact. Il s'agit d'un schéma d'action qui sera ensuite intégré pour la préhension volontaire vers 3 mois.

Certains réflexes archaïques, qui ne ressemblent pourtant à aucun comportement futur, vont également avoir un rôle très important dans le développement moteur.

C'est le cas du réflexe tonique asymétrique du cou (RTAC) qui permet d'orienter la main de l'enfant vers l'objet exploré visuellement, et de concentrer l'attention visuelle vers cette main. Le bébé mobilise davantage la main s'il la regarde (Adolph et Berger, 2005). Ce réflexe a donc un rôle important dans les comportements d'exploration et de manipulation.

On constate que beaucoup d'enfants tournent préférentiellement la tête d'un côté. Certaines études postulent que ce phénomène pourrait être corrélé à la préférence manuelle ultérieure, due à une meilleure coordination entre vision et préhension (Coryell & Michel, 1978).

D'autre part, le RTAC favorise le passage à la motricité volontaire en préparant l'asymétrie des mouvements et en s'opposant à l'hyper-extension (flexion de la nuque et orientation des mains vers l'axe médian et vers la bouche).

D'autres réflexes, tels que les parachutes ou le réflexe tonique labyrinthique, permettent au nourrisson d'effectuer des ajustements posturaux innés qui précèdent les capacités de contrôle de l'équilibre plus élaborées. Ils constituent notamment les prérequis à l'acquisition de la position assise et debout (Hirschfeld & Forssberg, 1994).

4. LES REFLEXES ARCHAÏQUES CHEZ L'ENFANT ET L'ADULTE

4.1. *Le devenir des réflexes archaïques*

4.1.1. Des réflexes qui ne disparaissent pas

Comme nous l'avons entrevu précédemment, tous les auteurs n'envisagent pas le passage de la motricité réflexe à la motricité volontaire de la même manière, ce qui implique différentes conceptions concernant la place des réflexes dans la motricité du sujet adulte.

Pour résumer, il existe trois grandes façons d'envisager les relations entre le réflexe et le volontaire :

- **Le volontaire se construit en contradiction avec le réflexe** : les réflexes sont inhibés par les centres corticaux qui permettent de développer la motricité volontaire (Humphrey, 1969 et Bruner, 1970, cités dans Hay, 1985)
- **Le volontaire se construit en concurrence avec le réflexe** : les deux types de motricité sont présents à la naissance mais entrent en concurrence, et lorsque la maturation cérébrale le permet, la motricité volontaire prend le dessus (mais elle peut être observée avant, dans le cas de la motricité libérée) (Bower, 1974 et McDonnell, 1979, cités dans Hay, 1987 ; Amiel-Tison & Grenier, 1980)

Dans ces deux premières conceptions, les réflexes sont présents chez l'adulte, mais inhibés par le système nerveux supérieur.

- **Le volontaire se construit en continuité avec le réflexe** : les comportements volontaires dérivent du réflexe. Les réflexes constituent donc la base de la motricité du nourrisson (Piaget, 1936, McGraw, 1941 et White, 1970, cités dans Hay, 1985).

Dans cette troisième conception, le réflexe ne serait pas réellement inhibé mais plutôt intégré dans un continuum avec la motricité volontaire.

Il est difficile de trancher entre ces conceptions et, comme c'est souvent le cas lorsque l'on s'intéresse à des phénomènes développementaux complexes, il convient de ne pas adopter une position trop tranchée et de prendre en compte les différentes visions du développement.

Dans tous les cas, on constate que les réflexes ne disparaissent pas : ils sont soit intégrés, soit inhibés par la motricité volontaire.

4.1.2. Des réflexes inhibés

Les centres générateurs des réflexes reçoivent l'influence de faisceaux en provenance du cortex. La commande centrale interagit donc avec la commande sous-corticospinale.

Plus de 80% des neurones du tractus corticospinal possèdent un effet inhibiteur sur les motoneurones médullaires. L'excitation semble ainsi être le fonctionnement spontané du système nerveux, que les neurones pyramidaux viennent moduler pour aboutir à la réalisation d'un mouvement fluide et adapté.

Le système supérieur, bien qu'encore immature, influence tout de même la motricité dès la naissance. Il permet par exemple de moduler les réflexes ostéo-tendineux pour en diminuer les oscillations et éviter les phénomènes de clonus. Il se développe ensuite au cours des premiers mois et permet de moduler les réflexes grâce aux actions inhibitrices, et d'aboutir à une motricité plus volontaire et perfectionnée (*figure 3*).

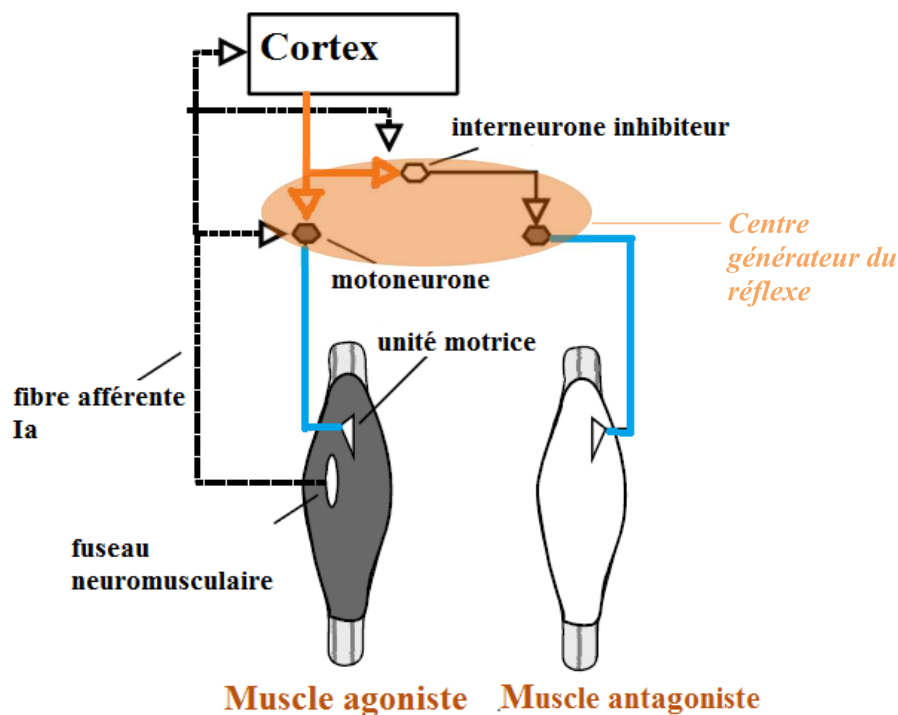


Figure 3 – Représentation simplifiée de l'influence des centres nerveux supérieurs sur les centres générateurs des réflexes (au niveau spinal) et donc sur la co-contraction musculaire. Dans le cas des réflexes archaïques il faut considérer que les influences et les interneurones sont beaucoup plus nombreux que pour un « simple » réflexe myotatique.

4.1.3. Des réflexes intégrés

Comme nous l'avons vu précédemment, certains réflexes du nourrisson ressemblent beaucoup à des compétences motrices ultérieures. De nombreux auteurs considèrent que les réflexes archaïques présentent une certaine continuité avec la motricité volontaire du jeune enfant, puis de l'adulte. Il s'agit donc de patterns moteurs qu'il faut intégrer afin de pouvoir développer les compétences motrices de façon optimale.

Dans cette idée, certains auteurs expliquent que le développement de nouvelles compétences motrices et la disparition de certains comportements ne doivent pas être uniquement envisagés comme un phénomène de modulation corticale, mais plutôt comme le résultat de changements complexes dans les différentes régions du système nerveux, à la fois au niveau cortical et sous-cortical (Konczak, 2005). C'est cette interaction nouvelle entre le cortex et les centres nerveux inférieurs qui permettrait d'obtenir un mouvement plus orienté. Cette vision s'oppose donc à la conception plus « simpliste » de l'inhibition des centres inférieurs par le cortex (même si des mécanismes d'inhibition interviennent probablement lors de l'intégration du réflexe).

4.1.4. Des réflexes parfois encore visibles chez l'enfant et l'adulte sain

Nous savons désormais que les réflexes ne disparaissent pas. ***Peut-on alors en retrouver des traces chez l'adulte sain ?*** Il semble que oui. Différents réflexes ont ainsi été retrouvés chez l'adulte, comme le réflexe de la moue (dont la prévalence semble augmenter avec l'âge du sujet) ou le réflexe palmo-mentonnier (Olney R.K., 1994, cité dans Melillo, R., 2011). Les études divergent toutefois quant au pourcentage de sujet adultes sains présentant ces réflexes (de 2,5 à 50% des sujets de 20 à 60 ans pour le réflexe palmo-mentonnier, Futagi et al., 2013), ce qui est probablement dû au manque de standardisation des méthodes employées pour la stimulation et l'interprétation des réflexes.

Bruijn et al., 2013 ont montré que les réflexes toniques du cou (RTAC et RTSC) peuvent encore être observés chez l'adulte sain, mais de façon évidemment beaucoup plus subtile que chez le nourrisson, ce qui nécessite des méthodes de recherche plus poussées (décrites en *Annexe 4*).

On constate aussi que certains réflexes sont retrouvés de façon plus intense et fréquente que d'autres (certains n'étant même jamais retrouvés), ce qui laisse penser à l'existence de différents degrés dans l'intégration des réflexes.

De plus, l'intégration des réflexes est un phénomène complexe et multifactoriel, ce qui rend difficile l'établissement de méthodes d'investigation efficaces, dans le sens où de nombreux paramètres dont nous n'avons probablement même pas connaissance peuvent influencer les réponses. On remarque par exemple que l'expression du RTAC dépend du tonus musculaire ; ce réflexe s'exprime mieux lorsque le niveau tonique est relativement bas, mais toutefois supérieur au tonus de repos (Le Pellec & Maton, 1996).

L'investigation de ces réflexes chez l'adulte pourrait permettre de préciser leur rôle dans la motricité volontaire.

Les études ont par exemple mis en évidence le fait que les réflexes toniques du cou influencent les ajustements posturaux lors de certains mouvements, mais semblent également influencer les comportements plus distaux et précis de manipulations. Berntson & Torello (1977) ont notamment montré une légère augmentation de la force de préhension dans la main controlatérale au côté où la tête est tournée.

Fukuda (1961, cité dans Niklasson et al., 2015) pense que les réflexes vestibulaires et proprioceptifs soutiennent de nombreuses activités et postures, notamment lorsque celles-ci deviennent plus complexes (Le Pellec & Maton, 1996). **Le mouvement volontaire utiliserait donc des possibilités préexistantes pour améliorer sa puissance et sa précision.**

Le fait que certains réflexes archaïques s'expriment encore à l'âge adulte semble plutôt indiquer leur intégration dans une hiérarchie motrice complexe qu'un défaut d'inhibition. Cependant l'interprétation reste libre en ce qui concerne les réflexes dont on ne retrouve aucune trace chez l'adulte sain : Est-ce parce qu'ils « ne servent à rien » dans la motricité volontaire et sont donc totalement inhibés ? Ou est-ce parce qu'ils sont encore présents et utiles, mais que les interactions complexes avec les mécanismes corticaux rend leur investigation et leur reconnaissance impossible ?

4.1.5. Des réflexes qui persistent ou réapparaissent chez le sujet pathologique

S'il est vrai que l'on peut observer des « traces » de certains réflexes à l'âge adulte, **leur persistance ou leur réapparition sous une forme proche de celle observée chez le nouveau-né traduit par contre une atteinte au niveau cérébral.**

Les réflexes archaïques persistent sans s'estomper dans les cas de pathologies cérébrales du nourrisson telles que la paralysie cérébrale, qui sera développée dans la seconde partie du mémoire. La motricité volontaire peine alors à se mettre en place à cause des dysfonctionnements corticaux, mais elle subit également la contrainte exercée par la persistance des réflexes sur la mise en place des acquisitions psychomotrices. L'agrippement plantaire perturbe par exemple l'acquisition de la position debout. Le RTAC a des conséquences sur les retournements (*Annexe 5*), le quatre-pattes et même la marche (l'enfant chute lorsqu'il essaie de se lever, du fait d'un déséquilibre vers le bras tendu) (Teitelbaum et al., 2004)

On constate également que les réflexes du nourrisson peuvent réapparaître chez le sujet plus âgé, par exemple lors de lésions frontales acquises. Une réapparition des réflexes d'agrippement plantaire et palmaire est notamment observée, ce qui suggère que les mécanismes supérieurs permettant de moduler ces réflexes sont déficitaires.

Le contrôle supérieur du réflexe semble ainsi localisé au niveau du cortex moteur secondaire (contenant le cortex pré-moteur et l'aire motrice supplémentaire) (Futagi et al., 2010). Les réapparitions des réflexes d'agrippement plantaire et palmaire peuvent être associées ou non selon les cas, ce qui pourrait être lié à la localisation des lésions au niveau de l'organisation somatotopique du lobe frontal.

La corrélation anatomo-clinique des lésions est néanmoins complexe car il arrive que des lésions frontales n'entraînent pas la réapparition du réflexe, et au contraire, le réflexe peut réapparaître en l'absence de lésions frontales (notamment dans les cas de lésions des noyaux gris centraux). La commande inhibitrice issue du cortex semble donc traverser de nombreuses structures cérébrales et l'impact du traumatisme dépendra de la localisation mais aussi de l'importance des lésions (Futagi et al., 2010).

On constate également une réapparition des réflexes dans les cas de démences. Certains auteurs pensent que ces réflexes sont corrélés à l'importance du déclin cognitif, alors que d'autres pensent qu'il s'agit simplement d'un signe du vieillissement cognitif (Van Boxtel et al., 2006), en particulier parce que la prévalence de certains réflexes augmente progressivement avec l'âge.

Vreeling et al. (1993) montrent également que le taux de réflexes archaïques retrouvés chez des patients souffrant d'atteintes neurologiques est significativement plus élevé que chez des sujets contrôles.

On pourrait alors envisager que les réflexes archaïques sont intégrés à la motricité volontaire (à laquelle ils participent plus ou moins selon les cas), et que cette intégration comprend des mécanismes d'inhibition qui peuvent être déficitaires en cas de dysfonctionnement cortical, aboutissant à la persistance ou à la réapparition des réflexes sous une forme exagérée.

4.2. Lorsque les réflexes ne sont pas intégrés : corrélation avec les troubles neuro-développementaux

4.2.1. Quand doit-on considérer que les réflexes ne sont pas intégrés ?

Les réflexes archaïques peuvent ainsi traduire des dysfonctionnements cérébraux importants, mais aujourd'hui de nombreux travaux et théories s'intéressent également à l'influence de la persistance « subtile » des réflexes sur le fonctionnement de l'enfant. Amiel-Tison & Gosselin (2007) proposent notamment d'évaluer la persistance subtile du RTAC chez les enfants de plus de 4 ans, en établissant que sa présence constitue un signe « modérément péjoratif ». Or, nous avons vu précédemment que l'utilisation de cette même méthode révèle la présence de ce réflexe chez presque 100% des sujets sains testés, aussi bien chez les adultes que chez les enfants en âge scolaire (Parr et al., 1974).

Quand et comment peut-on alors considérer que la persistance subtile d'un réflexe est « péjorative » ?

L'expression des réflexes archaïques semble se situer sur un continuum allant de **l'absence de réflexe** à sa **dominance sur la motricité** (comme c'est le cas chez le nouveau-né), en passant par **l'expression subtile** du réflexe qui, selon son intensité, pourra être considérée comme normale ou trop élevée et pathologique. Les enjeux actuels de la recherche sont donc d'établir de façon précise et standardisée quelle est l'intensité du réflexe pour laquelle une interprétation pathologique pourra être effectuée chez l'enfant (chaque réflexe semblant correspondre à des critères de « normalité » qui lui sont propres).

Des tentatives de réponses à cette problématique ont déjà été apportées par différents auteurs qui proposent des méthodes de recherche du RTAC ainsi que des cotations précises permettant de considérer à partir de quel seuil la réponse est jugée comme anormale (*Annexe 4*). Capute et al. (1994) ont également développé une échelle permettant de coter l'intensité des réflexes, ce qui a permis à ces chercheurs d'étudier comment l'intensité des réflexes évolue chez le nourrisson sain (*Annexe 6*).

4.2.2. Les réflexes et les troubles neuro-développementaux

Les troubles neuro-développementaux correspondent à un ensemble de pathologies décrites dans le DSM 5, dont les mécanismes précis, supposés de nature neurologique, sont encore mal connus. On remarque une corrélation fréquente entre ces troubles et la « **non intégration** » des réflexes archaïques, c'est-à-dire que le réflexe persiste de façon « subtile » mais à un niveau plus élevé que chez le sujet sain, et perturbe l'activité volontaire, ou ne la soutient pas de façon efficace.

Le domaine le plus investigué à ce jour concerne la corrélation entre le RTAC et la **dyslexie**. L'étude de McPhillips & Sheehy, N. (2004) réalisée sur une cohorte de 409 enfants de 9 et 10 ans a montré que la persistance maximale du RTAC (au test de Shilder, *Annexe 4*) était présente chez 17% des mauvais lecteurs mais chez aucun sujet présentant des compétences en lecture supérieures au 15^{ème} percentile.

Le lien entre la persistance de ce réflexe et la dyslexie n'est toutefois pas clairement établi. Certains auteurs supposent un lien indirect : on peut par exemple penser que les enfants dyslexiques sont tout simplement plus sujets aux troubles moteurs (Barrouillet et al., 2007). D'autres pensent que le RTAC pourrait perturber la poursuite visuelle lorsque les yeux franchissent la ligne médiane (McPhillips & Sheehy, 2004).

Le lien entre RTAC et regard a été précédemment investigué par Le Pellec & Marton (1996) qui montrent que, chez l'adulte, lorsque le regard est dévié du côté controlatéral à l'orientation de la tête, le RTAC est légèrement diminué. Si la position des yeux possède donc une influence sur le réflexe, la réciproque n'a pas été prouvée mais représente peut-être une piste de recherche concernant la compréhension du lien entre le RTAC et les difficultés de lecture.

On retrouve également une plus grande prévalence de certains réflexes dans d'autres troubles neuro-développementaux, comme le **Trouble d'Acquisition de la Coordination (TAC)** (Barnhart et al., 2003), la **dysgraphie** (McPhillips & Sheehy, 2004), le **Trouble Déficitaire de l'Attention/Hyperactivité (TDAH)** (Konicarova et al., 2013) et les **Troubles du Spectre autistique** (Teitelbaum et al., 2004).

Chez les enfants atteints de TDAH, le défaut de contrôle des réflexes pourrait être en lien avec le retard du développement cérébral mais également avec un dysfonctionnement cérébral a minima, notamment au niveau frontal comme le suggèrent les troubles des fonctions exécutives. La persistance des réflexes semble corrélée à l'intensité des symptômes et participe probablement à leur aggravation (Konicarova et al., 2013).

Concernant la dysgraphie, le RTAC pourrait entraîner une augmentation du coût énergétique nécessaire pour obtenir une flexion fluide des doigts lors de l'écriture (car le bras regardé, celui qui écrit, possède plutôt une tendance à l'extension), ce qui pourrait entraîner de la fatigue et une faiblesse du contrôle moteur (McPhillips & Sheehy, 2004).

La rétention subtile des réflexes est donc un signe neurologique doux (Niklasson, 2012), c'est-à-dire un dysfonctionnement léger qui suggère une anomalie cérébrale a minima ou diffuse, caractéristique de la symptomatologie des troubles neuro-développementaux et psychomoteurs. Le RTAC a été utilisé pour illustrer mes propos car il s'agit du réflexe le plus investigué, cependant d'autres réflexes sont également liés à ces dysfonctionnements.

4.2.3. Les méthodes d'intégration des réflexes archaïques

Ces découvertes ont permis le développement de programmes de rééducation basés sur l'intégration des réflexes archaïques. Il s'agit de méthodes d'intégration sensorielle qui attribuent les difficultés sensori-motrices de l'enfant à une mauvaise intégration des réflexes. Le principe de ces théories est que la répétition et l'entraînement des réflexes vont jouer un rôle clef dans leur intégration, en stimulant chez l'enfant les mécanismes naturels de neuroplasticité du nouveau-né (Pilecki, 2012).

« L'entraînement » du RTAC consiste par exemple à asseoir l'enfant, les yeux fermés, puis à lui demander de tourner doucement la tête d'un côté tout en étendant le bras du même côté. Il ramène ensuite la tête vers le milieu en fléchissant le bras pour ramener la main vers l'épaule (McPhillips et al., 2000).

L'approche d'intégration des réflexes la plus connue est la **méthode Masgutova**. Ses auteurs postulent que lorsque qu'au moins 35% des réflexes recherchés sont encore trop présents, il s'agit d'un « *trouble de l'intégration des réflexes* » (Masgutova & Masgutov, 2015) qui nécessite une prise en charge ciblée.

Masgutova propose également d'employer cette méthode dans les cas de paralysie cérébrale. L'efficacité de cette approche reste cependant peu investiguée à l'heure actuelle (Pilecki, 2012), et la majorité des auteurs pensent qu'il faut plutôt privilégier une rééducation basée sur la pratique d'activités orientées reposant sur la motricité volontaire, ce qui améliorera le tonus et les réflexes. Il serait donc plus pertinent de travailler sur le produit final (la motricité volontaire) que sur ses composantes (les réflexes) (Coker-Bolt et al., 2015).

De plus, les Meta analyses ont tendance à ne pas privilégier l'utilisation des méthodes d'intégrations sensorielles pour la rééducation des troubles du mouvement (Polatajko & Cantin, 2005) qu'il s'agisse de la paralysie cérébrale ou des troubles neuro-développementaux.

Si quelques études sérieuses montrent de bons résultats concernant l'utilisation de la méthode Masgutova pour la rééducation des troubles de la lecture (McPhillips et al., 2000), cette approche reste cependant peu validée (les principales études étant très peu détaillées et souvent issues des auteurs eux-mêmes).

Les enfants souffrants de troubles neuro-développementaux semblent ainsi plus sujets à la persistance des réflexes archaïques. Il me semble cependant important d'éviter les raccourcis consistant à attribuer aux réflexes un rôle central dans les processus psychopathologiques de ces troubles, ce que les approches d'intégration des réflexes peuvent parfois avoir tendance à faire.

Si l'importance des réflexes archaïques en rééducation est donc incertaine, leur rôle dans le diagnostic psychomoteur du nourrisson est largement reconnu.

Après avoir décrit les différentes étapes du bilan neuro-psychomoteur, j'exposerai dans la partie suivante la façon dont les réflexes s'incluent dans le bilan, et comment le psychomotricien doit se positionner par rapport à leur interprétation.

PARTIE 2 : LA PLACE DES REFLEXES ARCHAÏQUES DANS L'ÉVALUATION NEURO- PSYCHOMOTRICE

1. L'ÉVALUATION NEURO-PSYCHOMOTRICE

Lors de sa première rencontre avec le bébé, le psychomotricien effectue un bilan neuro-psychomoteur qui comprend un entretien, des observations cliniques, des mises en situations ainsi qu'un test de développement moteur standardisé tel que le Brunet-Lézine. Le bilan va permettre de situer le développement psychomoteur du nourrisson et certaines de ces investigations, notamment celle des réflexes archaïques, vont également permettre d'apporter au psychomotricien des éléments renseignant sur le développement neurologique du bébé.

L'objectif principal de cette évaluation est de juger l'éventuelle nécessité d'une intervention psychomotrice, d'en orienter les axes de prise en charge et parfois de rediriger l'investigation vers des examens complémentaires.

Il est primordial, lors de la rencontre, d'établir un lien de confiance avec le bébé et les parents, d'être rassurant, à l'écoute et disponible pour cette famille qui traverse une période de doutes et d'angoisses.

Dans l'idéal, l'examen doit se faire lorsque le bébé est dans un état « d'éveil calme », c'est-à-dire au niveau 3 des stades de vigilance décrits par Prechtl (*Annexe 7*), qui correspond à l'état de vigilance optimale pour réaliser le bilan neuro-psychomoteur avec la pleine collaboration du bébé. Un niveau d'éveil inapproprié peut biaiser les observations, notamment au niveau de la recherche des réflexes archaïques, et il faudra en tenir compte lors de l'interprétation du bilan (et parfois fixer un nouveau rendez-vous).

L'ordre de passation des différentes mises en situation n'est pas fixé et doit s'adapter au niveau d'éveil, d'interaction et de collaboration du bébé.

1.1. L'entretien

Lors du premier entretien, le psychomotricien va relever toutes les informations relatives à l'anamnèse du nourrisson, en s'appuyant sur le discours des parents et sur le carnet de santé. Il va également relever les informations relatives au contexte d'évolution de l'enfant (environnement familial, mode de garde, sommeil, appétit, transit, dents, etc.).

Le but de ces investigations est de mieux comprendre l'histoire du bébé et de déterminer sa vulnérabilité. On parle en effet de « **bébé vulnérable** » lorsque le nourrisson possède une histoire médicale particulière, un environnement fragile et/ou une accumulation de signes d'alerte relevés lors de la suite du bilan, au niveau clinique ou paraclinique.

Le psychomotricien doit être à l'écoute des inquiétudes et du vécu des parents ; il va notamment leur demander s'ils pensent que le bébé fait des progrès, en gardant à l'esprit qu'une stagnation, voire une régression des acquisitions, représente un signe d'alerte majeur.

1.2. La motricité

1.2.1. Motricité spontanée

Le psychomotricien va tout d'abord observer l'enfant en situation de motricité spontanée, c'est-à-dire en l'absence de stimulations externes.

Le bébé est ainsi placé en décubitus dorsal, puis ventral, sur le grand tapis pendant quelques minutes (environ 3 minutes selon les recommandations de H. Algra, citée dans Colombié, 2015).

Le clinicien va alors observer plusieurs paramètres, dont voici quelques exemples :

- **La qualité des mouvements** : leur fluidité, leur variabilité (capacité de l'enfant à bouger en permanence, sans temps d'inertie) et leur complexité (mouvements effectués dans les trois plans de l'espace).
- **L'appétence exploratoire**
- **L'oralité** : la fonction de nourrissage est cruciale pour la survie mais aussi pour l'accordage affectif précoce. Un dysfonctionnement à ce niveau (dysfonctionnement des réflexes de succion et de déglutition ou pauvreté des praxies bucco-faciales) doit être repéré très tôt.

Les principaux signes d'alerte : mouvements du corps, du visage ou de la sphère orale pauvres, absents, stéréotypés ou monotones. Motricité globale manquant de dissociation (l'axe et les membres se contractent en même temps), non effectués dans les trois plans de l'espace, montrant une asymétrie des hémicorps ou une perturbation du tonus telle que le schéma d'hyper-extension.

1.2.2. Motricité libérée

Le psychomotricien va ensuite observer les capacités du bébé en situation de soutien postural, en se basant sur le principe de la motricité libérée de Grenier. Pour ce faire, il regroupe le bébé de façon à arrondir le dos, fléchir le bassin, amener les épaules vers l'avant et soutenir la nuque si nécessaire. L'idéal est de se situer à environ 30cm du visage du bébé. Ce portage contenant permet de faciliter les interactions avec le nourrisson. Le bébé se trouve alors dans la situation idéale pour communiquer avec le psychomotricien et pour répondre aux différentes stimulations. Cette situation permettra l'investigation des habiletés communicatives, sensorielles, motrices, etc.

Le clinicien s'intéresse notamment aux coordinations oculo-manuelles : en portage contenant, il stimule l'intérêt de l'enfant en lui présentant différents objets pour juger les comportements d'atteinte et de préhension.

Les principaux signes d'alerte : pauvreté du mouvement, apathie ou retrait, manque d'ajustement visuel, mains fermées avec pouce en adduction, motricité discontinue ou manquant de fluidité, manque de déliement des extrémités, pauvreté des interactions

1.2.3. Motricité provoquée et dirigée

Le nourrisson est placé en situation de motricité provoquée, c'est-à-dire qu'on lui propose différentes stimulations proprioceptives pour apprécier les ajustements tonico-posturaux et les réactions tonico-émotionnelles face aux mobilisations.

Pour ce faire, le psychomotricien va se baser sur les manœuvres correspondant aux aptitudes motrices innées décrites par Le Métayer, dont des exemples sont présentés en *Annexe 2*.

Quelques mises en situations seront ainsi effectuées, dont l'objectif est d'amorcer le mouvement et d'observer la rapidité et la qualité de la prise de relais active par le nourrisson.

Lorsque la motricité volontaire est suffisamment développée pour obtenir une participation adéquate du nourrisson, on peut aussi mettre en place une situation de motricité dirigée. Pour ceci on effectue différentes stimulations extéroceptives pour évaluer l'intérêt exploratoire et la qualité des mouvements dirigés.

Les principaux signes d'alerte : aucune réponse, réponse explosive, opposée à celle attendue, asymétrique, en bloc, saccadée, semblant fatigante ou pénible pour l'enfant.

On peut aussi observer des enfants qui tolèrent mal les stimulations proprioceptives dans les trois plans de l'espace (crainte, inconfort, déstabilisation, réponse figée, pleurs).

1.2.4. Motricité réflexe

Lors du bilan, le psychomotricien va observer la motricité archaïque du nouveau-né. Certains réflexes comme le RTAC peuvent être observés directement lors des situations de motricité spontanée, alors que d'autres devront être recherchés plus activement, par des stimulations tactiles (grasping, agrippement plantaire) ou proprioceptives (parachutes).

Les réflexes archaïques sont spécifiques de l'âge chez les enfants en bonne santé, et sont donc de bons indicateurs du développement cérébral. D'importantes déviations peuvent indiquer des problèmes d'immaturité ou de dysfonctionnement cérébral (Payne et Isaacs, 2012). C'est pour cette raison qu'il est intéressant pour le psychomotricien de se pencher sur leur investigation.

Remarque : il est important de rappeler que les réflexes peuvent persister avec différents degrés d'intensité. Comme nous l'avons vu précédemment, une **persistance « subtile »** est observée dans certains troubles psychomoteurs de l'enfant en âge scolaire, alors qu'une **persistance « extrême »**, c'est-à-dire sans diminution par rapport au réflexe du nouveau-né, pourra être observée dans les cas d'anomalies cérébrales plus sévères.

Il existe un continuum entre ces deux notions et on peut considérer pour simplifier les choses que le degré de persistance (c'est-à-dire de non diminution du réflexe) est corrélé avec l'importance du dysfonctionnement cérébral.

Il faut évidemment être prudent lors de l'investigation des réflexes archaïques. Certaines manœuvres pourront être effectuées à plusieurs reprises lors du bilan et on peut également compléter les investigations grâce aux observations rapportées par les parents, notamment en ce qui concerne le réflexe de Moro qui ne sera pas recherché activement lors du bilan en raison de son impact négatif sur la relation et le niveau d'éveil de l'enfant.

1.3. Le tonus

1.3.1. Le tonus musculaire de repos

Le psychomotricien évalue également le tonus passif car ceci lui permet de ressentir la **disponibilité tonique** du bébé et d'appréhender sa **maturation cérébro-motrice**.

L'évaluation est effectuée au travers de mobilisations segmentaires lentes qu'il faudra réaliser plusieurs fois et interpréter prudemment, car beaucoup de paramètres peuvent fausser les résultats, notamment un état de vigilance non approprié et des mouvements de défense fréquents.

Les différentes manœuvres, décrites en *Annexe 8*, permettent d'obtenir des angles qui évoluent avec l'âge du bébé en fonction de la maturation du système cortical. Les angles seront plus serrés à la naissance, puis on assistera à une phase d'hypotonie physiologique de 8 à 15 mois. La connaissance de l'évolution du tonus passif chez l'enfant ordinaire permet de situer les résultats obtenus par le patient, ce qui renseigne sur la maturation cérébro-motrice. Le psychomotricien pourra aussi conclure à une tendance à l'hypertonie ou à l'hypotonie, laissant suspecter une atteinte cérébro-motrice ou périphérique, et orienter l'enfant vers un neuropédiatre ou un kinésithérapeute pour des examens complémentaires.

1.3.2. L'ajustement tonico-émotionnel

Lors de l'examen du tonus et des mobilisations du bébé, le psychomotricien aura l'occasion de ressentir la disponibilité tonique du nourrisson et la qualité de l'ajustement tonique dans la relation. Ce « dialogue tonique » représente selon Ajuriaguerra (1985) la base des communications non verbales avec le bébé, dont le tonus varie beaucoup en fonction des émotions et de l'état de vigilance. Un défaut d'ajustement tonique peut fragiliser les interactions précoces et représente un point de vigilance central du bilan neuro-psychomoteur.

1.4. L'examen neurosensoriel

Lors du bilan, le psychomotricien va s'assurer de la qualité de la communication du bébé sur le plan sensoriel grâce au carnet de santé, aux informations transmises par les parents et à quelques mises en situation :

- Audition : on évalue l'audition grâce aux informations apportées par les parents, au carnet de santé et en utilisant des petites stimulations auditives (clochette).
- Vision : on évalue la fixation et les mouvements de poursuite oculaire avec une cible contrastée de type « œil de bœuf ».
- Tact : on regarde si le bébé accepte d'être touché et de toucher l'environnement.
- Proprioception et vestibulaire : on regarde si le bébé accepte les mobilisations lentes et douces dans les trois plans de l'espace

Les principaux signes d'alerte : dysfonction sensorielle, latence de la réponse, inconfort (peur, agacement), retrait

1.5. La qualité des interactions précoces

Lors des situations de motricité libérée et tout au long du bilan, on évalue la qualité des interactions du bébé avec son environnement : éveil, oralité, accroche du regard, expression faciale et corporelle, vocalisation, sourires, etc.

On va également être très vigilant à la qualité de l'ajustement entre les parents et le nourrisson, qui peut être fragilisé de façon précoce par une histoire médicale particulière.

Les principaux signes d'alerte : anomalie du regard, difficulté d'ajustement entre le bébé et les parents, peu d'expression faciale et de vocalisation, retrait

1.6. L'évaluation psychomotrice standardisée

Différents outils sont disponibles pour évaluer de façon plus objective le développement psychomoteur du nourrisson. L'outil le plus utilisé actuellement est le Brunet-Lézine Révisé, en attente de la validation du Baylé 3.

Il s'agit d'une échelle du développement psychomoteur adaptée aux nourrissons de 2 à 30 mois, qui se décompose en 15 tranches d'âges dont chacune comporte 10 items.

L'échelle permet d'évaluer quatre grands domaines du développement psychomoteur :

- « **Posture** » : mouvements de l'enfant en position couchée, assise ou debout
- « **Coordinations oculomotrices** » : préhension et manipulation d'objets
- « **Sociabilité** » : interactions, prise de conscience de soi et d'autrui
- « **Langage** » : équipement pré-langagier (attention conjointe), compréhension et expression du langage.

Les items sont complétés par l'observation de l'enfant mais également en discutant avec les parents, ce qui permet de les impliquer davantage dans le bilan et de favoriser les échanges.

L'échelle permet d'obtenir un quotient de développement global (QD), ainsi que des quotients partiels correspondant aux quatre domaines évalués. Ces quotients permettent de situer le développement de l'enfant par rapport à la moyenne des enfants du même âge.

Le test permet ainsi la mise en évidence d'un éventuel retard du développement psychomoteur et renseigne sur l'homogénéité de celui-ci.

1.7. La conclusion des observations

A l'issue de l'examen, le psychomotricien va regrouper et mettre en lien toutes les informations recueillies lors du bilan, et peut éventuellement demander des examens ou des renseignements complémentaires.

Il portera un intérêt tout particulier au comportement des parents et du bébé et à la qualité des échanges relationnels entre ces membres.

En psychomotricité, c'est l'accumulation et la mise en lien des signes d'alerte repérés tout au long du bilan qui permettent d'orienter la conclusion. On parlera d'ailleurs plutôt de « suspicion » et non de « diagnostic » en ce qui concerne le nourrisson dont le développement évolue très vite. La plasticité cérébrale peut en effet aboutir à des récupérations parfois difficiles à prédire (même s'il faut souligner que les troubles transitoires peuvent laisser une empreinte et augmenter le risque de difficultés futures).

Ainsi, même si certaines suspicions peuvent évoquer la possibilité d'une pathologie future, elles doivent surtout servir de signes d'alerte indiquant la nécessité d'une prise en charge précoce et d'une surveillance orientée. La suspicion une fois posée, le psychomotricien va proposer aux parents et au médecin une éventuelle prise en charge en psychomotricité.

1.8. Les suspicions psychomotrices chez le nourrisson

Chez le nourrisson, la prudence est de rigueur lors de la conclusion du bilan, et le psychomotricien sera plutôt habilité à poser des suspicions générales portant sur les différents domaines investigués (Colombié, 2016) :

- Motricité : acquisitions psychomotrices, coordinations œil-main-objet, aisance gestuelle
- Maturation cérébro-motrice : à travers l'examen du tonus et des réflexes, le psychomotricien peut suspecter une anomalie du développement de la commande motrice
- Interactions et éveil: qualité des interactions précoces, niveau d'éveil, appétence exploratoire, ajustement entre le bébé et les parents, capacité d'autorégulation, ajustement tonico-émotionnel
- Sensorialité : intégrité sensorielle, acceptation des mobilisations, intermodalité

2. L'INVESTIGATION DES REFLEXES DANS LE BILAN

2.1. Les réflexes archaïques dans deux outils de l'évaluation neuro-motrice du nourrisson

L'investigation des réflexes archaïques est présente dans de nombreuses échelles du développement neuro-psychomoteur. A titre d'exemple, j'ai choisi de présenter deux échelles relativement connues et utilisées.

2.1.1. Neonatal Behavioral Assessment Scale, Brazelton

L'échelle de Brazelton permet d'évaluer le mode d'interaction du bébé avec son environnement. Elle porte un intérêt tout particulier à la relation entre la mère et l'enfant, et vise à renforcer la confiance des parents et leur reconnaissance des signaux exprimés par le bébé.

Elle contient 28 items d'observation associés à l'investigation de 18 réflexes archaïques inspirée des travaux de Prechtl (Bazelton & Nugent, 1995) (*Annexe 9*).

Le test évalue donc l'intégrité du système nerveux central en étudiant les réflexes lors de la période néonatale, mais possède également l'avantage d'inclure les parents dans la recherche de ces réactions. N'oublions pas que les réflexes ont un rôle primordial dans le processus d'attachement, et qu'il peut être très pertinent de stimuler cette fonction au travers de l'évaluation dans les cas où l'ajustement peine à se faire à cause d'une histoire médicale ou psycho-affective complexe.

2.1.2. L'évaluation neurologique de naissance à 6 ans, Amiel-Tison

Amiel-Tison & Gosselin (2007) proposent un modèle d'évaluation neurologique du nourrisson et de l'enfant jusqu'à 6 ans. Celui-ci comprend notamment l'investigation de 5 réflexes archaïques et des réactions parachute, que les auteurs classent à part, en tant que « réaction posturale ». Comme pour les autres items de l'évaluation, les signes cliniques sont cotés de 0 à 2 en fonction du caractère pathologique des observations.

Pour chaque réflexe, les auteurs définissent des tranches d'âges pour lesquelles les signes peuvent être interprétés (*Annexe 10*). Cette classification permet de mieux percevoir à partir de quand l'absence ou la présence d'un réflexe peut être pathologique.

Dans la suite du mémoire, je me suis en partie basée sur ces indications pour définir les signes d'alerte à relever lors du bilan en ce qui concerne les réflexes archaïques.

2.2. Le choix des réflexes à investiguer

Amiel-Tison (2007) considère que l'investigation de seulement quelques réflexes est suffisante lors du bilan, étant donné que la persistance ou l'absence de ces réflexes ont toujours la même signification. C'est un fait que je tiens toutefois à nuancer car, comme nous le verrons, certains tableaux pathologiques présentent des profils de réflexes archaïques assez caractéristiques, ce qui pousse à différencier davantage la signification de certains réflexes.

A la lumière de mes recherches et de mes expériences, j'ai choisi de présenter cinq réflexes archaïques qui me semblent les plus pertinents à investiguer lors du bilan neuro-psychomoteur. Mon choix s'est effectué en fonction de plusieurs critères :

→ La facilité de la recherche et de l'expression du réflexe lors du bilan

- La fréquence de la description du réflexe au niveau de la littérature internationale
- La présence de l'investigation du réflexe dans les outils d'évaluation classiques du nourrisson
- La présence du réflexe dans le profil des réflexes archaïques d'une pathologie particulière, ce qui constitue une valeur ajoutée par rapport aux autres réflexes

Les différents réflexes présentés apportent tous des informations sur le niveau de maturation cérébrale du nourrisson, mais présentent également des caractéristiques cliniques propres que j'approfondirai dans cette partie.

Futagi et al. (2012) ont montré que les réflexes d'agrippement ne sont pas influencés par la prématurité (dans le cas de prématurés sans pathologies). Il serait donc également pertinent, compte-tenu cette absence de biais, d'utiliser ces réflexes dans l'évaluation du nourrisson prématuré. Au contraire, une certaine faiblesse au niveau du réflexe de Moro est parfois relevée chez les grands prématurés (Sohn et al., 2011).

2.2.1. Le réflexe de Moro

Le réflexe de Moro est éprouvant pour le nouveau-né, c'est pour cette raison qu'il ne sera pas recherché de façon active durant l'examen. Cependant, lorsque le réflexe de Moro persiste, il est très fréquent de l'observer lors des manipulations du bilan, même douces et non orientées dans ce but. Si on les questionne, les parents peuvent aussi rapporter ce phénomène observé au quotidien lors des manipulations du bébé.

Ce réflexe doit être présent les 2 à 3 premiers mois de vie, mais la réponse peut être moins marquée après la période néonatale. A 5 mois, 80% des nourrissons ne présentent plus le réflexe, qui doit normalement avoir totalement disparu à 6 mois.

Lors de l'évaluation il ne sera pas pertinent de prendre en compte la réponse au niveau des membres inférieurs car celle-ci présente trop de différences interindividuelles.

- **L'absence** du réflexe les premiers mois de vie est cliniquement significative et marque la possibilité de troubles importants : hémorragie intracrânienne, infection, asphyxie néonatale, malformation cérébrale, faiblesse musculaire, paralysie cérébrale spastique, etc.
- **L'exagération** de ce réflexe durant les premiers mois est souvent constatée dans les syndromes de sevrage du nouveau-né (surtout pour l'héroïne et les opiacés)

- **L'asymétrie** du réflexe est souvent reliée à des lésions locales, notamment au niveau d'un nerf périphérique, de lésions de la moelle épinière cervicale ou de fracture de la clavicule, ce qui va entraîner une diminution du réflexe du côté touché. Il faut toutefois être prudent dans l'interprétation de l'asymétrie car Dubowitz (1965) a montré qu'une asymétrie de ce réflexe peut également apparaître chez les enfants sains en cas d'interférence du réflexe de grasping (le réflexe de Moro est en effet inhibé du côté où l'enfant a le poing fermé). Encore une fois, la valeur diagnostique d'un réflexe ne doit jamais être surestimée. Il existe par exemple des enfants présentant une fracture de la clavicule et un Moro symétrique.
- **La persistance** du réflexe peut signifier des problèmes sensori-moteurs divers, et est également retrouvée dans des cas de retard mentaux ou dans le syndrome de Down.

Signe d'alerte : absence avant 2 mois ou persistance au-delà de 6 mois

Distinction avec le réflexe de sursaut (« startle reflex »)

Futagi et al. (2012) insistent sur le fait que le réflexe de Moro ne doit pas être confondu avec le réflexe de sursaut (notamment acoustique). Le réflexe de sursaut se traduit surtout par des mouvements de flexion, contrairement au réflexe de Moro où le bébé part en extension. De plus, il semble posséder une régulation corticale car, contrairement au réflexe de Moro, il ne peut pas être élicité chez des sujets anencéphales. Le réflexe de sursaut apparaît généralement lorsque le réflexe de Moro disparaît, vers 4 à 6 mois. Ce réflexe disparaît lui-même vers 12 mois et est remplacé chez l'adulte par un réflexe de sursaut moins franc.

2.2.2. Le grasping

Il peut parfois être difficile de distinguer la flexion réflexe de l'agrippement volontaire chez les enfants plus âgés. On peut pallier à cette incertitude en détournant l'attention de l'enfant de ses mains, par exemple en attirant sa vue vers un objet, et en effectuant la recherche à différents moments de l'examen.

Ce réflexe disparaît habituellement vers 3-4 mois, corrélé avec la mise en place de la préhension volontaire.

- **L'absence** de ce réflexe avant 3 mois reflète généralement une atteinte au niveau de la moelle épinière ou au niveau périphérique (nerfs, racines ou plexus) ; ceci est d'autant plus vrai pour les réponses asymétriques.
- **La persistance** de ce réflexe ou son exagération pourra signifier un trouble au niveau cortical.

Signe d'alerte : absence avant 2 mois ou persistance au-delà de 6 mois

2.2.3. L'agrippement plantaire

Il disparaît habituellement vers 8-12 mois, disparition corrélée avec la capacité à se mettre debout.

Son absence, exagération ou persistance représentent des signes cliniques particulièrement intéressants dans le diagnostic des cas de paralysie cérébrale.

Signe d'alerte : absence avant 5 mois ou persistance au-delà de 12 mois

2.2.4. Le RTAC

L'absence de ce réflexe avant 6 mois n'est pas interprétable ; c'est sa persistance qui constitue un signe d'alerte qui traduit un retard ou une anomalie au niveau du développement cérébro-moteur.

Signe d'alerte : persistance au-delà de 6 mois

2.2.5. Les réflexes parachute latéraux et antérieurs

Les parachutes sont des réflexes posturaux très particuliers qui font intervenir la maturation corticale. C'est donc, contrairement aux autres réflexes, le **défaut de mise en place** de ces réactions qui constituera un signe d'alerte pouvant traduire des anomalies ou un retard du développement cortical.

Remarque : les parachutes n'apparaissent pas en cas d'atteinte sévère, et apparaissent de façon retardée en cas d'atteinte plus mineure.

- **Parachutes latéraux**

Cette réaction apparaît en moyenne entre 6 et 8 mois, lorsque l'enfant est capable de tenir assis seul. Il n'est pas pertinent de l'évaluer si l'enfant n'a pas encore effectué cette acquisition posturale.

Il semble que les enfants prématurés à « faible risque » de pathologie neurologique (APAGR > 8 et n'ayant subi aucun événement traumatique particulier) présentent un léger retard d'acquisition de ces réactions (Ohlweiler et al., 2002). Les auteurs relient ce fait au dysfonctionnement des coordinations entre le tronc et les membres qui est souvent retrouvé chez les prématurés, et reste parfois un marqueur de la prématurité jusqu'à l'âge scolaire. Les difficultés sont augmentées lors des réactions posturales qui font intervenir le cervelet et les fonctions d'équilibre statique, dont la mise en place est également retardée chez les prématurés.

Les parachutes latéraux sont donc liées aux fonctions d'équilibre, de proprioception et de coordination entre le tronc et les membres, ce qui peut permettre de mettre en évidence des particularités dans ces domaines.

Signe d'alerte :

Relatif : réponse incomplète après 9 mois

Absolu : réponse absente après 9 mois ou incomplète après 24 mois

- **Parachute antérieur**

La réaction de parachute antérieur semble fortement corrélée avec l'âge d'acquisition de la marche autonome. Elle est normalement complètement développée entre 6 et 9 mois.

Une étude de Romeo et al. (2011) effectuée sur 140 nourrissons victimes de lésions cérébrales périnatales a ainsi montré une corrélation forte (sensibilité à 0.94 et spécificité à 0.92) entre la présence de ce réflexe et le pronostic fonctionnel locomoteur de l'enfant.

Tableau 3 – Récapitulatifs des résultats de l'étude de Romeo et al. (2011)

Etat du réflexe de parachute antérieur à 12 mois	Pourcentage d'enfant ayant par la suite développé la marche autonome
Réflexe complet	94%
Réflexe incomplet	21%
Réflexe absent	0%

- **L'absence totale de réponse** après 12 mois serait donc un bon prédicteur pour identifier les enfants qui ne pourront pas développer la marche autonome.
L'étude a également établi une corrélation entre la précocité de l'apparition du réflexe et l'âge d'apparition de la marche : les enfants présentant le réflexe dès 6 mois marchent plus rapidement que les autres.
- On observe parfois des **réponses incomplètes**, qui se caractérisent par une extension partielle, une asymétrie des bras et/ou une ouverture incomplète des mains.
Une réponse incomplète après 9 mois peut évoluer vers la maturation tardive du réflexe (après 12 mois), ou vers l'absence de réaction complète, même après 24 mois, ce qui sera généralement corrélé à un retard ou à une incapacité au niveau de la marche autonome.

Signe d'alerte :

Relatif : réponse incomplète ou absente après 9 mois

Absolu : réponse absente après 12 mois ou incomplète après 24 mois

Un autre réflexe très utile chez l'enfant plus âgé : le réflexe (puis signe) de Babinski

A la naissance, le nouveau-né répond à une stimulation de la plante latérale du pied par une extension du gros orteil. A partir de 12 mois, la réponse obtenue doit s'effectuer en flexion, sinon on parle de « *signe de Babinski* » qui traduit l'atteinte de la voie pyramidale.

Certains auteurs pensent qu'il faut clairement distinguer le signe de Babinski chez l'adulte du réflexe de Babinski chez le nourrisson. Pour ces auteurs, le signe de Babinski ne représente donc pas la persistance du réflexe archaïque mais simplement le signe d'une atteinte neurologique. Dans tous les cas, son utilité dans le diagnostic des lésions des voies de la motricité volontaire est indéniable. Il ne sera toutefois pas recherché ni interprété dans le cadre du bilan du tout-petit, car jusqu'à 24 mois sa présence ne permet pas d'affirmer une lésion.

3. PERTINENCE DE L'INVESTIGATION ET INTERPRÉTATION DES ANOMALIES

3.1. Intérêt des réflexes dans la démarche diagnostique

Les pathologies motrices peuvent être dépistées de façon précoce. Toutefois, lors de la première année, l'examen du tonus et des schémas posturaux n'est pas toujours prédictif de l'évolution future du nourrisson car on constate beaucoup de normalisation. L'examen des réflexes permet donc d'ajouter un élément à la démarche diagnostique et de préciser les facteurs de risque (Zafeiriou et al., 1995).

Il faut rester très prudent dans l'interprétation de ces signes : une anomalie au niveau d'un réflexe archaïque permet de faire un pronostic, c'est-à-dire d'évaluer les risques que le nourrisson a de développer une pathologie, mais pas de faire un diagnostic irrévocable (ce qui est de toute façon presque toujours impossible, au niveau psychomoteur, chez l'enfant de moins de 12 mois). De plus, c'est l'accumulation des signes d'alerte et leur mise en commun qui permet au clinicien de conclure et de transmettre ces éléments au médecin.

L'investigation des réflexes permet d'établir des signes d'alerte précoces concernant le développement psychomoteur, mais la connaissance des profils des réflexes archaïques caractéristiques de certaines pathologies permet également d'orienter les suspicions.

3.2. Réflexes archaïques et paralysie cérébrale

Le psychomotricien est parfois le premier professionnel du développement neuro-moteur à recevoir l'enfant, et doit donc pouvoir suspecter une atteinte cérébro-motrice afin d'orienter le bébé vers un projet de soin adapté le plus précocement possible. L'investigation des réflexes archaïques permet d'étayer cette suspicion et fait partie intégrante du diagnostic précoce de la paralysie cérébrale depuis de nombreuses années.

3.2.1. Le profil des réflexes archaïques dans la paralysie cérébrale

La paralysie cérébrale est un trouble du développement du mouvement et de la posture dû à une atteinte cérébrale précoce et non évolutive. Les nourrissons atteints de paralysie cérébrale présentent fréquemment une persistance ou un retard d'inhibition des réflexes archaïques (Zafeiriou, 2004).

Le profil des réflexes est caractéristique, notamment marqué par la persistance majeure de certains réflexes, qui ne diminuent presque pas d'intensité :

- **RTAC** persistant après 5 mois
- **Réflexes d'agrippement** persistant après 7 mois
- Disparition du **réflexe d'agrippement plantaire** de façon précoce (vers 3 mois)
- Souvent, on ne retrouve pas le **réflexe de Moro** avant 5 à 7 mois, et il persiste jusqu'à environ 11 mois. Ceci pourrait s'expliquer par des mécanismes d'inhibition précoce propres aux paralysés cérébraux (Zafeiriou et al., 1999).

L'investigation de ces réflexes peut également aider à suspecter le type de paralysie cérébrale. On retrouve en effet des différences entre le type athétosique (atteinte des noyaux gris centraux) et le type spastique (atteinte de la voie motrice pyramidale) (*tableau 4*) ; la paralysie cérébrale de type ataxique (atteinte du cervelet) ne semble quant à elle corrélée à aucun profil de réflexe particulier.

Tableau 4 – Le profil des réflexes archaïques dans deux grands types de paralysie cérébrale.

	Type spastique	Type athétosique
<i>Grasping</i>	Persistant ou exagéré	Réponse faible
<i>Agrippement plantaire</i>	Réponse faible ou absente durant les premiers mois	Persistant ou exagéré
<i>Moro</i>	Absence durant les premiers mois Plus rarement : persistant	Persistant
<i>RTAC</i>	Persistance variable	Persistant

Une asymétrie du réflexe peut être retrouvée, avec un réflexe prédominant du côté de l'hémicorps le plus affecté au niveau moteur ; cela traduit généralement une asymétrie des lésions cérébrales. On retrouve également des particularités en fonction de l'atteinte cognitive associée à la paralysie cérébrale. Le réflexe d'agrippement plantaire a par exemple tendance à persister plus longtemps chez les enfants à retard mental (Futagi, Toribe & Suzuki, 2012).

3.2.2. Aspects neurologiques

Le défaut de maturation cérébrale dû aux anomalies développementales ou lésionnelles entraîne un défaut d'inhibition des réflexes.

Dans le type athétosique, le réflexe d'agrippement plantaire est persistant ou exagéré. L'atteinte des noyaux gris centraux affecte le contrôle supérieur du réflexe. De plus, la paralysie cérébrale athétosique se caractérise par une exagération de l'inhibition réciproque qui entraîne une faiblesse excessive de l'antagoniste lors du mouvement et un défaut de contrôle moteur. Lors de la stimulation, le relâchement excessif des extenseurs des orteils suite à l'excitation des fléchisseurs peut exagérer encore plus la réponse en flexion.

Le réflexe d'agrippement palmaire est, au contraire, plutôt faible en raison de la tendance à l'abaissement du tonus des doigts, particulièrement des fléchisseurs, ce qui entraîne une faiblesse du grasping.

Dans le type spastique, l'absence ou la diminution de l'agrippement plantaire semble être due au fait que le tonus des orteils présente une tendance à l'extension, et que l'exagération de l'inhibition réciproque entrave la réponse en flexion du réflexe en induisant un relâchement excessif des fléchisseurs (Futagi et al., 2010).

3.3. ***Réflexes archaïques et troubles des interactions précoces***

Dans cette partie, nous nous intéresserons à un trouble neuro-développemental dont on peut percevoir des signes de façon très précoce : il s'agit du trouble du spectre autistique. Un tel diagnostic ne sera pas posé chez un nourrisson de moins de 2 ans, et on parlera plutôt de « trouble des interactions précoces ». Cependant, l'étude du profil des réflexes archaïques pourrait permettre d'améliorer l'orientation de la suspicion psychomotrice et de la prise en charge.

3.3.1. Le profil des réflexes archaïques dans les troubles du spectre autistique

Les Troubles du Spectre Autistique (TSA) correspondent à un ensemble de troubles incluant des difficultés de communication, d'interaction et des intérêts et comportements restreints et stéréotypés. Leur cause est encore peu connue mais semble en partie inclure des mécanismes neurologiques sous-jacents influencés par des processus génétiques. L'hétérogénéité des cas rend le diagnostic précoce parfois complexe et les auteurs s'intéressent beaucoup à la recherche de marqueurs communs à la maladie, notamment au niveau des réflexes archaïques.

Minderaa et al. (1985) ont montré la persistance importante du réflexe des points cardinaux visuellement déclenché et du réflexe de la moue chez des adolescents atteints de TSA. Les auteurs postulent que cette persistance pourrait être en lien avec la tendance des sujets à rechercher des stimuli sensori-moteurs, particulièrement au niveau de la bouche. Une étude plus récente, effectuée sur des enfants de moins de 20 ans, a confirmé ces observations et montré que le QI et la sévérité de l'autisme influençaient également le taux de réponses positives aux réflexes (Bildt et al., 2012).

Ces études ont été effectuées sur des sujets plus âgés, mais les résultats peuvent laisser penser que la persistance des réflexes peut être décelée dès la première année de vie, et pourrait donc servir de marqueur de risque lors du pronostic. Il pourrait aussi être intéressant d'investiguer le degré de persistance de ce réflexe chez les familles des malades pour approfondir la notion d'endophénotype (traits associés à des marqueurs de vulnérabilité), même si cela reste très hypothétique (Bildt et al., 2012).

Teitelbaum et al. (2004) interprètent les schémas moteurs anormaux observés chez les autistes comme « l'égaré des réflexes archaïques » (« *reflexes gone astray* »), c'est-à-dire qu'ils ne sont pas inhibés à un âge développemental approprié ou tardent à apparaître dans le cas des parachutes.

Le RTAC persiste trop longtemps à un niveau extrême et on note un retard de mise en place des réflexes posturaux de redressement de la tête et des parachutes antérieurs et latéraux.

Les mêmes observations ont été retrouvées chez les autistes de type Asperger, ce qui pourrait permettre une détection précoce de ces sujets généralement diagnostiqués de façon plus tardive.

Toutefois, d'autres auteurs pensent que les retards moteurs observés chez ces enfants sont difficilement différenciables de ceux observés chez les enfants avec simple retard du développement. Des anomalies au niveau des réflexes archaïques pourraient donc être plus caractéristiques des troubles neuro-développementaux en général que spécifique à l'autisme (Ozonoff et al., 2008).

3.3.2. Aspects neurologiques

Dans le cas de l'autisme, mais également d'autres troubles neuro-développementaux, la persistance des réflexes pourrait être causée par des dysfonctionnements cérébraux a minima. Les réflexes persistent alors avec des degrés plus ou moins importants, lié probablement en partie à l'importance du dysfonctionnement cérébral. Chez les autistes, la persistance semble être plus importante que lors de troubles des apprentissages isolés et pourrait donc servir de marqueur précoce de la maladie, en association avec d'autres signes cliniques.

De plus, les difficultés de mise en place de la motricité volontaire associée à la persistance des réflexes vont fragiliser les processus développementaux, à la fois moteurs et psychologiques (Karino et al., 2015).

Les réflexes peuvent ainsi être très utiles pour le psychomotricien, même si leur interprétation reste complexe. Les avancées scientifiques permettront peut-être de clarifier prochainement ces notions pour mieux en comprendre les mécanismes.

4. ILLUSTRATION CLINIQUE : RELATION ENTRE HYPOTONIE ET RETARD D'ACQUISITION DES PARACHUTES

Lors de mon stage, j'ai pu exploiter les connaissances acquises au fil de mes recherches, ce qui m'a apporté un regard nouveau sur la motricité du nourrisson. J'ai donc choisi de conclure ce mémoire en exposant un cas clinique qui m'a mise face à de nouveaux questionnements concernant l'interprétation des réflexes archaïques.

4.1. Etude de cas : Maël, 10 mois 16 jours

Maël est un petit garçon de 10 mois et 16 jours venant, sur la demande du pédiatre, effectuer un bilan pour un retard du développement psychomoteur.

- **Anamnèse**

Maël est le second enfant du couple. La grossesse s'est déroulée normalement, et

- **Synthèse du bilan neuro-psychomoteur**

Le bilan s'effectue en présence des parents et de la grande sœur, chez un enfant présentant un niveau de vigilance correspondant à l'éveil calme.

Motricité spontanée	<p>Maël n'effectue pas de retournement dos-ventre ou ventre-dos. Il ne vient pas s'asseoir tout seul mais peut tenir assis de façon autonome depuis ses 7 mois et demi.</p> <p>Il manipule beaucoup les objets et attrape ses pieds pour les mettre à la bouche.</p> <p>Il effectue des vocalises, est très souriant et commence à imiter. Au niveau communicatif, il ne pointe pas et ne joue pas au jeu du « coucou-voilà ».</p>
Au niveau neuro-sensoriel	<p>Maël répond bien aux stimuli auditifs et visuels, et ne semble pas perturbé par le contact tactile ni par les mobilisations lentes dans les trois plans de l'espace.</p>
Motricité provoquée	<p>Les mises en situation de déséquilibre montrent des réponses incomplètes et d'allure hypotonique, ainsi qu'une petite asymétrie lors de la reptation et du balancier des membres inférieurs : la réponse est plus difficile à obtenir à gauche.</p> <p>Lors du redressement et de la position accroupie, Maël ne pousse pas beaucoup sur ses jambes.</p>
Tonus passif	<p>Les différents angles obtenus au niveau des membres inférieurs et supérieurs sont plus larges que la normale. L'angle de dorsiflexion reste constant en manœuvre lente et rapide, et ne révèle donc pas de spasticité.</p> <p>Au niveau de l'axe, la flexion est large et supérieure à l'extension.</p>
Réflexes archaïques	<p>Maël ne présente pas de persistance au niveau des réflexes recherchés (grasping, agrippement plantaire, RTAC, Moro).</p> <p>Cependant on constate que les parachutes latéraux et antérieurs ne sont pas présents, aucune ébauche de réponse n'est constatée, d'un côté comme de l'autre, alors que l'investigation s'est effectuée à deux reprises lors du bilan, dans un état d'éveil calme.</p>
Brunet Lézine Révisé	<p>Le test révèle un retard du développement psychomoteur homogène au niveau des 4 grands domaines testés. Les performances de l'enfant se situent plutôt autour des 7 mois.</p>

- **Conclusion**

En résumé, le bilan relève **plusieurs signes d'alerte** :

- Un retard homogène d'environ 3 mois dans les acquisitions psychomotrices
- Une histoire médicale lourde
- Une tendance à l'hypotonie
- Des difficultés d'ajustement tonico-posturaux dans les situations de déséquilibres provoqués, avec une possible asymétrie
- Une absence totale des réflexes parachute antérieurs et latéraux

Maël doit donc bénéficier d'une prise en charge psychomotrice précoce afin de renforcer le tonus et stimuler les acquisitions sensori-motrices, afin d'essayer de rattraper le retard psychomoteur. Il faut en parallèle effectuer une surveillance médicale et paramédicale afin de détecter rapidement des évolutions pouvant nous orienter vers un diagnostic.

4.2. Ce que les réflexes archaïques nous apportent

Dans ce cas précis, l'investigation des réflexes parachute a permis de mettre en évidence une lacune au niveau de ces fonctions.

Selon les recommandations d'Amiel-Tison & Gosselin (2007), l'absence des parachutes à 10 mois représente un signe « modérément déviant rapport à l'âge » pour les parachutes antérieurs et « pathologique » pour les parachutes latéraux (*Annexe 10*)

Il s'agit donc d'un signe d'alerte qui vient rejoindre les autres observations et nous éclaire davantage sur le pronostic de l'enfant. Le fait que ces parachutes ne soient pas mis en place constitue un facteur aggravant qui vient s'ajouter à l'hypotonie et au retard psychomoteur, et pousse à se poser la question de l'installation d'une pathologie neuro-motrice. Comme nous l'avons vu précédemment, l'absence de parachutes antérieurs après 12 mois est un facteur de mauvais pronostic pour la mise en place de la marche autonome.

Aucune conclusion hâtive ne doit être faite mais il faut être particulièrement vigilant à la mise en place de ces réactions et aux progrès de l'enfant. Une orientation vers un neuropédiatre peut être souhaitable.

4.3. Discussion sur la relation entre hypotonie et mise en place des réflexes parachute

Lors de l'accumulation de signes d'alerte, l'interprétation des réflexes archaïques peut parfois être plus compliquée dans le sens où les autres troubles tonico-posturaux-moteurs peuvent venir influencer la réponse. C'est par exemple le cas lors du bilan de Maël où on peut se demander quelle est la part de responsabilité de l'hypotonie sur l'absence des réactions parachute.

L'hypotonie, qui est la plupart du temps d'origine centrale, correspond à une diminution du tonus musculaire qui entraîne des difficultés à soutenir l'activité posturale contre la gravité, un retard d'acquisition de la motricité et de l'équilibre ainsi qu'une mobilité articulaire accrue. Elle peut facilement être retrouvée au niveau des réactions posturales de types parachutes antérieurs et latéraux (Pedersen et al., 2000). Il semble évident que l'hypotonie a un impact sur la mise en place des parachutes : la faiblesse musculaire entraîne fréquemment une réponse moindre car l'extension est partielle et les bras ont du mal à soutenir le poids du corps.

L'interprétation d'un retard de mise en place des parachutes doit donc être nuancée mais cependant soulignée, car dès lors que l'enfant possède un tonus suffisant pour rester assis sans aide, l'absence des parachutes latéraux reste un signe péjoratif. Il est possible que les parachutes soient retardés à cause de l'hypotonie, mais aussi à cause des altérations cérébrales qui en sont à l'origine.

Dans le cas de Maël, les parachutes sont totalement absents, c'est-à-dire qu'aucune ébauche de mouvement protecteur, même imparfait et d'allure hypotonique, n'est mise en place. Leur absence ne peut donc pas être simplement attribuée à un défaut de tonus.

Dans la pratique de la psychomotricité auprès de nourrissons, la connaissance de la complexité des mécanismes et des significations des réflexes est donc importante si on cherche à interpréter ceux-ci de façon prudente et optimale.

DISCUSSION

Ce mémoire s'attache à clarifier différents aspects de la notion de réflexes archaïques, notamment leur place dans l'évaluation neuro-psychomotrice du nourrisson.

Au fur et à mesure de mes recherches, j'ai pu constater que, bien que les réflexes archaïques soient connus depuis longtemps par tous les professionnels de la petite enfance, l'investigation scientifique de ce sujet complexe continue et présente des enjeux non seulement chez le nourrisson, mais également chez l'enfant et l'adulte.

Je pense par exemple qu'il serait intéressant de clarifier davantage les pistes suivantes, auxquelles ce mémoire apporte déjà quelques éléments de réponse :

- Dans les troubles neuro-développementaux, on constate que les réflexes ne sont pas correctement intégrés, c'est-à-dire qu'ils persistent avec un niveau supérieur à la normale : *Peut-on établir des normes précises permettant de considérer quand un réflexe est intégré ou non ?*

Quelles sont les liens précis entre le fonctionnement de l'enfant et ce défaut d'intégration ?

Est-ce que l'intégration des réflexes permet réellement d'améliorer le trouble, et quels sont les mécanismes et méthodes qui permettent d'intégrer ces réflexes chez les enfants en âge scolaire ?

- On retrouve un profil particulier des réflexes dans les troubles du spectre autistique : *Retrouve-t-on un profil particulier dans d'autres troubles neuro-développementaux ? Ce profil est-il suffisamment fiable pour que l'on puisse le considérer comme une aide au pronostic précoce ?*

- Chez le nourrisson, les réflexes archaïques sont indéniablement utiles au bilan neuro-psychomoteur : ***Mais quelle est leur place dans la prise en charge ?***

Pour donner quelques pistes de réponse à cette dernière interrogation, je souhaite m'attarder sur la définition même du sujet de mon mémoire : le terme « réflexe » qui, même s'il semble relativement simple et sans équivoque, peut également être sujet à discussion.

Le réflexe se définit classiquement comme un mouvement involontaire, automatique, inné et invariant en réponse à une stimulation spécifique. Cependant, même les réflexes les plus simples ne semblent pas répondre de façon aussi absolue à cette définition.

- **Le réflexe est conditionnable, donc la stimulation n'est pas réellement « spécifique », mais peut également être déplacée**

Des études ont montré qu'il est possible de conditionner un simple réflexe myotatique avec le son d'une cloche : après entraînement, le son de la cloche entraîne le réflexe sans même qu'il y ait besoin d'effectuer la percussion (Hayes & Marteniuk, 1976). Les réflexes peuvent donc être élicités par une source centrale après un conditionnement, ce qui laisse penser que les faisceaux cortico-spinaux ne possèdent pas uniquement une influence inhibitrice sur les centres réflexes, mais également excitatrice.

- **Les réflexes sont modifiables en fonction de l'environnement et de la volonté du sujet**

En effet, ces comportements ne sont pas si figés et involontaires que le terme « réflexe » pourrait le suggérer. Les nouveau-nés sont par exemple capables de moduler leur rythme de succion en fonction d'un désir, donc de façon volontaire, par exemple pour pouvoir mieux écouter un son familier. Citons également l'exemple du réflexe de marche automatique : le bébé peut mettre du contrôle volontaire sur ce réflexe. Comme le montre l'expérience de Thelen & Fisher (1982, cités dans Adolph & Berger, 2005), le mouvement de marche devient exploratoire dès lors que l'on relie le pied du bébé à un mobile, les mouvements du pied concerné devenant plus fréquents et rapides.

- **Une distinction plus complexe qu'il n'y semble entre comportement réflexe et comportement volontaire**

Pour Prochazka et al. (2000), l'acte volontaire se résumerait à la façon dont nous pouvons influencer l'action en cours (initiation du mouvement, contrôle ou suppression active). Les mouvements seraient donc tous automatiques ou réflexes, et la volonté correspondrait simplement à la façon dont nous influençons ces mouvements.

La distinction entre automatique et réflexe résiderait ainsi dans le fait que les mouvements automatiques sont déclenchés par la volonté (et non pas par un stimulus) et peuvent être influencés par celle-ci avant, pendant et au terme de l'action. Il s'agit par exemple de l'action de marche ou des mouvements d'équilibration.

A l'opposé, les mouvements réflexes seraient imperméables à la volonté une fois l'action déclenchée. On peut alors se demander, au vu des éléments cités précédemment, si de tels comportements, purement réflexes, existent réellement chez l'homme.

Dans tous les cas on constate que le réflexe est « **malléable** », en fonction des influences corticales et environnementales.

On a aussi établi précédemment que l'entraînement du réflexe de marche automatique permet d'avancer légèrement l'âge de la marche autonome ; le réflexe est donc également « **entraînable** ».

Ces découvertes pourraient représenter une importante source de recherche concernant la rééducation et la prévention des troubles psychomoteurs dès les premiers mois de vie, surtout lorsqu'on envisage que les réflexes représentent probablement les bases de la construction du développement futur du nourrisson.

CONCLUSION

Les études présentées dans ce mémoire mettent en évidence que les réflexes archaïques correspondent à un groupe hétérogène de patterns moteurs innés dont la définition est plus complexe qu'il n'y paraît. Ces comportements ne semblent en effet ni tout à fait « archaïques », dans le sens où certains apparaissent quelques mois après la naissance et perdurent chez l'adulte, ni tout à fait « réflexes » non plus, car les influences corticales peuvent venir moduler les réponses obtenues.

On peut classer les réflexes archaïques en deux groupes, qui se différencient notamment par leurs aspects temporels et neurologiques : les réflexes primitifs et les réflexes posturaux.

Les réflexes archaïques interviennent précocement dans le développement du nourrisson. Ils sont utiles à sa survie, à ses premières interactions sensorielles et affectives avec l'environnement, ainsi qu'à la construction de sa motricité future.

Les réflexes archaïques ne disparaissent pas, mais leurs manifestations s'estompent (parfois jusqu'à n'être plus visibles) et se modifient progressivement lors de la première année de vie, au fur et à mesure qu'ils sont intégrés et inhibés par la motricité volontaire.

En règle générale, l'absence des réflexes durant les premières semaines de vie, leur persistance plus ou moins intense après 12 mois, ou leur réapparition chez l'adulte, constituent les signes d'une atteinte cérébrale innée ou acquise d'intensité variable.

Chez le nouveau-né, l'observation des réflexes archaïques permet de renseigner sur le développement du contrôle moteur cortical.

L'investigation de seulement quelques réflexes est suffisante lors du bilan neuropsychomoteur (par exemple le réflexe de Moro, les réflexes d'agrippement plantaire et palmaire, le réflexe tonique asymétrique du cou ainsi que les réflexes parachute, présentés dans le mémoire). Il faut toutefois envisager que chaque réflexe présente un profil développemental et une appréciation clinique qui lui sont propres.

On constate également que certaines pathologies sont liées à un profil particulier des réflexes archaïques, et les avancées scientifiques dans ce domaine pourraient permettre de préciser la place des réflexes dans la démarche diagnostique de ces maladies.

Les réflexes archaïques sont donc une composante essentielle à la construction sensori-motrice du nourrisson. Lors du bilan neuro-psychomoteur, ils représentent une source d'information aussi riche que complexe pour le psychomotricien, qui doit en maîtriser les différents aspects afin d'effectuer une interprétation à la fois optimale et prudente de leurs anomalies.

BIBLIOGRAPHIE

- Adolph, K.E. & Berger, S. E. (2005). Physical and motor development. Dans M. H. Bornstein et M. E. Lamb (dir.), *Developmental science, an advanced textbook*, (5^e éd., p. 223-281). Londres : Psychology Press.
- Adolph, K. E. & Robinson, S. R. (2015). Motor development. Dans R. M. Lerner, L. Liben et U. Muller (dir.), *Handbook of child psychology and developmental science*, (7^e éd., vol. 2, p. 114-157). New York : Wiley.
- Ajuriaguerra, J. (1985). Organisation neuropsychologique de certains fonctionnements : les mouvements spontanés au dialogue tonico-postural et aux modes précoces de communication. *Enfance*, 2, 265-277.
- Amiel-Tison, C. & Gosselin, J. (2007). *Evaluation neurologique de la naissance à 6 ans*, (2^{ème} éd.). Paris : Masson.
- Amiel-Tison, C. & Gosselin, J. (2010). *Pathologies neurologiques périnatales et ses conséquences*. Collection de Périnatalité. Paris : Masson.
- Amiel-Tison, C. & Grenier, A. (1980). *Evaluation neurologique du nouveau-né et du nourrisson*. Paris : Masson.
- Barnhart, R. C., Davenport, M. J., Epps, S. B., & Nordquist, V. M. (2003). Developmental coordination disorder. *Physical Therapy*, 83(8), 722-731.
- Barrouillet, P., Billard, C., de Agostini, M., Démonet, J. F., Fayol, M., Gombert, J. E., ... & Valdois, S. (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie: bilan des données scientifiques*. Expertise collective, Paris : Les éditions de l'Inserm.
- Brazelton, T. B., & Nugent, J. K. (1995). Neonatal behavioral assessment scale. *Cambridge University Press*.

- Berntson, G. G., & Torello, M. W. (1977). Expression of magnus tonic neck reflexes in distal muscles of prehension in normal adults. *Physiology & behavior*, 19(4), 585-587.
- Bildt, A., Mulder, E. J., Van Lang, N. D., de With, S. A., Minderaa, R. B., Stahl, S. S., Anderson, G. M. (2012). The visual rooting reflex in individuals with autism spectrum disorders and co-occurring intellectual disability. *Autism Research*, 5(1), 67-72.
- Bruijn, S. M., Massaad, F., Maclellan, M. J., Van Gestel, L., Ivanenko, Y. P., & Duysens, J. (2013). Are effects of the symmetric and asymmetric tonic neck reflexes still visible in healthy adults? *Neuroscience letters*, 556, 89-92.
- Capute, A. J., Palmer, F. B., Shupiro, B. K., Wuchtel, R. C., Ross, A. & Accurdo, P. J. (1984). Primitive reflex profile : a quantitation of primitive reflexes in infancy. *Developmental medicine & Child neurology*, 26, 375-383.
- Clark, J. E. & Metcalfe, J. S. (2002). The mountain of motor development : A metaphor. In J. E. Clark et J. Humphrey (eds.), *Motor development : research and reviews*. Reston : NASPE Publications.
- Coker-Bolt, P. A. T. T. Y., Reidy, T. G., & Naber, E. (2015). Cerebral Palsy. Dans J. W. Solomon & J. C. O'Brien (eds.), *Pediatric Skills for Occupational Therapy Assistants* (4^{ème} éd, p.314-334). Elsevier.
- Colombié, B. (2013, 2014, 2015). *Cours d'enseignement de psychomotricité du nourrisson, 1ère, 2ème et 3ème année*. Document interne.
- Colombié, B. (2016). *Cours D.U. Nourrisson Vulnérable*. Document interne.
- Coryell, J. & Michel, GF. (1978). How supine postural preference of infants can contribute towards the development of handedness. *Infant Behavior and Development*, 1, 245-257.

- Detting, A. C., Feldon, J., & Pryce, C. R. (2002). Repeated parental deprivation in the infant common marmoset (*Callithrix jacchus*, primates) and analysis of its effects on early development. *Biological psychiatry*, *52*(11), 1037-1046.
- Dubowitz, V., (1965). Asymmetrical moro response in neurologically normal infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *7*, 244–248.
doi: 10.1111/j.1469-8749.1965.tb10928.x
- Dutia, M. B., Lindsay, K. W., & Rosenberg, J. R. (1981). The effect of cerebellectomy on the tonic labyrinth and neck reflexes in the decerebrate cat. *The Journal of physiology*, *312*, 115-123.
- Fifer, W. P. (2005). Normal and abnormal prenatal development. Dans B. Hopkins, *The Cambridge encyclopedia of child development*. New-York : Cambridge University Press.
- Futagi, Y. & Suzuki, Y. (2010). Neural mechanism and clinical significance of the plantar grasp reflex in infants. *Pediatric neurology*, *43*(2), 81-86.
- Futagi, Y., Toribe, Y., & Suzuki, Y. (2012). The grasp reflex and Moro reflex in infants: hierarchy of primitive reflex responses. *International journal of pediatrics*.
doi:10.1155/2012/191562
- Futagi, Y., Yanagihara, K., Mogami, Y., Ikeda, T., & Suzuki, Y. (2013). The Babkin reflex in infants: clinical significance and neural mechanism. *Pediatric neurology*, *49*(3), 149-155.
- Gallahue, D.L., Ozmun, J.C., & Goodway, J.D. (2012). *Understanding Motor Development*. Boston : McGraw-Hill.
- Hayes, K. C., & Marteniuk, R. G. (1976). Dimensions of motor task complexity. Dans G.E. Stelmach (ed.), *Motor Control : issues and trends*, 201-228.

- Hay, L. (1985). La transition des comportements réflexes aux comportements volontaires : l'exemple de l'atteinte manuelle. *L'année psychologique*, 85(3), 407-427.
- Hirschfeld, H., & Forsberg, H. (1994). Epigenetic development of postural responses for sitting during infancy. *Experimental Brain Research*, 97(3), 528-540.
- Karino, G., Murakoshi, T., Nakamura, S., Kunikata, T., Yamanouchi, H., & Koshiba, M. (2015). Timing of changes from a primitive reflex to a voluntary behavior in infancy as a potential predictor of socio-psychological and physical development during juvenile stages among common marmosets. *Journal of King Saud University-Science*, 27(3), 260-270.
- Konczak, J. (2005). On the notion of motor primitives in humans and robots. Dans L. Berthouze et al. (dirs.), *Proceedings of the fifth international workshop on epigenetic robotics : Modeling cognitive development in robotic systems*, 47-53.
- Konicarova, J., Bob, P., & Raboch, J. (2013). Persisting primitive reflexes in medication-naïve girls with attention-deficit and hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 9, 1457.
- Le Métayer, M. (1999). *Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant. Education thérapeutique* (2^e éd., vol. 3). Paris, France : Masson.
- Le Pellec, A., & Maton, B. (1996). Influence of tonic neck reflexes on the upper limb stretch reflex in man. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 6(2), 73-82.
- Masgutova, S., & Masgutov, P. D. D. (2015). *Reflex Integration Disorder as a New Treatment Paradigm for Children with Autism*.
- McPhillips, M., Hepper, P. G., & Mulhern, G. (2000). Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomised, double-blind, controlled trial. *The Lancet*, 355(9203), 537-541.

- McPhillips, M., & Sheehy, N. (2004). Prevalence of persistent primary reflexes and motor problems in children with reading difficulties. *Dyslexia*, 10(4), 316-338.
- Melillo, R. (2011). Primitive reflexes and their relationship to delayed cortical maturation, under connectivity and functional disconnection. *Childhood neurobehavioral disorders. functional neurology, rehabilitation, and ergonomics*, 1(2), 279.
- Minderaa, R. B., Volkmar, F. R., Hansen, C. R., Harcherik, D. F., Akkerhuis, G. W., Cohen, D. J. (1985). Brief report: Snout and visual rooting reflexes in infantile autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 15(4), 409-416.
- Niklasson, M. (2012). Could motor development be an emergent property of vestibular stimulation and primary reflex inhibition? A tentative approach to sensorimotor therapy. Dans. W. Sittiprapaporn (ed.), *Learning Disabilities* (p.242-274). INTECH Open Access Publisher.
- Niklasson, M., Rasmussen, P., Niklasson, I., & Norlander, T. (2015). Adults with sensorimotor disorders: enhanced physiological and psychological development following specific sensorimotor training. *Frontiers in psychology*, 6,
- O'Connor, T. G., Rutter, M., & English and Romanian Adoptees Study Team. (2000). Attachment disorder behavior following early severe deprivation: Extension and longitudinal follow-up. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(6), 703-712.
- Ohlweiler, L., Da Silva, A. R. & Rotta, R. T. (2002). Parachute and lateral propping reactions in preterm children. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 60(4), 964-966.
- Okamoto, T., Okamoto, K., & Andrew, P. D. (2003). Electromyographic developmental changes in one individual from newborn stepping to mature walking. *Gait & posture*, 17(1), 18-27.
- Ozonoff, S., Young, G. S., Goldring, S., Greiss-Hess, L., Herrera, A. M., Steele, J., ... Rogers, S. J. (2008). Gross motor development, movement abnormalities, and early

- identification of autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 38(4), 644-656.
- Parr, C., Routh, D. K., Byrd, M. T., & McMillan, J. (1974). A developmental study of the asymmetrical tonic neck reflex. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 16(3), 329-335.
- Payne, V. G. & Isaacs, L. D. (2012). *Human motor development : A lifespan approach* (8^e éd.). New-York : McGraw-Hill Education.
- Pedersen, S. J., Sommerfelt, K., & Markestad, T. (2000). Early motor development of premature infants with birthweight less than 2000 grams. *Acta Paediatrica*, 89(12), 1456-1461.
- Pilecki, W. (2012). The impact of rehabilitation carried out using the Masgutova Neurosensorimotor Reflex Integration method in children with cerebral palsy on the results of brain stem auditory potential examinations. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 21(3) 363–371.
- Polatajko, H. J., & Cantin, N. (2005). Developmental coordination disorder (dyspraxia): an overview of the state of the art. *Seminars in pediatric neurology*, 12(4), 250-258.
- Prochazka, A., Clarac, F., Loeb, G. E., Rothwell, J. C., & Wolpaw, J. R. (2000). What do reflex and voluntary mean? Modern views on an ancient debate. *Experimental Brain Research*, 130(4), 417-432.
- Rivière, J. (2004). Le développement moteur et perceptivo-moteur du nourrisson. Dans R. Lécuyer (dir.), *Le développement du nourrisson* (p. 195-219). Paris : Editions Dunod.
- Romeo, D. M., Cioni, M., Scoto, M., Palermo, F., Pizzardi, A., Sorge, A., & Romeo, M. G. (2009). Development of the forward parachute reaction and the age of walking in near term infants : a longitudinal observational study. *BMC pediatrics*, 9(1).

- Romeo, M. D., Ricci, D., Baranello, G., Pagliano., E., Brogna, C., Olivier, G., ..., Mercuri, E. (2011). The forward parachute reaction and independent walking in infants with brain lesions. *Developmental medicine and child neurology*, 53, 636-640.
doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.03940.x
- Saint-Anne Dargassies, S. (1982). *Le développement neuro-moteur et psycho-affectif du nourrisson*. Paris, France : Masson.
- Saraga, M., Resic, B., Krnic, D., Jelavic, T., Krnic, D., Sinovic, I. & Tomasovic, M. (2007). A stereotypic “elbowing” movement : A possible new primitive reflex in newborns. *Pediatric Neurology*, 36(2), 84–87.
- Siegel, A. C., & Burton, R. V. (1999). Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 20(5), 355–361.
- Siekerman, K., Barbu-Roth, M., Anderson, D. I., Donnelly, A., Goffinet, F., Teulier, C. (2015). Treadmill stimulation improves newborn stepping. *Developmental psychobiology*, 57(2), 247-254. doi : 10.1002/dev.21270
- Sohn, M., Ahn, Y., & Lee, S. (2011). Assessment of primitive reflexes in high-risk newborns. *Journal of clinical medicine research*, 3(6), 285-290.
- Sparling, J. W., Van Tol, J., & Chescheir, N. C. (1999). Fetal and neonatal hand movement. *Physical Therapy*, 79, 24-39. Repéré à <http://ptjournal.apta.org/content/79/1/24>
- Teitelbaum, O., Benton, T., Shah, P. K., Prince, A., Kelly, J. L., Teitelbaum, P. (2004). Eshkol–Wachman movement notation in diagnosis: The early detection of Asperger's syndrome. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(32), 11909-11914.
- Thelen, E. & Cooke, D. W. (1987). Newborn stepping : a review of puzzling infant coordination. *Developmental medicine and child neurology*, 29(3), 399-404.

- Thelen, E., Fisher D. M., Ridley-Johnson R., Griffin N. J. (1982). Effects of body build and arousal on newborn infant stepping. *Developmental psychobiology*, 15(5), 447-453.
- Trevathan, W. R. (2005). The status of the human newborn. Dans B. Hopkins, *The Cambridge encyclopedia of child development*. New-York : Cambridge University Press.
- Van Boxtel, M. P., Bosma, H., Jolles, J., & Vreeling, F. W. (2006). Prevalence of primitive reflexes and the relationship with cognitive change in healthy adults. *Journal of neurology*, 253(7), 935-941.
- Vauclair, J. (2004). *Développement du jeune enfant. Motricité, perception, cognition*. Paris, France : Belin.
- Vereijken, B. (2005). Motor development. Dans B. Hopkins, *The Cambridge encyclopedia of child development*. New-York : Cambridge University Press.
- Vreeling, F. W., Jolles, J., Verhey, F. R., & Houx, P. J. (1993). Primitive reflexes in healthy, adult volunteers and neurological patients: methodological issues. *Journal of neurology*, 240(8), 495-504.
- Zafeiriou D.I., Tsikoulas I., Kremenopoulos G.M. (1995). Prospective follow-up of primitive reflex profiles in high-risk infants: Clues to an early diagnosis of cerebral palsy. *Pediatric Neurology*, 13(2), 148-152.
- Zafeiriou D.I., Tsikoulas, I., Kremenopoulos, G., Kontopoulos, E. (1999). Moro reflex profile in high-risk infants at the first year of life. *Brain Development*, 21, 216-217.
- Zafeiriou, D. I. (2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatric Neurologie*, 31, 1-8.
- Zemke, R. (1985). Application of an ATNR Rating Scale to Normal Preschool Children. *American Journal of Occupational Therapy*, 39(3), 178-180.

ANNEXES

<u>ANNEXE 1</u> : Les principales théories explicatives du développement psychomoteur	73
<u>ANNEXE 2</u> : Motricité provoquée, exemple de mises en situation : Aptitudes Motrices Innées, Le Métayer (1999)	75
<u>ANNEXE 3</u> : « The triangulated hourglass model », Gallahue (2012)	77
<u>ANNEXE 4</u> : Les méthodes d'investigation du RTAC chez les adultes et les enfants en âge scolaire	79
<u>ANNEXE 5</u> : les conséquences de la persistance du réflexe tonique asymétrique du cou sur les retournements	81
<u>ANNEXE 6</u> : Le profil des réflexes archaïques de Capute (1994) et un exemple de son intérêt pour la recherche.....	82
<u>ANNEXE 7</u> : Les niveaux de vigilance de Prechtl	84
<u>ANNEXE 8</u> : Examen du tonus passif, Amiel-Tison & Gosselin (2007)	85
<u>ANNEXE 9</u> : L'évaluation des réflexes archaïques dans la Neonatal Behavioral Assessment Scale, Brazelton (1995).....	87
<u>ANNEXE 10</u> : L'évaluation des réflexes archaïque de 0 à 6 ans, Amiel-Tison et Gosselin (2007)	88

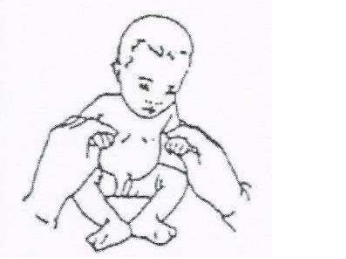

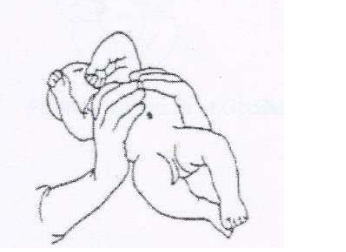
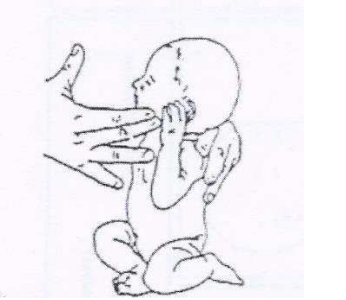
ANNEXE 1 : Les principales théories explicatives du développement psychomoteur

Sources : Vauclair, J. (2004) & Cours d'enseignement de psychomotricité 1^{ère} année, *Le développement psychomoteur et les théories*, A. Miermon.

Courant théorique	Facteurs intervenant dans le développement psychomoteur	Auteurs de référence
Perspective maturationalnelle	La maturation biologique, notamment cérébrale, est à l'origine du développement. L'environnement ne sert qu'à offrir des opportunités d'expression des comportements.	Gesell (1880 – 1961)
Perspective environnementaliste	La maturation ne représente que les fondations du développement, les principaux facteurs intervenants dans le développement sont exogènes : le mécanisme principal du développement est l'apprentissage (processus par lequel un comportement est modifié par l'expérience).	Pavlov (1849 – 1936) Skinner (1904 – 1990) Watson (1878 – 1958)
Perspective écologique	Le développement cognitif est lié au développement perceptif. Grâce à l'affordance (perception de l'objet en fonction de l'action qu'on peut avoir sur lui), de nouvelles compétences motrices se mettent en place au cours du développement. Les comportements d'exploration sont très importants.	Gibson (1904-1979)
Perspective interactionniste	La maturation est une condition nécessaire à l'apparition de certains comportements mais elle n'est pas suffisante pour expliquer le développement : il y a aussi l'intervention de l'expérience et des interactions sociales. L'enfant construit ses compétences intellectuelles grâce à l'action.	Piaget (1896 – 1980)

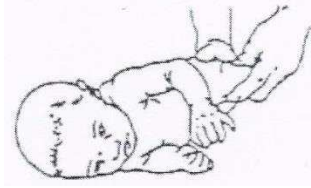
<p>Perspective culturaliste</p>	<p>Les facteurs de maturation et d'environnement sont importants, cependant ils peuvent avoir des conséquences différentes sur le développement en fonction de l'histoire du groupe social de l'enfant (importance du langage, de la notion d'aide et d'imitation).</p>	<p>Wallon (1879 – 1962) Vygotski (1896 – 1934) Bruner (1915 -)</p>
<p>Perspective dynamique</p>	<p>Les déterminismes du développement sont multiples et en interaction permanente : maturation biologique, développement des systèmes perceptifs, neuromusculaires et squelettiques, propriétés morphologiques, expériences sensori-motrices, intentions de l'individu... Chaque facteur va avoir une influence variable au cours du développement, qui ne sera alors pas linéaire.</p>	<p>Thelen (1941 – 2004) Kelso (1947 -)</p>
<p>Perspective épigénétique</p>	<p>Le développement résulte des interactions entre l'environnement et le programme génétique de l'individu. L'environnement et les expériences peuvent notamment influencer l'expression du programme génétique et les réorganisations neuronales.</p>	<p>Edelman (1929 – 2014)</p>

ANNEXE 2 : Motricité provoquée, exemple de mises en situation : Aptitudes Motrices Innées, Le Métayer (1999)

Manœuvre	Description	Illustration
<i>Tiré-assis</i>	En décubitus dorsal, on tracte l'enfant par les épaules jusqu'à la position assise. On observe un passage actif de la tête en avant (avant que le tronc n'ait atteint la verticale).	
<i>Balancier des membres inférieurs</i>	Le bébé est assis, tenu sous les épaules. On effectue une inclinaison postéro-latérale accompagnée d'un léger pivotement sur la fesse d'appui. Le membre inférieur opposé se soulève et le genou s'étend de plus en plus avec l'âge (extension complète entre 8 et 12 mois)	
<i>Suspensions et giration</i>	On place l'enfant en suspension ventrale, dorsale et latérale. On peut enchaîner les trois types de suspensions dans un mouvement de giration. Les membres inférieurs, la tête et le tronc s'opposent à la pesanteur en partant dans la direction opposée (redressement). Une réponse complète n'est obtenue que vers 8 mois.	
<i>Rotation axiale et torsion des membres inférieurs</i>	Assis, on effectue une rotation hélicoïdale du tronc vers le côté où l'enfant regarde. Les deux membres inférieurs tournent dans la même direction, un pied en supination, l'autre en pronation (« position plage »).	

*Retournement
dos/ventre
guidé par les
membres
inférieurs*

En décubitus dorsal, on regroupe le bébé tout en effectuant une rotation d'un côté. La tête se tourne, les épaules se redressent et permettent le décollement de la tête. Il y a ensuite un redressement sur le coude pendant que le membre libre vient prendre appui.



ANNEXE 3 : « The triangulated hourglass model », Gallahue (2012)

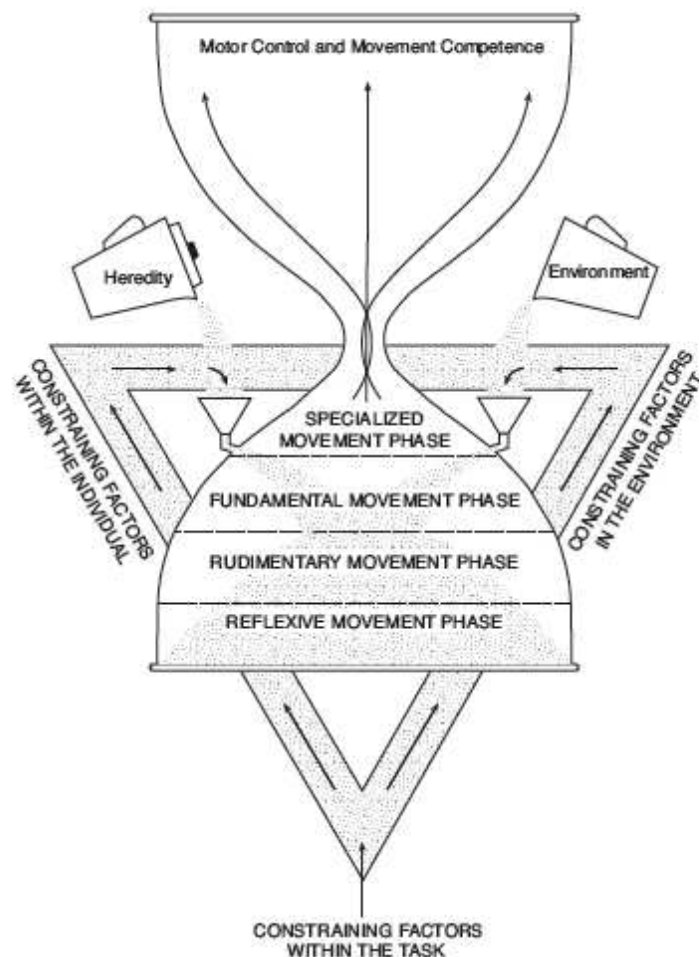


Figure A.1. – Représentation schématique du « triangulated hourglass model » de Gallahue (2012). Les influences développementales (le sable) peuvent venir de l'hérédité ou de l'environnement, et permettent de franchir les différents stades décrits par les auteurs, avec pour première phase les mouvements réflexifs.

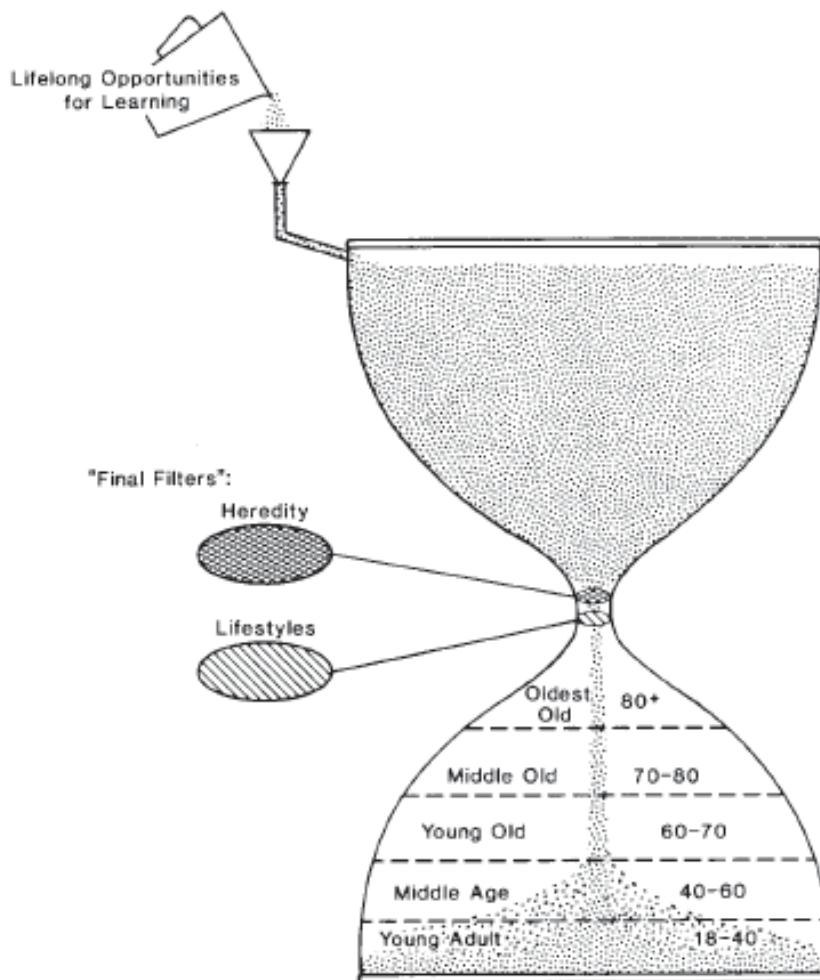


Figure A.2. – Représentation schématique du développement de l'adulte selon le modèle de Gallahue. Une fois le sablier retourné, l'hérédité et l'environnement vont notamment jouer un rôle sur le déclin fonctionnel et cognitif du sujet (modélisé par la vitesse de chute du sable)

ANNEXE 4 : Les méthodes d'investigation du RTAC chez les adultes et les enfants en âge scolaire

- **Test de Schilder** (McPhillips & Sheehy, N., 2004, Konicarova et al., 2013, McPhillips et al., 2000)

L'enfant se place debout, pied joints, bras tendus droit devant à hauteur d'épaules et avec les poignets relâchés (mains dans le vide).

Consignes : « *Tu vas fermer les yeux et je vais tourner ta tête doucement, d'abord d'un côté, puis de l'autre. Toi tu dois juste garder les bras dans la même position, sans bouger, c'est juste ta tête qui va bouger* ».

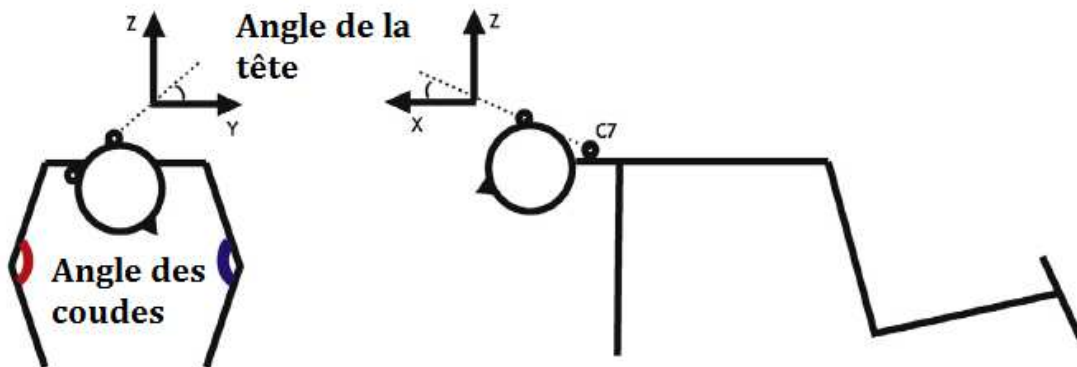
On tourne doucement la tête de l'enfant jusqu'à 70/80° d'un côté, on marque une pause de 5 secondes puis on recommence de l'autre côté. L'évaluation est effectuée deux fois.

Résultats :

0	Pas de réponse : les bras restent bien droits devant l'enfant
1	Léger déplacement des bras du côté de la rotation (20°) ou bras qui retombent légèrement
2	Déplacement des bras de 20 à 45° ou bras qui retombent de façon plus marquée
3	Déplacement des bras de plus de 45° ou balancement et perte d'équilibre

- **Test du « Quatre-pattes »** : (Parr et al., 1974, Zemke, 1985, Amiel-Tison & Gosselin, 2010)

L'enfant est placé en position quatre-pattes, visage face au sol, genoux et hanche fléchis à 90°, yeux fermés. On effectue une rotation passive de la tête d'environ 90° d'un côté puis de l'autre.



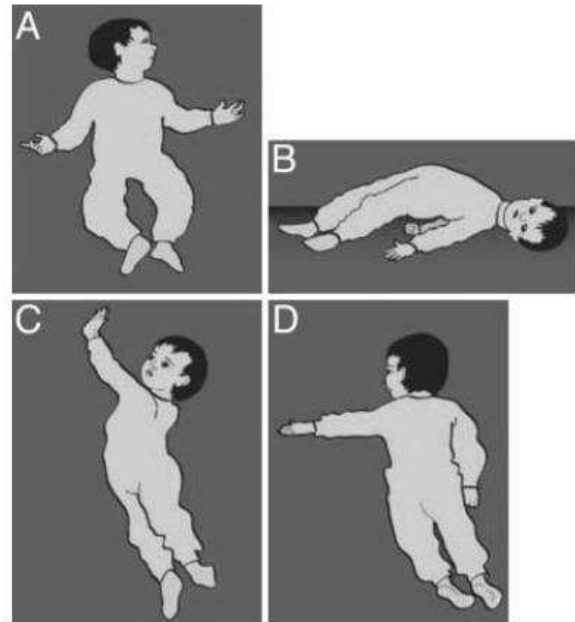
Résultats : on mesure le degré de flexion du coude controlatéral à la rotation de la tête. Les auteurs s'accordent, malgré l'absence de standardisation précise, pour établir à 30° de flexion la limite de -1DS correspondant à une déviation significative à la norme (Zemke, 1985).

Utilisation pour tester le réflexe tonique symétrique du cou (RTSC) : dans les mêmes conditions, on effectue une flexion ou une extension passive de la tête. La réponse est positive si on observe une tendance à la flexion des bras accompagnant la flexion de la tête et une extension des bras accompagnant l'extension de la tête

ANNEXE 5 : les conséquences de la persistance du réflexe tonique asymétrique du cou sur les retournements

L'enfant tend le bras du côté regardé (A), et tourne du côté opposé. Pour cela il adopte une position en hyper-extension (B).

Il propulse ensuite le bras tendu dans les airs. La tête suivant le mouvement du bras lors du RTAC, l'enfant se retourne alors en bloc (C). Il arrive en décubitus ventral, sans se redresser sur ses coudes et en maintenant le RTAC (D). (Teitelbaum et al., 2004)



ANNEXE 6 : Le profil des réflexes archaïques de Capute (1994) et un exemple de son intérêt pour la recherche.

Capute et al. (1994) ont développé une échelle qui permet de coter l'intensité des réflexes afin d'obtenir un profil des réflexes archaïques (*PRP*, « *primitive reflex profil* »).

0	Réflexe absent
1	Léger changement de tonus musculaire
2	Réflexe suffisant pour être visible sur les extrémités
3	Réflexe visible et plus fort
4	Réflexe si fort qu'il domine complètement la motricité de l'individu

Ce système permet d'obtenir un résultat chiffré pour faciliter la communication lors des recherches cliniques. En utilisant cette méthode, Capute a notamment pu mettre en évidence le profil normal d'évolution de l'intensité de certains réflexes au cours du développement.

Voici par exemple l'évolution du réflexe de Moro et du réflexe tonique asymétrique du cou :

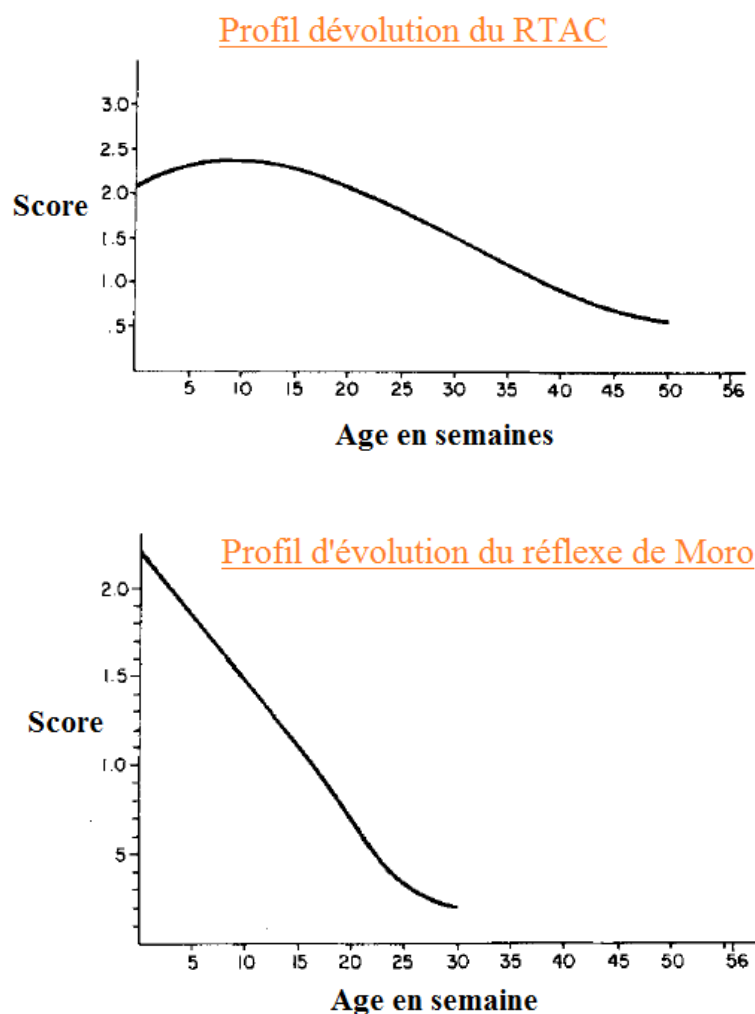


Figure A.3. – Comparaison des profils d'évolution de deux réflexes primitifs : le réflexe tonique asymétrique du cou (RTAC) et le réflexe de Moro (Capute et al., 1994)

Ces recherches ont donc pu mettre en évidence que, même si la plupart des réflexes sont amenés à disparaître progressivement, ils ne le font pas tous selon la même courbe d'évolution. Au niveau clinique cela pourrait représenter un intérêt pour évaluer la déviation par rapport à la norme chez des nourrissons suspectés de paralysie cérébrale ; et faire ainsi avancer la recherche.

ANNEXE 7 : Les niveaux de vigilance de Prechtl

Prechtl (cité dans Colombié, 2015) décrit 5 états de vigilance. Dans la mesure du possible, le psychomotricien doit travailler avec un nourrisson dont le niveau de vigilance est à 3, pour que la qualité relationnelle et la réponse aux stimuli soient optimales.

<i>Etat 1</i>	Sommeil profond	Respiration régulière, yeux fermés, pas de mouvements oculaires, activité motrice brusque en courts épisodes
<i>Etat 2</i>	Sommeil léger	Respiration irrégulière, activité motrice plus fluide, mouvement oculaires rapides sous des paupières closes, sursauts des membres, mimiques faciales, mouvements de succion
<i>Etat 3</i>	Eveil calme	Yeux ouverts, regard brillant, fixation et poursuite, attention soutenue, activité motrice spontanée réduite
<i>Etat 4</i>	Eveil agité	Yeux ouverts, activité motrice abondante et rapide, réactions intenses aux stimuli externes
<i>Etat 5</i>	Pleurs	Pleurs vigoureux, difficiles à calmer, agitation motrice intense

ANNEXE 8 : Examen du tonus passif, Amiel-Tison & Gosselin (2007)

Membres inférieurs

- Angle de dorsiflexion : jambes tendues, on amène les pieds en dorsiflexion. On mesure l'angle obtenu entre l'axe du pied et celui du tibia.

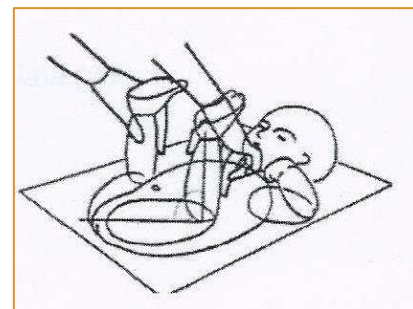
Résultats : cet angle est d'une valeur constante de 60 à 70° chez le nourrisson. L'accélération de la manœuvre permet de détecter une tendance à la spasticité.



- Angle poplité : en décubitus dorsal, on replie les cuisses de part et d'autre de l'abdomen. On mesure l'angle maximal d'ouverture obtenu entre la jambe et la cuisse.

Résultats :

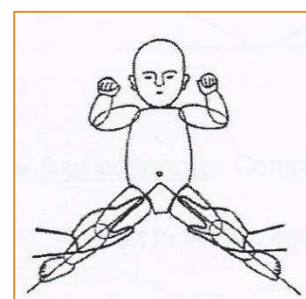
0 à 3 mois	4 à 6 mois	7 à 9 mois	10 à 12 mois
80-100°	90-120°	110-160°	150-170°



- Angle des adducteurs : en décubitus dorsal, on ouvre les jambes tendues au maximum. On mesure l'angle obtenu entre les jambes.

Résultats :

0 à 3 mois	4 à 6 mois	7 à 9 mois	10 à 12 mois
40-80°	70-110°	100-140°	130-150°



Membres supérieurs

- Manœuvre du foulard : en position semi-inclinée, tête maintenue, on amène le bras de l'enfant vers l'épaule opposée en tirant doucement sur la main. On établit la position du coude par rapport à l'axe médian.



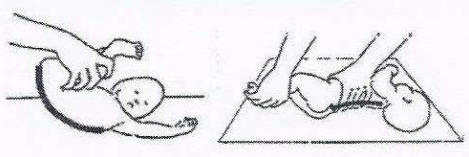
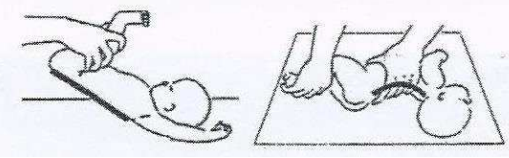
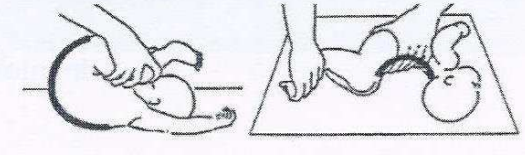
Résultats :

0 à 3 mois	4 à 6 mois	7 à 9 mois	10 à 12 mois
Le coude n'atteint pas la ligne médiane	Le coude dépasse la ligne médiane	Le coude dépasse, voire dépasse très largement la ligne médiane	

Axe corporel

On compare la flexion et l'extension de l'axe vertébral.

Résultats :

La flexion est supérieure à l'extension	Développement normal	
L'extension est supérieure à la flexion	Un schéma d'extension domine, tendance à l'hypertonie	
La flexion et l'extension sont très larges et presque égales	Hypotonie axiale globale	

ANNEXE 9 : L'évaluation des réflexes archaïques dans la Neonatal Behavioral Assessment Scale, Brazelton (1995)

Le test renseigne sur l'intégrité du système nerveux en établissant la présence et l'intensité des réflexes chez le nouveau-né. Chaque réflexe est coté de 1 à 3.

Les scores normalement obtenus en néonatal sont notés en couleur sur le tableau suivant.

Lorsque plus de trois scores sont déviants ou qu'on constate une asymétrie, un examen neurologique approfondi doit être envisagé.

	-	+	++	+++	A
Agrippement plantaire	0	1	2	3	
Agrippement palmaire	0	1	2	3	
Clonus de la cheville	0	1	2	3	
Babinski	0	1	2	3	
Redressement	0	1	2	3	
Marche automatique	0	1	2	3	
Placement	0	1	2	3	
Gallant	0	1	2	3	
Glabellaire	0	1	2	3	
Reptation	0	1	2	3	
Réflexes toniques du cou	0	1	2	3	
Déviation tonique de la tête et des yeux	0	1	2	3	
Moro	0	1	2	3	
Point cardinaux	0	1	2	3	
Succion	0	1	2	3	
Nystagmus	0	1	2	3	
Mouvements passifs des bras	0	1	2	3	
Mouvements passifs des jambes	0	1	2	3	
<i><u>Légende</u> : - = absence, + = réponse faible, ++ = réponse moyenne, +++ = réponse forte, A = asymétrie</i>					

ANNEXE 10 : L'évaluation des réflexes archaïque de 0 à 6 ans, Amiel-Tison et Gosselin (2007)

Cotation :

0	Etat normal pour l'âge
1	Zone modérément déviante par rapport à l'âge
2	Résultat nettement pathologique
X	Résultat non interprétable à l'âge considéré

	0	1	2	X
Succion	Succion normale	Répétition des mouvements et pression négative insuffisante	Succion absente ou inefficace	
Moro, grasping et marche automatique	Présence au cours des 3 premiers mois		Absence entre 1 et 3 mois Présence au-delà de 6 mois	Présence entre 3 et 6 mois
RTAC	Absent à partir de 6 mois		Présent de façon évidente après 6 mois	Présence ou absence de la réponse avant 6 mois
Parachute latéral	Présence à partir de 6 mois	Réponse incomplète de 9 à 24 mois	Absence après 9 mois (si la station assise indépendante est acquise), ou incomplet après 24 mois	Réponse absente ou incomplète entre 6 et 9 mois
Parachute antérieur	Présence à partir de 6 mois	Réponse incomplète de 9 à 24 mois ou absence entre 9 et 12 mois	Absence après 12 mois, ou incomplet après 24 mois	Réponse absente ou incomplète entre 6 et 9 mois

Grille d'évaluation proposée par les auteurs :

RÉFLEXES ET RÉACTIONS POSTURALES	I (1 ^{er} - 3 ^e mois)	II (4 ^e - 6 ^e mois)	III (7 ^e - 9 ^e mois)			
Réflexes primaires						
Succion						
présente	0	0	0			
insuffisante	1	1	1			
absente ou totalement inefficace	2	2	2			
Moro						
présent	0	X	2			
absent	2*	X	0			
Agrippement						
présent	0	X	2			
absent	2*	X	0			
Marche automatique						
présent	0	X	2			
absent	2*	X	0			
Réflexe tonique asymétrique du cou						
présent	X	X	2			
absent	X	X	0			
Asymétrie D-G (indiquer le côté déficitaire)						
Réactions de protection						
Poussée latérale en station assise						
	D	G	D	G	D	G
présente					0	0
incomplète-absente					X	X
Parachute antérieur						
présent					0	0
incomplet-absent					X	X

RÉFLEXES ET RÉACTIONS POSTURALES	IV (10 ^e - 12 ^e mois)		V (13 ^e - 18 ^e mois)		VI (19 ^e - 24 ^e mois)	
	D	G	D	G	D	G
Réflexes primaires						
Réflexe tonique asymétrique du cou						
absent	0	0	0	0	0	0
présent	2	2	2	2	2	2
Asymétrie D-G (indiquer le côté déficitaire)						
Réactions de protection						
Poussée latérale en station assise						
présente	0	0	0	0	0	0
incomplète	1	1	1	1	1	1
absente	2	2	2	2	2	2
Parachute antérieur						
présent	0	0	0	0	0	0
incomplet	1	1	1	1	1	1
absent	1	1	2	2	2	2

RÉFLEXES ET RÉACTIONS POSTURALES	VII (3 ^e année)		VIII (4 ^e année)		IX (5 ^e année)		X (6 ^e année)	
	D	G	D	G	D	G	D	G
Réflexes primaires								
Réflexe tonique asymétrique du cou								
absent	0	0	0	0	0	0	0	0
présent, recherché					1	1	1	1
évident, constant	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymétrie D-G (indiquer le côté déficitaire)								
Réactions de protection								
Poussée latérale en station assise								
présente	0	0	0	0	0	0	0	0
incomplète	2	2	2	2	2	2	2	2
absente	2	2	2	2	2	2	2	2
Parachute antérieur								
présent	0	0	0	0	0	0	0	0
incomplet	2	2	2	2	2	2	2	2
absent	2	2	2	2	2	2	2	2

Ce mémoire a été supervisé par Mr Bruno Colombié.

Résumé

Les réflexes archaïques sont des comportements stéréotypés et automatiques relativement hétérogènes quant à leurs mécanismes et leur délai d'apparition et de disparition chez le nourrisson. Leur disparition semble notamment corrélée à l'influence inhibitrice exercée par les centres nerveux supérieurs lorsque ceux-ci sont suffisamment matures. Des anomalies des réflexes archaïques traduisent donc, chez le nourrisson comme chez l'adulte, un dysfonctionnement cérébral sévère (lésions) ou a minima (troubles neuro-développementaux).

Les recherches actuelles s'intéressent beaucoup à l'utilisation des réflexes archaïques en tant que signes précurseurs de nombreuses pathologies développementales. Leur investigation dans le bilan psychomoteur prend donc tout son sens, bien qu'il faille rester prudent quant à leur interprétation.

Mots clefs : réflexes archaïques – réflexes primitifs – réflexes posturaux - examen neuro-psychomoteur – nourrisson – développement psychomoteur

Abstract

The primitive reflexes are automatic and stereotypical behaviors that are related to different mechanisms and developmental periods in infants. Their disappearance is correlated with cortical inhibition when the superior brain is mature enough. Primitive reflexes abnormalities can indeed traduce, in both infants and adults, neurologic, neurobehavioral and developmental disorders of variable severity.

Current research is trying to clarify the meaning of these reflexes, especially as early signs that can help to predict a lot of developmental pathologies. Therefore, they should be investigated in the neuro-psychomotor infants' examination, but should also be interpreted carefully.

Key words : infant reflexes - primitive reflexes – postural reflexes - neuro-psychomotor examination – newborn – psychomotor development