

# VERTICALISATION PRECOCE DE L'ENFANT AVEC PARALYSIE CEREBRALE

<sup>1</sup> VUILLEUMIER L., <sup>1</sup> PELUS R., <sup>2</sup> NEWMAN CH., <sup>3</sup> MOULIS B.

<sup>1</sup> Ergothérapeutes ASE, Centre lausannois d'ergothérapie, Lausanne (Suisse).

<sup>2</sup> Pédiatre neuro-réhabilitateur, CHUV, Lausanne (Suisse).

<sup>3</sup> C.S. Kinésithérapeute, formatrice Bobath, Toulouse (France).

## INTRODUCTION

Dans cet article, les auteurs décrivent et analysent trois types d'orthèse de verticalisation dits « standings dynamiques » (postérieur, antérieur et trèfle à quatre) moulés sur mesure. Ils permettent à l'enfant avec une paralysie cérébrale d'être en position (posture dynamique) debout tout en favorisant certaines acquisitions nécessaires au développement sensori-moteur.

Cet article sur le « standing » démontre dans un premier temps : l'importance de bien choisir le type nécessaire à chaque enfant et dans un deuxième temps : l'analyse et la fabrication. Les auteurs s'appuient sur des fondements théoriques tels que - la position debout normale, (dans la position, l'enfant est dans le ressenti de certains contacts dont il se dégage grâce à une régulation tonique adaptée : il met en place des réactions de redressement avec des appuis dynamiques, combinées à des réactions d'équilibre, il développe par des petits mouvements adaptés, la posture debout) et - la description de l'enfant avec une paralysie cérébrale et sa verticalité, ainsi que les objectifs et l'évaluation de ces standings.

## CONTRÔLE ET DÉVELOPPEMENT DE LA POSITION (POSTURE) DEBOUT

La posture debout est une étape fondamentale située entre la position et la posture assise, la position du chevalier servant et la marche. C'est une étape essentielle que chaque enfant expérimente pendant trois à six mois de sa vie avant de pouvoir lâcher les mains et marcher de manière autonome. L'expérimentation sensori-motrice de cette position par le passage de la position à la posture permet la construction d'une posture avec des appuis stables et dynamiques dans la verticalité. Elle permet également, par la perception de nouvelles sensations, une mise au

point de nouvelles représentations spatiales et environnementales. Elle exige un bon contrôle de l'équilibre puisque le polygone de sustentation est nettement réduit et le centre de gravité rehaussé [1]. Le processus de redressement anti-gravitaire se réalise de manière céphalo-caudale et latérale, par des réactions de redressement combinées à des réactions d'équilibre qui facilitent le suivi de la rotation [2]. Ce processus qui stabilise en premier lieu la tête dans l'espace est la conséquence d'une maturation des systèmes labyrinthiques, vestibulaires et de la vision [1]. Ce développement postural progressif est possible uniquement par l'intermédiaire de chaînes de points d'appuis de plus en plus distaux et de plus en plus réduits [2]. Les points d'appuis et le redressement progressif vont permettre de donner une information sur la pression accusée par le corps et la position des segments les uns par rapport aux autres pour accéder à une représentation interne du corps vertical.

Cette posture complexe met en jeu une multitude d'ajustements posturaux dans les 3 plans de l'espace (sagittal, frontal et horizontal) appelés « mécanisme automatique postural » par Mme Bertha et Dr Karl Bobath. [3].

Dans le plan sagittal, on observe une expérimentation des mouvements de flexion active et d'extension qui implique un déplacement du centre de gravité d'avant en arrière par une activation de la chaîne musculaire antérieure et d'arrière en avant par une activation de la chaîne musculaire postérieure. Le redressement dans ce plan combine de manière pertinente et subtile un jeu musculaire entre les fléchisseurs actifs qui permettent le jeu des extenseurs de la chaîne postérieure : celle-ci étant suffisamment allongée. Les mouvements combinés de flexion – extension au niveau des membres inférieurs, du tronc et de la nuque permettent un regroupement et une construction de l'axe haut-bas.



(fig. :n°1)



(fig. :n°2)

Ces mouvements antéro-postérieurs permettent de modifier la chaîne des points d'appuis au niveau des membres supérieurs de proximal à distal ainsi qu'en les réduisant. L'enfant prend

appui sur un support avec les avant-bras et le ventre, puis les mains et ensuite contre un support vertical avec les mains (mur, cadre de porte, etc..). Dans ce plan, l'amplitude des chevilles et des genoux dominant.

Ce regroupement qui conduit au redressement est essentiel pour donner accès de manière optimale à la réalisation des mouvements actifs, volontaires dans le plan frontal (ne pas oublier que les mouvements réflexes existent dans les trois plans à la naissance mais la combinaison de mouvements volontaires est progressive et se construit). Dans ce plan, on observe une expérimentation de mouvements avec déplacement du centre de gravité droit-gauche par des inclinaisons du bassin, des réactions de redressement latérales, des reports de charge ainsi qu'une abduction – adduction au niveau des membres inférieurs. Ces mouvements permettent une construction de l'axe droit-gauche. Au niveau des membres supérieurs, on observe des variations de charges latérales allant jusqu'à décoller une main.



(fig. :n°3)

La construction de ces deux plans est nécessaire pour permettre au sujet d'expérimenter des mouvements de rotation dans le plan horizontal et ainsi favoriser l'ouverture du côté porteur. Ce qui permet d'avoir une stabilité qui facilitera la préhension. Dans ce plan, on observe une dissociation entre la ceinture scapulaire et la ceinture pelvienne, des rotations vertébrales et des rotations au niveau des membres inférieurs. Au niveau des membres supérieurs, on observe sur le membre en appui des mouvements de rotation en pro-supination.



(fig. :n°4)

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 ou la capture s'exprime confortablement, et précisément» [5].

### L'ENFANT AVEC UNE PARALYSIE CEREBRALE

La paralysie cérébrale est une atteinte qui associe trouble de la posture et du mouvement. C'est le résultat d'une lésion cérébrale non progressive et définitive d'origine hypoxo-ischémique, vasculaire, infectieuse ou traumatique survenue sur un cerveau en voie de développement [6].

La lésion cérébrale est cicatricielle et définitive, cependant les troubles de la commande motrice entraînent une désorganisation des étapes du développement sensori-moteur. Cette altération du développement entraîne un retard d'acquisitions motrice et posturale qui peut être associé à une désorganisation plus ou moins importante des fonctions instrumentales supérieures et à une dégradation musculo-squelettique progressive.

Selon l'étendue et la localisation de la lésion, les symptômes peuvent affecter le corps tout entier (quadriplégie), ou se manifester plus particulièrement sur une partie (diplégie, hémiplegie).

Mme Bertha et Dr Karl Bobath décrivent trois composantes qui perturbent le mécanisme automatique postural:

**Premièrement**, il existe toujours une anomalie dans la régulation du tonus postural. Le tonus peut être trop bas au niveau de l'axe, empêchant les réactions de redressement et l'appui. Il peut être trop élevé sur certains groupes musculaires, entraînant des raideurs plus ou moins permanentes. Il peut fluctuer de façon inadéquate parasitant toutes les fonctions motrices.

**Deuxièmement**, il existe un contrôle perturbé de l'innervation réciproque. Il peut y avoir un excès de co-contractions agonistes-antagonistes (dystonie spastique, dystonie) et de ce fait, l'enfant va privilégier des positions fixées et développer des schémas de compensation peu efficaces et contraignants. Il peut co-exister des mouvements involontaires qui trouvent classiquement leur origine dans des lésions des noyaux gris centraux (chorée, athétose). Les mouvements sont alors incontrôlés, la posture est impossible à tenir de façon stable. L'enfant va alors également privilégier des positions fixées.

**Troisièmement**, les schémas de mouvements globaux sont anormaux, aberrants, mal coordonnés, stéréotypés entraînant des risques de déformations orthopédiques [3].

L'enfant apprend à fonctionner avec un tonus anormal dans un répertoire de mouvements inadéquats, avec dans certains cas un défaut sévère de la maturation de la commande corticale se manifestant par la présence de réactions motrices primitives persistantes telles que les réflexes archaïques (RTAC, Moro, succion, etc...).

Avec la croissance et le développement de positions contre gravitaires, les schémas moteurs anormaux deviennent de plus en plus évidents. L'enfant a tendance à se fixer, risquant d'entraîner des rétractions musculaires et des déformations ostéo-articulaires, limitant ou bloquant alors les acquisitions nouvelles.

## LA POSITION DEBOUT CHEZ L'ENFANT AVEC UNE PARALYSIE CEREBRALE

La position debout de l'enfant avec une paralysie cérébrale résulte directement des schémas réalisés lors des étapes sensori-motrices antérieures. Il nous semble important de décrire trois tableaux différents de cette position verticale qui se construit différemment pour un enfant

diplégique, un enfant hémiplégique ou un enfant quadriplégique.

***L'enfant diplégique en position debout.*** Là on parle de position: car l'enfant a des difficultés à « sortir » de la position par manque de construction d'appuis successifs (dans la posture, l'enfant est toujours dans le mouvement adapté avec appuis successifs combinés).

Le développement sensori-moteur de l'enfant diplégique apparaît fixé dans le plan sagittal. Il utilise de façon prédominante l'extension sur un plan postérieur court et la flexion par effondrement, celle-ci n'étant pas suffisamment construite (problème de régulation tonique au niveau de l'axe) sans pouvoir combiner les plans frontal et horizontal. En position debout, le centre de gravité est antériorisé et céphalique, il apparaît une fixation sur les membres inférieurs dans le plan sagittal. On observe une antéversion du bassin, une hyperlordose lombaire, la nuque en extension, les hanches en flexion-adduction-rotation interne, les genoux en flexion et les pieds en équin. L'atteinte des membres supérieurs « surutilisés » est presque toujours présente à un degré variable, l'enfant n'ayant pas suffisamment développé ses appuis successifs. Cette sur-utilisation du plan sagittal empêche l'enfant de développer des mouvements d'une asymétrie à l'autre, il y reste fixé. On observe régulièrement une asymétrie du bassin dans les plans frontal et horizontal. Son polygone de sustentation est très souvent étroit de par : les membres inférieurs étant en « attitude en ciseaux ». L'équilibre est alors précaire, voire intenable. Dans la majorité des cas le fait de se tenir à un support lui permet de se « stabiliser » au début, mais vite, il se fixe pour tenir la position [3 et 4]. Au niveau orthopédique, l'exagération des contractions musculaires au repos dans les muscles anti-gravitaires, en particulier le triceps sural, entraîne une attitude figée des membres inférieurs avec les pieds en équin. L'attitude « en ciseaux » est liée à la spasticité et/ou au raccourcissement des puissants muscles adducteurs, en particulier le psoas et le moyen adducteur. Une antéversion du col fémoral peut se développer rapidement par absence de mise en charge contre gravité à un âge approprié et par le déséquilibre musculaire en faveur de la rotation interne autour de la hanche [5]. L'hypertonie des ischio-jambiers entraîne quant à elle, sur la durée un flexum des genoux.

### ***L'enfant hémiplégique en position debout***

Le développement sensori-moteur de l'enfant hémiplégique apparaît « se fixer » dans une asymétrie. Debout, l'enfant hémiplégique charge la quasi-totalité de son poids sur son côté non-plégique: ayant un problème de régulation tonique au niveau de l'axe, l'enfant hémiplégique a eu aussi des difficultés à construire son côté non-plégique: cela se manifeste par l'utilisation simultanée, et prédominante de ce côté non-plégique comme segment d'appui et de capture. Le côté plégique est en retrait en arrière, ce qui renforce cette difficulté à se stabiliser du côté non-plégique.

Le tronc est fermé du côté plégique. Le membre inférieur plégique est en flexion-adduction-rotation interne de hanche, valgus du genou et du pied. Dans un deuxième temps, on observe une augmentation de la spasticité dans la cheville. Le membre inférieur se présente en flexion plantaire de la cheville et en flexion du genou. Une spasticité se greffe de façon prédominante sur le bras plégique au niveau des adducteurs et rotateurs internes d'épaule, fléchisseurs du coude et pronateurs de l'avant-bras, fléchisseurs du poignet et des doigts.

Au niveau orthopédique, le pied est habituellement déformé en équin par une hypertonie du triceps sural ou en varus-équin lié à une hypertonie du triceps et du tibial postérieur. D'autres déviations du pied sont possibles. On constate le plus souvent une inégalité de longueur et de circonférence entre la jambe plégique et la jambe non-plégique, qui s'explique par un retard de croissance dû principalement au déficit de mise en charge du côté plégique.

### ***L'enfant quadriplégique et la position debout***

Ces enfants ne parviennent que rarement à la position verticale ou de manière tardive de par la sévérité de leurs atteintes. La caractéristique majeure que l'on retrouve au cours du développement sensori-moteur de l'enfant quadriplégique jusqu'à la position debout est la difficulté majeure à intégrer la pesanteur. L'équilibre debout est difficile, l'enfant spastique se fixe dans les articulations car il recherche de l'information sur ses « contacts », il est « écrasé » par la pesanteur, et par manque de régulation tonique au niveau de l'axe, il utilise très souvent un schéma global d'extension. L'enfant choréo-athétosique a des difficultés à construire son axe, il « s'effondre », il a un manque de stabilité contre la pesanteur. Il se fixe généralement dans une asymétrie et ne passent pas d'une asymétrie à l'autre (influence de ses réflexes archaïques).

Au niveau orthopédique, on observe principalement des déformations dans les formes spastiques. L'hypertonie des adducteurs de la hanche, unilatérale ou bilatérale, va engendrer de manière fréquente une luxation de la hanche par l'aggravation de l'inclinaison et de l'antétorsion fémorale. La déformation du cotyle se produit en même temps et on observe alors un bassin oblique. L'enfant quadriplégique spastique présente rapidement une cyphoscoliose, quasi constante avant l'âge de dix ans.

## ORTHESE DE VERTICALISATION / STANDING

Il existe différents types d'aide à la verticalisation. Certaines sont réalisées sur mesure et d'autres sont préfabriquées. Nous avons choisi trois modèles moulés sur l'enfant que nous réalisons régulièrement dans notre centre d'ergothérapie et que nous décrivons ci-dessous. Il est indispensable de connaître et de maîtriser la démarche thérapeutique lors de la réalisation d'une telle orthèse. La mise en place d'une « aide technique » telle que le standing suppose un plan de traitement ergothérapeutique bien préparé.

Le but est de mettre en place des relais qui permettent de faciliter des compétences et de développer de nouvelles acquisitions sensori-motrices. Le moulage sur l'enfant permet de gérer la posture et de créer des supports artificiels de manière à déclencher des réactions dirigées chez l'enfant avec une paralysie cérébrale. Les trois standings sont montés sur un système dynamique permettant la réalisation par l'enfant de mouvements harmonieux et contrôlés en accord avec le projet thérapeutique. Ils ont à la fois des objectifs communs et des particularités liées à chaque modèle ainsi que des accessoires complémentaires tels que la tablette, les orthèses de pieds et l'appuie-tête. Ils sont moulés en une pièce avec des matériaux thermoformables. Ils ont l'avantage d'être fabriqués sur mesure, d'être peu coûteux et peuvent être modifiés à tout moment selon la croissance ou l'évolution de l'enfant. Le premier est le standing antérieur qui est moulé par une approche antérieure. Le deuxième est le standing postérieur qui est moulé par une approche postérieure. Et le troisième est le standing « trèfle à quatre » qui est moulé par une approche interne aux membres inférieurs et une approche inférieure au niveau du bassin.

#### OBJECTIFS ET CONCEPTS COMMUNS AUX TROIS STANDINGS

Le standing doit être le garant d'un contrôle des possibilités d'ajustements posturaux propres pour chaque enfant. L'amplitude des mouvements possibles dans chacun des trois plans doit être dirigée et gérée par l'appareillage. Dans le plan sagittal, le standing doit permettre du redressement, des réactions de redressement et des variations de charges antéro-postérieures. Dans le plan frontal, il doit offrir la possibilité de développer des réactions de redressement et des reports de charges latérales. Dans le plan horizontal, il doit offrir des reports de charges et des rotations. Pour les trois standings, il s'agit d'une coque thoraco-jambière moulée sur mesure et contre l'enfant avec des matériaux thermoformables à basse température (Plastazote®, Ezeform®, Aquaplast®). Cette coque est fixée sur un support en bois par l'intermédiaire d'un mécanisme souple, tels que des silentblocs et des tiges filetées, permettant une mobilité dirigée de l'orthèse en position verticale. Les dimensions des patrons des figures ci-dessous sont déterminées en fonction des supports nécessaires à la stabilité et à la mobilité recherchée par le projet thérapeutique, permettant à l'enfant de développer une capacité de mouvements optimale dans un schéma le plus physiologique possible.



(fig. :n°5, moulage standing)

Au niveau du moulage, il est indispensable de déverrouiller les genoux et les hanches par de très légères flexions et un léger mouvement de rétroversion du bassin.



Un standing doit :

- Permettre le développement d'une posture stable et dynamique.
- Permettre une mise en charge du corps contre gravité, pour favoriser une croissance et un développement ostéo-articulaire harmonieux et symétrique.
- Permettre la maturation d'appuis fonctionnels au niveau des membres inférieurs.
- Favoriser des variations de charge pour améliorer les sensations tactiles et développer des appuis fonctionnels.
- Permettre une activation musculaire progressive de la tête et du tronc en favorisant un haubanage avant-arrière et latéral.
- Contribuer à la construction des axes corporels gauche/droit et haut/bas.
- Favoriser des micro-mouvements autour de l'axe pour améliorer le redressement et les réactions de redressement.
- Prévenir les déformations orthopédiques.
- Stimuler l'orthostatisme vasculaire.
- Stimuler les fonctions digestives comme le transit, diminuer la constipation.
- Permettre de diminuer la force « contre pesanteur » et offrir accès à des mouvements impossibles en position basses.

#### ORTHESE DE VERTICALISATION / STANDING DYNAMIQUE ANTERIEUR

Ce standing a été inventé par Bernard Cavin et coll. (anciennement, ergothérapeute chef de l'Hôpital Orthopédique de la Suisse Romande).

Il s'agit d'une approche moulée antérieurement à l'enfant. Il est dédié, selon notre analyse, aux enfants adoptants un schéma de flexion global et avec un contrôle de tête satisfaisant. Il possède principalement une composante de mouvements dans le plan sagittal avec quelques micro-mouvements dans le plan frontal et transverse.

Le centre de gravité est antériorisé ou en position neutre. Il offre la capacité à l'enfant de développer un redressement et des réactions de redressement principalement par un mouvement d'avant vers arrière.



(fig. :n°6)



Il permet une activation de la chaîne postérieure de manière à éviter l'enroulement en cyphose dorsale et l'enroulement des épaules en antéposition.

Il est le seul à pouvoir gérer de manière optimale une flexion exagérée des hanches et des genoux.

Le moulage qui se réalise à même le corps stabilise au mieux la position du dos pour prévenir toutes déformations en scoliose chez les enfants quadriplégiques.

Le patron ci-contre est le même que le standing (fig. :n°7) postérieur.

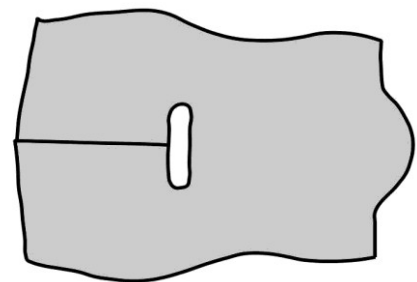
Lors du moulage, on pose le matériel thermoformable sur un plan puis l'enfant y est couché en décubitus ventral.



(fig. :n°7)



(fig. :n°8)



(fig. :n°9, patron standing antérieur et postérieur)

### ORTHESE DE VERTICALISATION / STANDING DYNAMIQUE POSTERIEUR

Le premier centre à réaliser ce standing, à notre connaissance, a été est le cabinet d'ergothérapie d'Assens (Suisse) de Mmes Vodoz et Maillard, qui ont utilisé la méthode de fabrication du standing antérieur avec une approche postérieure.

Il s'agit d'une approche moulée postérieurement à l'enfant.

Il est dédié, selon notre analyse, aux enfants atteints d'hypotonie axiale massive avec un mauvais contrôle de tête et adoptant, pour bouger, un schéma d'extension globale. Ces deux types de fonctionnements pathologiques sont fréquemment rencontrés chez les enfants avec paralysie cérébrale quadriplégiques.



(fig. :n°10)

Ce standing permet à l'enfant d'avoir une position avec des contacts « contenant » qui permettent le relâchement des tensions et la mise en place progressive de réactions de redressement.

Comme le standing précédent, il possède principalement une composante de mouvements dans le plan sagittal avec quelques micro-mouvements dans le plan frontal et transverse. Cependant le centre de gravité est postériorisé ou en position neutre. Cette composante de mouvements influencés vers l'avant favorise une activation de la chaîne antérieure et un allongement de la chaîne postérieure.

Le réglage de l'inclinaison du standing permet la combinaison équilibrée entre les agonistes et les antagonistes.



(fig. :n°11)

Ce standing offre à l'enfant la capacité de développer un redressement et des réactions de redressement avec une diminution de la pesanteur, selon l'inclinaison proposée par les deux planches au sol.

Si l'enfant est fatigué, il est également possible de modifier l'inclinaison de manière à travailler un contrôle de tête sans que celle-ci tombe ou se fléchisse de manière excessive.

Il permet également un maintien suffisamment contenant pour prévenir toute déformation en scoliose chez les enfants quadriplégiques. Lors du moulage, on pose le matériel thermoformable sur un plan puis on y pose l'enfant couché en décubitus dorsal.

#### ORTHESE DE VERTICALISATION / STANDING DYNAMIQUE TREFLE A QUATRE

Inventé par le centre Lausannois d'ergothérapie (Suisse) en 2007, le trèfle à quatre est une approche moulée en interne des membres inférieurs et autour du bassin. Il est dédié aux enfants avec paralysie cérébrale ayant des capacités de redressement du tronc et de la tête suffisantes. Il est le seul à posséder une composante de mouvement dans les trois plans de l'espace.

La stabilisation et la mise en forme du redressement dans le plan sagittal se réalise par le moulage des genoux et des



(fig. :n°12)

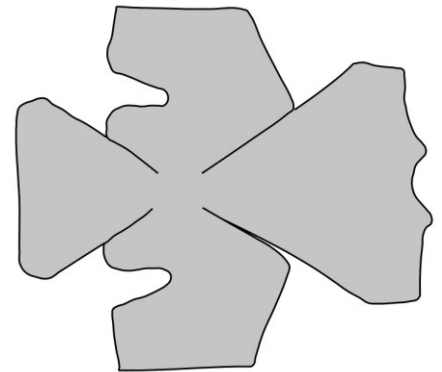
hanches déverrouillées par une très légère flexion et une rétroversion du bassin.

Le centre de gravité peut être postériorisé en position neutre ou antérieurisé. Cette composante peut influencer des mouvements vers la flexion ou vers l'extension pour combiner un équilibre entre les agonistes et les antagonistes. Cette mise en forme du corps permet de faciliter des mouvements de report de charge et des mouvements de rotation.



(fig. :n°13)

Le moulage est réalisé avec une plaque de thermoformable coupé en quatre feuilles, deux pour les jambes et deux pour le bassin. Lors du moulage, on pose le matériel thermoformable sur un plan. On pose l'enfant couché en décubitus dorsal sur la feuille arrière, on moule les jambes, puis la partie antérieure du corps.



(fig. :n°14, patron standing « trèfle à quatre »)

## ACCESSOIRES ET RELAIS COMPLEMENTAIRES

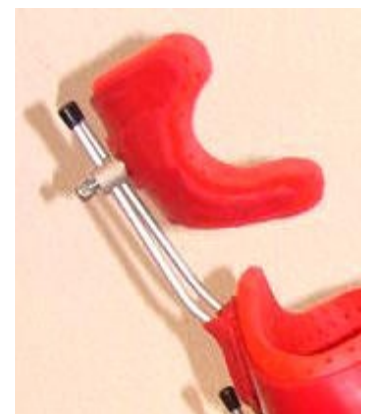
### *L'appuie-tête*

Un soutien adapté de manière à offrir un contrôle efficace de la tête est important.

Nous positionnons la tête en légère flexion en allongeant le plan postérieur pour éviter les schémas d'extension avec augmentation du tonus.



(fig. :n°15)



(fig. :n°16)

### *Tablette*

La tablette pouvant s'incliner permet un relais indispensable des avant-bras ou des mains



(fig. :n°17)



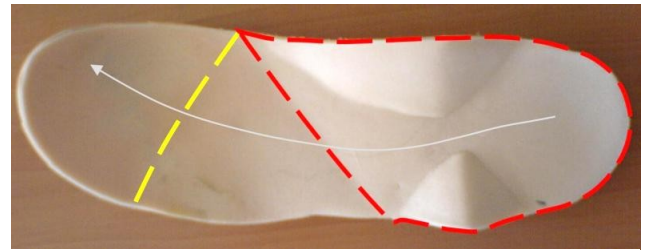
(fig. :n°18)



permettant de développer des appuis dynamiques des membres supérieurs.

### ***Les pieds et l'appui au sol***

La pose du pied à plat sur le sol nécessite une bonne stabilisation pour éviter toute déformation du pied et un mauvais alignement du membre inférieur. Selon les compétences de l'enfant, il est indispensable d'offrir un relais adapté avec plus ou moins de soutien.



(fig. :n°19, semelle simple soutien calcanéen)



(fig. :n°20, semelle en acquaplast® soutien calcanéen)



(fig. :n°21, jambier-pédieuse à mettre dans la chaussure)



(fig. :n°22, jambier-pédieuse)

## CONCLUSION

Le contrôle postural demeure un problème essentiel dans le traitement sensori-moteur de l'enfant avec paralysie cérébrale. La position debout aide au développement de mécanismes posturaux automatisés. Nous avons utilisé ces approches thérapeutiques avec un excellent résultat auprès d'enfants avec paralysie cérébrale, âgés en moyenne de 18 mois à 4 ans. Cette orthèse s'adapte à un environnement varié (maison, garderie, école spécialisée, grands-parents, etc...). Elle est bien acceptée par l'enfant et par ses parents et utilisée au minimum 30 minutes le matin et 45 minutes l'après-midi avec un programme progressif. Et rappelons surtout que la technique de fabrication est simple et peu coûteuse.

**Bibliographie :**

- [1] DIMEGLIO A., HERISSON Ch., SIMON L., *La marche de l'enfant*, Sauramps médical.(2002) Montpellier, 1<sup>o</sup>ed., 98-103 p., 123-124 p.
- [2] BULLINGER A., VASSEUR R., JOUEN F., *Le Bébé, le geste et la trace*, in « revue Enfance », Presses universitaires de France (2000), Evry, 1<sup>o</sup>ed., 220-233 p.
- [3] BOBATH B., BOBATH K., *Développement de la motricité des enfants IMC*, Masson.(1986) Paris, 1<sup>o</sup>ed., 4-8 p., 32-34 p., 46-53 p., 72-75 p.
- [4] MOULIS B., *formation Bobath enfant*, (2007), Toulouse.
- [5] MOULIS B., *Quand la posture s'imprime dynamiquement, le mouvement s'exprime confortablement »* intervention: congrès pédiatrique, Genève 2005
- [6] AMIEL-TISON C., *L'infirmité motrice d'origine cérébrale*, Masson.(2004) Paris, 2<sup>o</sup>ed., 88 p., 92 p., 95 p., 256-260 p.
- [7] LE METAYER M., *Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant*, Masson.(1999) Paris, 2<sup>o</sup>ed., 38-39 p., 153 p.
- [8] FLEHMIG I., *Le développement normal du nourrisson et ses variations*, Masson.(1993) Paris, 1<sup>o</sup>ed., 173-194 p., 199-200 p., 206 p., 213-214 p.
- [9] BULLINGER A., *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars*, Erès.(2004) Toulouse, 1<sup>o</sup>ed.
- [10] GREP Groupe Romand des Ergothérapeutes qui travaillent en pédiatrie, *Outil d'évaluation en ergothérapie avec les enfants*, Cahiers de l'EESP.(2001) Lausanne, 1<sup>o</sup>ed., 41-46 p., 47-55 p.