

LE DEVELOPPEMENT DE POSTURES STABLES ET DYNAMIQUES CHEZ L'ENFANT, POUR PERMETTRE LA REALISATION D'UNE ACTIVITE.

¹ VUILLEUMIER Laurent, ¹ VUILLEUMIER-FRUTIG Annick.

¹ Ergothérapeutes ASE, centre lausannois d'ergothérapie /centre CLE, Lausanne (Suisse), www.ergotherapeute.ch

RESUME

Il est évident que les acquisitions sensori-motrices, les coordinations et les performances dans les activités sont possibles grâce au développement de postures stables et dynamiques.

Ces postures offrent une fondation, une plateforme sensori-tonique sur laquelle le corps s'organise pour interagir avec son environnement dans une tâche spécifique.

Tout en se référant à la neurophysiologie et à la psychologie du développement, les auteurs s'attardent sur la qualité du développement de ces postures, des mouvements et des performances. Cette analyse spécifique permet d'affiner certains bilans en ergothérapie par la compréhension du fonctionnement sensori-moteur en interaction avec son environnement.

MOTS CLES :

Posture - stabilité - organisation motrice - développement de l'enfant – TAC.

INTRODUCTION

Il est bien connu que le développement sensori-moteur s'organise selon une chronologie commune à tous les enfants, indépendamment de leurs âges.

Les *systèmes sensoriels*, les *coordinations motrices* et les *affects* doivent se combiner, se coordonner pour permettre un développement optimal et acquérir des compétences motrices, des coordinations complexes et la réalisation de praxies.

L'organisation des étapes du développement normal nous permet de comprendre comment se construisent de telles performances.

Dans une perspective ergothérapeutique et développementale, il nous semble primordial de maîtriser la connaissance du développement normal pour nous permettre de traiter différentes problématiques de la vie quotidienne en lien avec des coordinations motrices.

Nous allons nous attarder sur l'observation clinique de ce développement afin d'améliorer l'aspect qualitatif des bilans réalisés en ergothérapie. Cette observation permet de mettre en évidence le fonctionnement sensori-moteur de la personne, de comprendre les causes des difficultés à la réalisation de tâches diverses. Cette analyse de postures nous permet d'ajuster plus finement les objectifs de traitement.

POSTURES STABLES ET DYNAMIQUES

Les postures stables et dynamiques offrent une fondation sur laquelle s'organisent des mouvements plus complexes vers une tâche orientée [1-3-6]. Ces postures s'élaborent progressivement à partir de la naissance. L'enfant passe dans son développement d'une position instable avec de nombreux contacts à une posture stable et dynamique par la variation de ses appuis [1].

Nous définissons « *les positions* » comme une organisation corporelle immature, encore instable, avec *des contacts variés* qui informent le manteau tactile des limites corporelles [1-5]. L'organisation de ces contacts permet une sécurité tonico-émotionnelle et favorise un dialogue tonique avec le milieu humain [1-3-5]. Nous définissons « *les postures* » comme une organisation corporelle mature, stable et dynamique avec l'ajustement de différents appuis. Le bébé / l'enfant peut alors bouger en se repoussant sur ses appuis et passer de la posture actuelle à une autre position. Cette intégration corporelle permet soit de changer de position [1-5], soit une mise en forme du corps stable et dynamique, libre de toutes tensions (musculaire et émotionnelle), pour interagir avec l'environnement [3]. Nous définissons « *l'appui* » comme une base stable et mobile (une succession variée et dynamique de contacts) sur laquelle une poussée est possible favorisant un redressement actif pour bouger, qui est la base du mouvement [1].

Tout au long de son évolution, l'enfant développe une musculature qui lui permet de coexister avec la gravité, de l'intégrer dans son fonctionnement, de passer d'une posture à une autre et de déambuler. La croissance progressive de cette musculature offre une stabilité ostéo-articulaire. Nous définissons « *la stabilité* » comme étant une composante de l'équilibre qui, par le corps, se présente par des co-contractions simultanées entre les muscles agonistes et antagonistes. Ces contractions musculaires informent sur la position des segments les uns par rapport aux autres. La congruence entre ces informations proprioceptives et les informations visuelles, tactiles et vestibulaires permet une représentation du corps propre pour élaborer une planification motrice plus complexe vers l'environnement [2].

Dès la naissance, à chaque étape du développement et à chaque nouvelle position, nous observons des similitudes dans l'acquisition de cette stabilité, vers une posture stable et dynamique.

RAPPEL DU DEVELOPPEMENT NORMAL

Le fœtus est enroulé par la matrice utérine et dans un monde liquide. Dans cet espace intra utérin, les mouvements sont aisés puisque le fœtus est en portée par le liquide amniotique. Il réalise un ensemble de schémas moteurs primaires et expérimente progressivement ses systèmes sensoriels [1-2-3].

A *la naissance*, dans un milieu aérien, l'enfant est sous l'influence de la pesanteur. L'organisation musculaire doit se mettre en place pour gérer cette contrainte environnementale. Le tonus et les mouvements s'organisent à partir de mouvements réflexes qui sont déclenchés par des stimulations externes ou des sensations internes [1-2-4].

L'enfant développe un redressement céphalo-caudal et latéral [1]. A chaque position, la tête est le premier segment à devoir être stable pour permettre aux sens d'interagir avec l'environnement [2].

En position de décubitus dorsal, chez le nouveau-né le tronc est instable, le bébé est enroulé sur lui-même par une forte hypotonie du tronc et une hypertonie des membres (*fig.1*). On constate une fonction respiratoire qui entraîne une mobilisation avant-arrière du buste [3]. Il réalise des mouvements généraux, des mouvements de type «writhing movements», puissants, vigoureux, de faibles amplitudes qui permettent de rééquilibrer une position instable [2].



fig. 1, bébé à la naissance.

Vers 6-8 semaines, la surface de contact augmente au niveau du dos, le redressement s'améliore dans la position de décubitus dorsal. Le tronc devient plus stable permettant des mouvements généraux de type «fidgety movements» des mouvements de faibles amplitudes, circulaires et d'intensités variables, dans tous les plans de l'espace [2].



fig. 2, axe médian.

Vers 10-12 semaines, le contrôle de la tête, la coordination des postures toniques asymétriques droite et gauche, permettent la réunification des deux hémicorps et la construction de l'axe médian (*fig. 2*) [1-2-3-4].

Vers 16-18 semaines, les mouvements généraux ainsi que les mouvements réflexes s'atténuent pour laisser place à une motricité volontaire.

Dans les six premiers mois de vie, le bébé construit principalement le plan sagittal, les plans musculaires antérieurs et postérieurs. Le centre de gravité progresse du bassin vers la tête. La flexion active lui permet de se regrouper jusqu'à attraper ses pieds, les mettre à la bouche (*fig. 3*), une extension active lui permet de s'étendre pour réaliser la position du pont (*fig. 4*). La jonction haut-bas est alors constituée [1-2-3-4].

Il bascule sur le côté et construit les réactions latérales, dans le plan frontal (*fig. 5*).

Il combine à cette organisation de la rotation/dissociation, dans le plan horizontal, pour finaliser son retournement de décubitus dorsal à décubitus ventral (*fig. 6 et 7*) [1].

Cette combinaison de mouvements dans les trois plans de l'espace est nommée « ouverture du côté porteur ».

Nous définissons « ***l'ouverture du côté porteur*** » comme une combinaison de mouvements dans les trois plans de l'espace du côté de l'appui, activation antéro-postérieure dans le plan sagittal, extension latérale active dans le plan frontal, et rotation/dissociation vers l'avant, dans le plan horizontal.

L'ouverture du côté porteur favorise une activation musculaire dynamique, subtile et stable permettant une coordination motrice vers un changement de position [1].



fig. 3, flexion, plan sagittal.



fig. 4, extension, plan sagittal.



fig. 5, réactions latérales, plan frontal.



fig. 6 et 7, rotation dissociation, plan horizontal.

En position de décubitus ventral, on remarque encore une organisation similaire.

On observe un redressement céphalo-caudal avec une construction musculaire dans le plan sagittal. L'enfant se dresse progressivement contre la gravité. Le centre de gravité descend vers le bassin, avec une libération et une construction progressive des appuis des membres supérieurs. Il pousse sur les membres supérieurs et provoque un recul de tout le corps vers l'arrière. Cette poussée est asymétrique et provoque une dissociation des membres inférieurs avec une jambe en flexion et une jambe en extension. Cet enchaînement permet l'organisation d'un hémicorps mobile sur un hémicorps stable, ouvert dans les trois plans de l'espace (fig. 8) [1-2-3]. Cette ouverture du côté porteur en décubitus ventral permet l'élaboration de coordinations visuo-manuelles sur l'hémicorps mobile et un ajustement sur la préhension. Cette combinaison de mouvements dans les trois plans permet de finaliser un changement de position de décubitus ventral à décubitus dorsal ou de décubitus ventral à assis ou de décubitus ventral vers le quatre pattes.



fig. 8, un hémicorps mobile sur une ouverture du côté porteur.

La position assise s'organise d'une manière similaire. On observe un redressement céphalo-caudal, avec une construction musculaire dans le plan sagittal. Le centre de gravité progresse de la tête au bassin et latéralement. La stabilité antéro-postérieure atteint le bassin avec l'élaboration d'appuis dans la zone antérieure. Cet haubanage avant-arrière permet l'expérimentation de mouvements dans le plan frontal, des réactions de redressement latérales, des réactions d'équilibre et la formation d'appuis en zones latérales. Il combine à cette organisation de la rotation/dissociation, dans le plan horizontal, permettant la formation d'appuis en zones postérieures et la possibilité de finaliser son changement de la position assise vers le quatre pattes [1-2].



fig. 9 et 10, expérimentation de mouvements, plan sagittal.

La position de quatre pattes se développe dans un premier temps par une expérimentation de mouvements avant-arrière, dans le plan sagittal (fig. 9 et 10). Lorsque l'haubanage antéro-postérieur est suffisamment construit, il permet une

expérimentation dans le plan frontal avec des réactions de redressement latérales. Il combine à cette organisation de la rotation/dissociation, dans le plan horizontal, pour permettre le déplacement à quatre pattes [1].

La position debout devant la table se développe avec le contact des deux mains sur la table. L'enfant expérimente principalement le plan sagittal pour permettre une organisation musculaire stable au niveau antéro-postérieur. Ceci lui permet d'exploiter les mouvements dans le plan frontal avec le développement de réactions de redressement latérales et les reports de charges.

Il combine à cette organisation de la rotation/dissociation, dans le plan horizontal, pour permettre le déplacement des appuis des membres supérieurs ou des membres inférieurs.

La marche est encore l'exemple de cette organisation motrice. Lorsqu'il tient en équilibre debout sans l'appui des mains, l'haubanage avant-arrière est mature. Il combine dans le plan sagittal un équilibre dynamique entre les muscles fléchisseurs et les muscles extenseurs. Cette stabilité dans le plan sagittal permet une expérimentation dans le plan frontal provoquant des réactions de redressement latéral et des reports de charge d'un pied à l'autre. L'enfant combine à cette organisation de la rotation/dissociation dans le plan horizontal, pour finaliser l'ouverture du côté porteur et permettre le déplacement d'un pied vers l'avant sur un appui stable et dynamique (fig. 11). Il passe d'une ouverture côté porteur d'un hémicorps à une ouverture du côté porteur de l'autre hémicorps [1].



fig. 11, combinaison des trois plans de l'espace, ouverture côté porteur.

Le développement s'élabore également **du point de vue instrumental**. L'enfant doit maîtriser les objets ou l'environnement pour accéder à une finalité. Cette expérience façonne progressivement la subjectivité individuelle. Les différents systèmes et segments ne sont pas synchrones dans le développement [3]. Ils permettent une expérimentation progressive selon l'évolution de la stabilité (céphalo-caudale). De la naissance à environ deux mois, l'espace oral est privilégié permettant d'intégrer les premières **conduites au niveau de la bouche** (exemple allaitement, positions symétriques) [3]. Entre deux et quatre mois, l'espace du buste est privilégié permettant d'intégrer les **premières conduites au niveau de l'exploration visuelle** (début des praxies oculomotrices, positions asymétriques) [3]. Entre quatre et six mois, l'espace du torse est privilégié permettant d'intégrer les **premières conduites au niveau de l'exploration des mains**

(axe médian) [3]. L'organisation des préhensions se développe selon un axe transversal cubito-radial et un axe longitudinal proximo-distal (plan sagittal et frontal). Les mouvements de pronosupinations se développent ensuite par la rotation/dissociation (plan horizontal). Les manipulations dans la main sont possibles uniquement lorsque la posture est stable et dynamique et s'améliorent jusque vers douze ans [1]. Dès sept mois, l'espace du corps dans son entier peut être investi pour intégrer les conduites au niveau de *l'exploration des membres inférieurs* (jonction haut-bas) [3].

ANALYSE DEVELOPPEMENTALE

Le développement de postures stables et dynamiques s'organise clairement de manière similaire à chaque étape du développement. Reprenons les notions importantes de ces étapes pour analyser les éléments nécessaires à une bonne stabilité et de bonnes coordinations.

Dans un premier temps, le plan sagittal doit permettre un haubanage avant-arrière. Le bassin se mobilise dans une position intermédiaire entre antéversion et rétroversion, le redressement musculaire est dynamique, équilibré entre les fléchisseurs et les extenseurs du tronc.

Dans un deuxième temps, le plan frontal doit permettre un haubanage latéral droite-gauche. Le bassin montre une inclinaison latérale et permet un report de charge. Le tronc réalise une extension latérale qui est une réaction de redressement. Le redressement latéral soutient la construction des réactions d'équilibre ainsi que les réactions de protection tant au niveau des membres supérieurs que des membres inférieurs.

L'utilisation du *plan horizontal* suit de peu le plan frontal et permet les rotations/dissociations du tronc et des ceintures. Cette rotation additionnelle en direction de l'activité permet un hémicorps mobile sur un hémicorps stable.

L'assemblage de ces combinaisons de mouvements se réalisent progressivement et s'ajustent finement. Les progrès dans la stabilisation dans le plan sagittal précèdent de peu les capacités de transfert (plan frontal) et de rotation (plan horizontal).

L'ouverture du côté porteur est la consécration, le mariage subtil de mouvements dans ces trois plans de l'espace offrant une stabilité optimale sur laquelle une action, une performance est possible (fig. 12).



fig. 12, exemple de combinaison des trois plans de l'espace, lors de la réalisation d'une activité.

A chaque étape, lorsque le développement d'une posture est achevé dans les trois plans de l'espace, *des ajustements posturaux* peuvent s'organiser (variation primaire). L'enfant peut enfin adapter ses ajustements posturaux principalement aux contraintes de la tâche à exécuter. Il utilise les informations sensorielles pour affiner des réponses motrices les plus adaptées (variation secondaire).

La capacité à *anticiper une action* et à organiser le corps dans cette fonction est une compétence plus tardive. Cette anticipation repose sur une accommodation progressive, des ajustements multiples qui permettent de calibrer la séquence et le rythme du mouvement.

L'observation *du centre de gravité et de son déplacement* est un indice pertinent qui permet d'évaluer la stabilité d'une combinaison de mouvements et son dynamisme.

Nous observons le déplacement du centre de gravité sur l'espace du corps et l'analysons en fonction de la stabilité projetée au sol. Le centre de gravité se déplace sur le corps selon la position relative des segments les uns par rapport aux autres.

La projection au sol de la surface de contact du corps délimite la base de sustentation. L'interprétation du déplacement du centre de gravité (céphalo-caudale, latérale et/ou antéro-postérieur) en interrelation avec la base de sustentation détermine les segments stables et les possibilités de l'enfant à agir.

Ce centre de gravité permet d'analyser la dysbalance musculaire et les tensions y relatives. Par exemple, un centre de gravité vers l'avant provoque évidemment une tension musculaire sur la chaîne musculaire postérieure.

Les signaux issus de la sensibilité profonde, comme l'étirement des muscles, leur tension, la position ostéo-articulaire, la vitesse de déplacement informent sur la position des segments les uns par rapport aux autres. Cette proprioception musculaire est concomitante aux flux sensoriels perçus : les signaux vestibulaires, visuels et tactiles. Ils permettent l'intégration d'une représentation du corps propre. L'enfant est maintenant conscient des limites de son corps dans une posture stable et dynamique et peut planifier une séquence motrice plus complexe vers une tâche spécifique dirigée vers l'environnement.

Nous reprenons trois citations : la première venant de Monsieur Jean Piaget, la deuxième venant de Monsieur André Bullinger et la troisième venant de Madame Blandine Moulis

1.

1. « *La réalisation d'un geste complexe suppose un point d'appui à la fois physique et représentatif (le corps), pour que des segments spécifiques puissent réaliser une action orientée vers le milieu* » (Piaget) [3].

2. « *Le buste étant redressé, la posture de face n'est pas un état stable mais un équilibre activement contrôlé entre les postures antagonistes. L'haubanage avant-arrière s'est complété par un haubanage latéral qui permet le contrôle des oscillations latérales et des rotations du buste. L'axe corporel, point d'appui pour les fonctions instrumentales, est constitué* » (Bullinger) [3].

3. Ce jeu subtil entre les muscles agonistes et antagonistes dans les trois plans de l'espace permet à « *la posture de s'imprimer dynamiquement pour que le mouvement s'exprime confortablement. La qualité de la fonction, sans effort et sans compensation est le reflet d'une intégration sensorielle normale* » (Moulis) [5].

ACQUISITION DE LA COORDINATION / PRAXIE

A chaque étape du développement, cette posture dynamique stable est une mise en forme posturale permettant à l'enfant d'agir sur son environnement et de faciliter les interactions avec le milieu humain.

Pour apprendre à habiter son corps, agir sur son environnement et être en interaction avec autrui, l'enfant doit présenter une intégrité des systèmes neurologiques, comprendre son milieu de vie par les stimulations venant de l'environnement et se sentir en sécurité émotionnelle avec les personnes qui l'entourent [3].

Lorsque les postures sont stables et dynamiques, l'enfant peut réagir aux flux sensoriels venant de l'environnement. Si la source des signaux est en mouvement, les capteurs nous informent sur les modifications de l'environnement.

Le dynamisme d'une posture avec la variation de ses appuis mobilise les capteurs sensoriels et informe sur les modifications du corps en mouvement [3].

Les signaux venant de l'environnement sont détectés et provoquent un recrutement tonique ; **alerte** (système archaïque), l'enfant se mobilise activement et s'oriente visuellement en direction de la source ; **orientation** (système archaïque). Elle est ensuite analysée en fonction de ses caractéristiques visuelles (forme, volume, couleurs, contraste, etc...) et de ses aspects spatiaux

(distances, orientations, etc....) ; **discrimination** (système récent). Une exploration est ensuite réalisée pour comprendre les composantes perceptuelles (formes, poids, chaleurs, effets du geste, etc....) ; **exploration** (système récent). L'enfant expérimente son utilisation et intègre par le raisonnement sa fonctionnalité ; **les praxies** [3].

Cette intégration sensori-motrice permet la formation de représentations et participe activement à une organisation séquentielle automatisée.

ANALYSE D'UNE ACTIVITE : LANCER UN BALLON

Toutes les activités qui demandent de la précision s'appuient sur cette organisation sensori-motrice que nous observons au tennis, aux jeux de balle (fig. 12), à la trottinette, au vélo, au graphisme ou encore pour mettre ses chaussures.

Analysons l'activité de **lancer un ballon** pour comprendre l'impact de cette combinaison de mouvements dans les trois plans de l'espace. Cette activité nécessite des compétences sensori-motrices matures. Talbot [12] précise les étapes que l'enfant doit maîtriser pour lancer un ballon.

Vers deux ans, l'enfant « lance un ballon avec ses deux mains en direction de l'adulte avec un mouvement global de tout le corps ; manque d'équilibre et de contrôle du lancer » [12]. Cette première organisation met en évidence un manque de stabilité sur lequel l'enfant ne peut pas encore organiser un mouvement précis. On remarque clairement un manque de construction du plan sagittal, un manque de stabilisation entre les extenseurs et les fléchisseurs. Il utilise principalement un mouvement global synergique en extension avec un manque de dissociation entre les membres supérieurs et le tronc. L'utilisation des deux mains démontre un silence des plans frontal et horizontal. Une expérimentation régulière est nécessaire pour organiser une réponse adaptée et organisée.

Vers trois ans, l'enfant « lance un ballon en direction de l'adulte, sans perte d'équilibre ; manque de contrôle de la hauteur » [12]. On remarque un haubanage avant-arrière équilibré, ce plan sagittal reste stable par une co-contraction simultanée agoniste-antagoniste, permettant une dissociation entre le tronc et le membre supérieur. Un report de charge dans le plan frontal et un

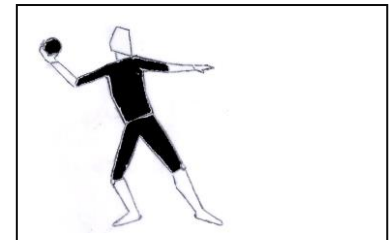


fig. 13
séquence d'anticipation pour lancer un ballon.

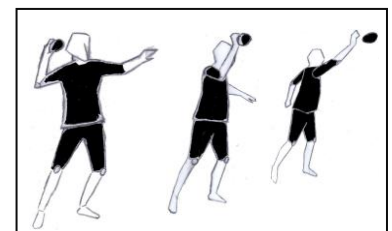


fig. 14 séquences d'action pour lancer un ballon.

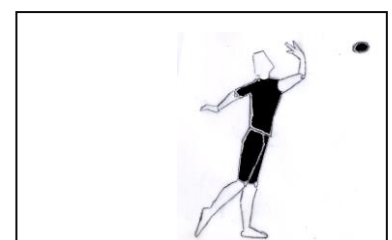


fig. 15 séquence réactionnelle pour lancer un ballon.

début de rotation/dissociation permettent l'utilisation d'un membre supérieur pour lancer s'appuyant sur un hémicorps stable (ouverture côté porteur). Ce sont les variations primaires qui sont en jeux.

Vers quatre ans, l'enfant « lance un ballon à la hauteur comprise entre la taille et le cou de l'adulte, 2 fois/3 » [12]. La combinaison des mouvements dans les trois plans de l'espace s'affine, l'enfant peut s'organiser en fonction des signaux sensoriels perçus, s'ajuster au niveau de la posture et développer une réponse motrice des plus adaptée. Ce qui se caractérise par une variation secondaire.

Vers 6 ans, l'enfant « lance un ballon vers le haut et le rattrape avec ses deux mains, 2 fois/3 », « lance un ballon au mur et le rattrape 2 fois/3 » [12]. Cette dernière séquence montre une intégration sensori-motrice performante et une organisation automatisée de la séquence.

TROUBLES DE L'ACQUISITION DE COORDINATIONS / TAC

Nous développons dans ces deux dernières parties, un *exemple basé sur les troubles de l'acquisition de la coordination*.

La définition du trouble de l'acquisition de coordination (TAC) est un désordre qui affecte les coordinations de motricité grossière et fine de l'enfant ou de l'adulte. Il est souvent associé à d'autres troubles développementaux tels que les troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité, trouble du spectre autistique ou trouble du langage. Il est important de ne pas confondre ce trouble avec les autres troubles moteurs comme la paralysie cérébrale. Même si l'enfant ou l'adulte présentant un TAC a des habiletés intellectuelles dans la norme, le trouble de l'acquisition de coordination affecte les apprentissages (écriture, faire du vélo, activités récréatives, le travail, etc...). Il a un impact sur le long terme. A l'âge adulte les difficultés s'observent lors de nouveaux apprentissages comme par exemple apprendre à conduire, apprendre un nouveau sport. Ce trouble provoque souvent des difficultés relationnelles et organisationnelles [9].

Le traitement en ergothérapie pour la prise en charge de tels enfants est basé soit par une modélisation dite de contrôle top-down (de haut en bas), comme la méthode CO-OP qui est définie comme suit : « une stratégie cognitive pour la résolution de problèmes moteurs de la personne » [11], soit par un modélisation dite bottom-up (de bas en haut), comme le modèle d'intégration sensorielle qui est définie comme suit : « un processus neurologique central qui détecte, régule, organise et interprète les informations sensorielles perçues par les sens,

permettant à l'individu d'interagir de manière adaptée avec son environnement. Les informations fournies par les systèmes sensoriels contribuent au développement du contrôle postural, des coordinations et des praxies » [10] ou des adaptations mixtes qui combinent ces deux types de prise en charge, bottom-up et top-down, comme le modèle proposé par Chatillon « *qui envisage simultanément la pression des fait perçus et la pression des faits représentés* » [3]. Dans ces trois types d'interventions, il nous semble évident et essentiel d'analyser et de comprendre le fonctionnement sensori-moteur de l'enfant. Il faut maîtriser les difficultés de coordination liées à la problématique de l'enfant dans son activité afin de provoquer par l'un des modèles (bottom-up, top-down ou mixte), une organisation posturale dynamique et stable permettant une réponse, un entraînement à la tâche et une intégration des plus adaptée sur son environnement.

IMPACT DU DESORDRE POSTURAL SUR L'ACQUISITION DE LA COORDINATION

Dans une perspective ergothérapeutique, il est fondamental *d'analyser la performance actionnelle* de l'enfant et de *décomposer l'aspect qualitatif de ses comportements sensoriels, mais également moteurs*.

Est-ce que les postures dynamiques et stables permettent à l'enfant un entraînement adapté ou, au contraire, est-ce que l'enfant présente une mauvaise stabilité, des tensions musculaires ou une organisation posturale immature ? Sont-elles à l'origine du désordre de l'acquisition de la coordination ?

L'observation du centre de gravité et de la position des segments les uns par rapport aux autres permet de comprendre si l'organisation des trois plans de l'espace est efficace. L'observation du centre de gravité et son déplacement permet de maîtriser les tensions musculaires, les déséquilibres de co-contraction et les fixations posturales.

Pour l'analyse des aspects moteurs, prenons par exemple **Jeremy**, un enfant de 9 ans qui montre un trouble d'acquisition de la coordination.

En position debout, il montre un centre de gravité antériorisé, une mise en charge sur l'avant des pieds, ce qui témoigne d'une tension musculaire au niveau de la chaîne musculaire postérieure. On observe une antéversion du bassin, une hyper extension des genoux, une hyper lordose lombaire, ce qui témoigne d'un manque d'équilibre musculaire dans le plan sagittal, avec un plan musculaire antérieur moins actif que le plan musculaire postérieur. Ce désordre au niveau de la construction du plan sagittal ne permet pas à Jeremy d'organiser correctement des mouvements

dans les plans frontal et horizontal. La tension musculaire postérieure fige la position et demande à l'enfant une variété de stratégies de compensation pour réussir la tâche en cours. Ces mouvements de compensation rendent la tâche moins fluide et peu coordonnée. La précision est nettement diminuée.

A la marche, on observe une antéversion du bassin, une hyper lordose lombaire, le centre de gravité est antériorisé. JérémY, dans ce même schéma moteur, manque de construction du plan sagittal avec un plan musculaire antérieur moins actif. Il ne peut pas réaliser de mouvements de rotation/dissociation dans le plan horizontal, mais montre des mouvements de torsion au niveau de la région lombaire.

Lorsqu'il **shoote un ballon**, il montre un mouvement synergique, global en extension avec peu de dissociation entre le tronc et le membre inférieur. Le manque de regroupement et de combinaison dans les trois plans de l'espace ne lui permet pas des ajustements efficaces et une planification performante. Il shoote avec la pointe du pied avec un manque de dosage et une grande imprécision. Il **lance le ballon** à une main, par le bas, avec un mouvement synergique, global en extension. La précision et le dosage sont insuffisants pour atteindre la cible.

Ce manque d'organisation posturale est un indice important de la mauvaise construction des étapes du développement. Cet enchaînement de positions instables est certainement à l'origine de perceptions désorganisées, de séquences motrices inachevées ou de désordres de coordinations.

Les postures sont des positions figées par des tensions musculaires, elles sont instables, déséquilibrées et sont peu mobiles. Les compensations musculaires recrutent des réactions et des ajustements inadaptés qui ne libèrent pas la fonction pour réaliser la tâche en cours ou ne permet pas les coordinations souhaitées.

Le soin thérapeutique, selon le modèle de prise en charge, va prendre en compte également ces aspects posturaux, réorganiser l'intégration des plans de l'espace pour favoriser l'intégration de postures stables et dynamiques.

CONCLUSION

Avec un minimum d'entraînement, cette analyse est un outil d'observation étonnant, qui permet, avec une certaine évidence et une simplicité inattendue, d'adapter les traitements vers une organisation posturale, des coordinations et des planifications efficaces, tout en maintenant les modèles de traitements choisis.

Pour que le corps s'exprime harmonieusement, pour que les performances soient réalisées de manière optimale, il est important que les postures soient stables et dynamiques. Cette stabilité motrice et sensorielle offre une mise en forme du corps, une plateforme sensori-tonique sur laquelle les perceptions venant de l'environnement ainsi que les sensations venant du corps propre participent à la formation de la pensée. Cette posture stable favorise l'organisation de mouvements vers une tâche précise.

Bibliographie :

- [1] MOULIS B., *formation Bobath enfant*, (2007), Toulouse.
- [2] VASSEUR R., DELION P., *Périodes sensibles dans le développement psychomoteur de l'enfant de 0 à 3 ans*, Erès.(2010) Toulouse, 1^oed.
- [3] BULLINGER A., *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars*, Erès.(2004) Toulouse,
- [4] FLEHMIG I., *Le développement normal du nourrisson et ses variations*, Masson.(1993) Paris, 1^oed. 1^oed.
- [5] MOULIS B., *Quand la posture s'imprime dynamiquement, le mouvement s'exprime confortablement* » intervention: congrès pédiatrique, Genève 2005
- [6] VASSEUR R., *Le Bébé, le geste et la trace*, in « revue Enfance », Presses universitaires de France (2000), Evry, 1^oed.
- [7] GREP Groupe Romand des Ergothérapeutes qui travaillent en pédiatrie, *Outil d'évaluation en ergothérapie avec les enfants*, Cahiers de l'EESP.(2001) Lausanne, 1^oed.
- [8] COEMAN A., RAULIER H DE FRAHAN M., *De la naissance à la marche, les étapes du développement psychomoteur de l'enfant*, ASBL Etoile d'herbe.(2004) Bruxelles, 1^oed.
- [9] KIRBY A., SUGDEN D., PURCELL C., *Diagnosing developmental coordination disorders*, in « ADC Online First, published on November 19, 2013 as 10.1136/ archdischild-2012-303569 », Downloaded from adc.bmj.com, on january 15 (2014).
- [10] RAY-KAESER S., DUFOUR C., *Les concepts théoriques et l'approche thérapeutique d'Intégration Sensorielle*, in « ergothérapies », Presses (2013), n°49.
- [11] POLATAJKO H.J., MANDICH A., *Enabling Occupation in Children: The Cognitive Orientation to daily occupational Performance (CO-OP) Approach*“, 2004.
- [12] TALBOT G., *Batterie d'évaluation Talbot*, Hôpital Sainte-Justine.(1993) Montréal,
- [13] CALAIS-GERMAIN B., LAMOTTE A., *Anatomie pour le mouvement, tome 2*, Deslris.(1996) Borgo San Dalmazzo.
- [14] KAPANDJI I.A., *Physiologie articulaire, 2. Membre inférieur*, Maloine.(2004) Paris.