

# Troubles de la motricité fine et globale de l'enfant. Dyspraxies

DR FLORENCE MARCHAL\*

Le Dr Marchal reçoit à l'hôpital de St Maurice des enfants qui ont soit des troubles du développement retentissant sur les apprentissages scolaires, souvent en lien avec une histoire péri ou néonatale, soit des enfants qui ont des lésions cérébrales précoces, anciennement appelés "infirmes moteurs cérébraux" (IMC).

Elle nous rappelle la nécessité de pouvoir faire des liens entre les différentes pratiques autour d'enfants qui ont des troubles du développement ou des apprentissages.

Le sujet est vaste et je ne pourrai tout aborder. Pour comprendre la réussite d'un acte moteur, il faudrait évoquer le rythme de développement de chacun des systèmes y participant, leurs interrelations et en évoquer les différentes pathologies. Je n'aurai pas le temps de parler en détail du lien entre comportement et motricité, bien que la motivation soit un élément important de l'acte moteur. Mon expérience personnelle étant très clinique, je vous renverrai vers les différents auteurs en ce qui concerne l'apport récent des neurosciences dans le domaine de la motricité et de ses aspects cognitifs (Berthoz, Changeux, Jeannerod).

L'option de ces journées est d'être proche des pratiques, c'est donc ce que je vais essayer de vous faire partager. Nous avons la chance de travailler en pluridisciplinarité à l'hôpital St Maurice, où nous partageons dans l'équipe un pré requis commun sur les connaissances théoriques concernant la motricité, ses bases neurologiques, le contrôle moteur, etc. Je présenterai notre expérience dans le champ des lésions cérébrales précoces et les types de troubles moteurs que cela entraîne. Nous aborderons enfin le sujet des dyspraxies, en essayant d'illustrer cela par des vidéos.

Voici un rapide rappel, toujours utile, de la manière dont on se représente les voies neurologiques auxquelles nous faisons référence de manière permanente lorsque l'on aborde la motricité de l'enfant.

Nous allons porter un intérêt particulier à tout le système nerveux central au niveau de l'encéphale, d'abord sur les

voies pyramidales, support de la motricité élémentaire, qui partent du cortex cérébral et qui vont descendre dans le tronc cérébral, croiser, puis descendre dans la moelle épinière. Elles sont un peu l'unité autour desquelles vont s'articuler d'autres régulations et modulations, afin d'aboutir à un acte moteur précis (Fig. 1).

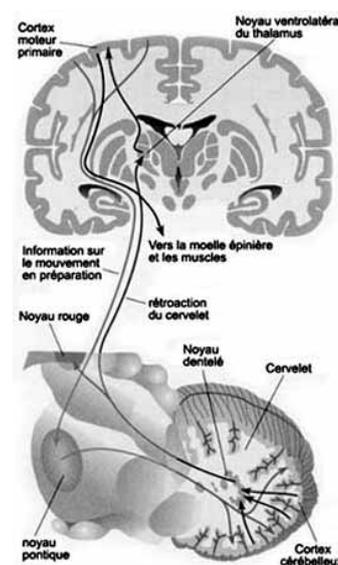


Fig. 1

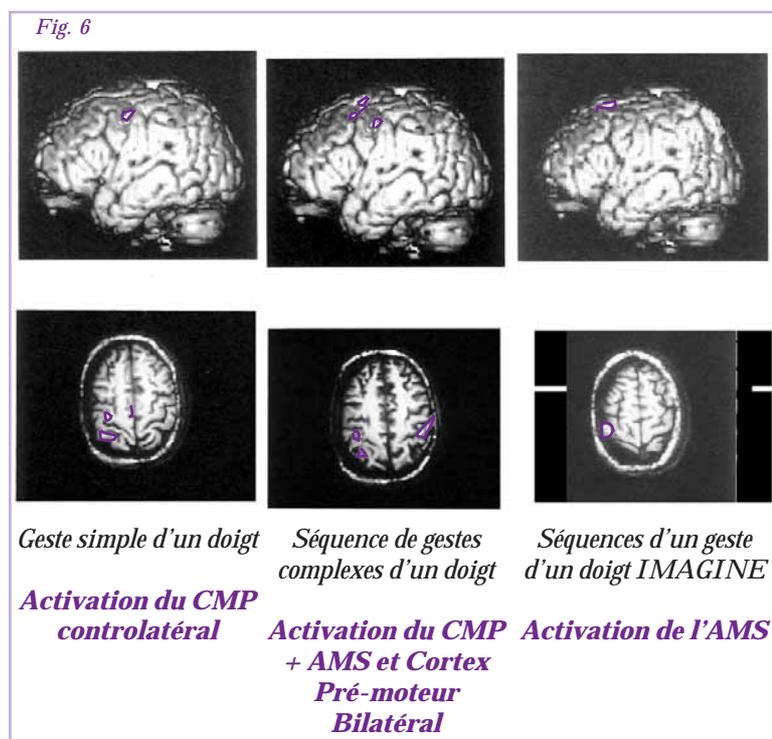
Voici d'autres représentations de ces voies, partant du cortex moteur, passant en sous cortical, proche des noyaux gris centraux, et qui descendent vers la moelle épinière et les muscles. On fait figurer une autre structure cérébrale qui est le cervelet : il a une grande impor-



vent de récepteurs cutanés, moteurs, etc. de manière élémentaire puis elle les traite ensuite de manière plus élaborée, plus cognitive. Cela se fait dans des zones plus postérieures qui permettent de corréliser les informations qui viennent de l'extérieur avec les informations propres au corps.

On pourrait continuer cette réflexion sur le lien entre motricité et sensibilité dans les multiples travaux qui sont faits actuellement par différents auteurs, pour montrer à quel point les informations sensorielles et les efférences motrices se nourrissent mutuellement. Beaucoup d'expériences enrichissent nos modes de compréhension de la motricité par rapport à ce que l'on a pu retenir de Piaget où c'est l'expérience qui fait la motricité.

Voici une illustration (Fig. 6) qui montre que l'imagerie cérébrale parvient à mettre en évidence certaines choses que nous venons d'évoquer. On demande à la personne de faire un geste très élémentaire, juste une contraction musculaire qui entraîne un déplacement articulaire, et on voit s'activer (zones en couleur) en avant de la scissure une partie du cortex de la frontale ascendante et du cortex moteur primaire.



La séquence suivante présente un geste plus complexe: mouvement alternatif entre 2 cibles différentes par exemple. On voit à ce moment là s'activer les zones plus antérieures en plus du cortex moteur primaire: l'aire motrice supplémentaire et de manière concomitante, le cortex moteur primaire controlatéral et homolatéral.

Sur la 3<sup>ème</sup> séquence, la personne ne bouge pas mais imagine qu'elle réalise la séquence précédente. On voit alors s'activer les aires motrices supplémentaires, qui sont donc impliquées dans la planification du mouvement, alors même qu'il n'y a pas d'activité motrice.

Cet exemple illustre à quel point on travaille maintenant sur les étapes préliminaires à la mise en jeu de cette voie pyramidale.

Ces images (Fig. 7 et 8 ci-contre) permettent de résumer à quel point un nombre important de structures cérébrales corticales ou sous corticales, motrices comme le cervelet ou les noyaux gris centraux ou non motrices comme les aires pariétales, la voie dorsale - qui donne des informations sur la localisation de l'objet ou de la cible impliquée dans l'acte moteur (le where) - la voie ventrale, sur la nature de l'objet (le what) - est impliqué dans l'acte moteur. Il est bien sûr très complexe de garder tout cela en tête quand on est en face d'un enfant qui a une anomalie dans ses réalisations motrices.

Certaines études portent sur la représentation motrice de l'action et du mouvement, et notamment le mouvement biologique, c'est-à-dire la capacité que vous et moi avons, face à une vision de points animés, de figurer une personne qui marche, alors qu'on ne voit pas la personne. Cela est possible car au niveau cérébral nous avons des "cartes", des engrammes, des images mentales de l'activité motrice, - et en particulier humaine - connue. Nous aurions plus de difficultés à reconnaître un mouvement d'un objet (vélo, voiture...). Cette capacité peut être mise en évidence très tôt chez l'enfant, voire le bébé. Cela nous évoque aussi le rôle des cellules miroirs. On arrive à montrer chez les singes des potentiels d'action des cellules cérébrales qui sont identiques, dans la même cellule, quand le singe attrape une banane ou quand il voit quelqu'un qui attrape une banane.

En résumé, il faut garder à l'esprit que la motricité repose sur des activités corrélées et synchronisées de régions corticales et sous-corticales. Dans les aires corticales, il existe des aires primaires, secondaires et associatives qui ne sont pas seulement des aires motrices. Il est important de garder cela à l'esprit face à un enfant en difficulté.

Fig. 7

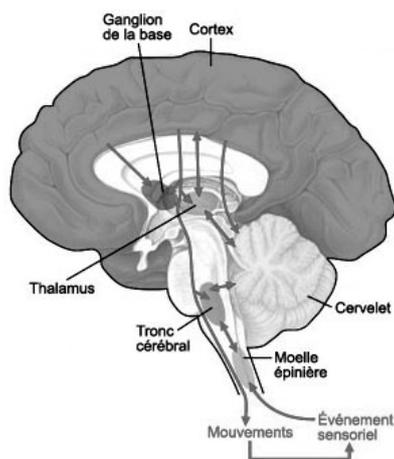
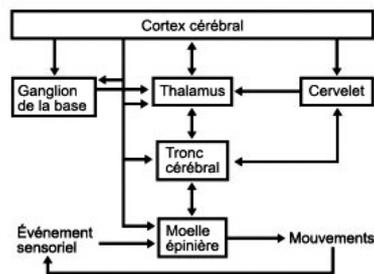
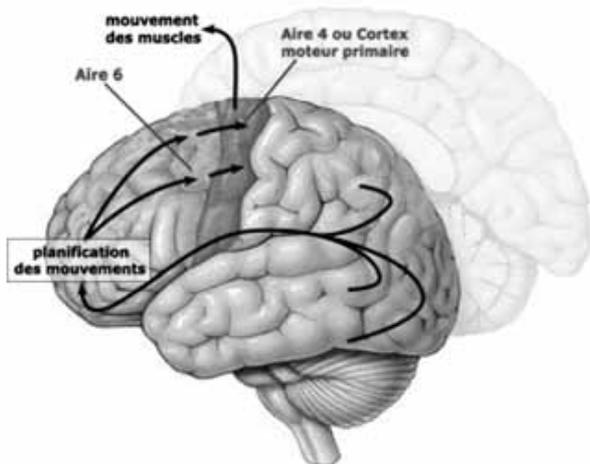


Fig. 8



## LES TROUBLES DU CONTRÔLE MOTEUR SECONDAIRES À UNE LÉSION CÉRÉBRALE PRÉCOCE

Nous allons passer à un sujet que je connais mieux qui est celui de la pratique quotidienne et aux troubles moteurs secondaires à une lésion cérébrale précoce. Je trouve important de vous parler de cela car c'est, en termes épidémiologiques, la cause la plus fréquente des handicaps moteurs de l'enfant, bien que cela ne soit pas la plus médiatisée. La **paralysie cérébrale** est ce que l'on appelait avant l'infirmité motrice cérébrale.

Petit rappel sur les définitions : on parle là de troubles de la posture et de la fonction motrice (il va ensuite falloir travailler avec d'autres définitions telles que la dyspraxie qui est aussi un trouble du mouvement et du geste. Ce n'est pas facile ...).

Ces troubles de la posture et du mouvement sont secondaires à une lésion cérébrale qui survient très précocement pendant le développement de l'enfant, soit pendant la grossesse, soit pendant l'accouchement, soit dans les 1<sup>ères</sup> semaines ou années de la vie de l'enfant.

Cela regroupe un peu les concepts développés par Guy Tardieu de l'infirmité motrice cérébrale et de l'infirmité motrice d'origine cérébrale, ces deux appellations séparant les enfants qui avaient une efficacité intellectuelle normale (on les appelait les infirmes moteurs cérébraux) de ceux qui avaient une efficacité intellectuelle abaissée (que l'on appelait infirmes moteurs d'origine cérébrale). La paralysie cérébrale regroupe ces deux populations, plus les troubles de la posture et du mouvement secondaires à des lésions cérébrales dans le cadre de lésions génétiques. La seule chose qui soit exclue par ces définitions, ce sont les atteintes qui vont en s'aggravant au niveau lésionnel. Les patients peuvent s'aggraver parce qu'ils ont une lésion fixée et que la croissance, le poids ou le manque de soins adaptés font qu'ils sont de plus en plus en difficulté. Mais leur lésion est stable. C'est un accident qui est survenu à un moment donné et qui ne s'aggrave pas.

### Analyse factorielle

Face à ces enfants qui ont des troubles moteurs liés à des lésions cérébrales, nous avons pris l'habitude, avec les professionnels chargés de suivre ces enfants, d'avoir une approche très analytique, "factorielle" (terme employé par Guy Tardieu), afin de bien faire la part des choses entre chacune des composantes possibles des difficultés observées. Nous avons gardé cette démarche face aux troubles moteurs, même quand il n'y a pas de lésions cérébrales et que nous sommes dans la recherche d'une éventuelle dyspraxie. Face à un enfant "tout-venant", il est nécessaire de garder le réflexe de balayer le spectre des possibles. Il faut faire le point sur l'outil orthopédique : l'architecture osseuse, la liberté articulaire, les longueurs musculaires... Cela peut être assez rapide.

Le second aspect est la nature et la localisation des contractions musculaires au repos. Avant même d'être dans un acte moteur, l'enfant au repos peut avoir une répartition anormale des contractions avant même qu'il ait la volonté de réaliser un acte moteur. On souhaite savoir à quel point ces contractions sont influencées par des facteurs endogènes (le stress, la réflexion), ou exogènes (le bruit ou toute circonstance extérieure).

Le cœur de l'action motrice (cf les voies pyramidales), c'est l'action volontaire : la sélectivité, la force, le maintien anti-gravitaire. Il faut parler également des contractions involontaires qui perturbent le mouvement. On parle beaucoup de spasticité : il faut rappeler que la définition stricte est l'exagération du réflexe myotatique secondaire à une liaison pyramidale. C'est lors de l'étirement du muscle, passif ou actif, que le muscle résiste par une contraction qui est supérieure à ce que l'on pourrait en attendre normalement. Cela empêche l'étirement ou entraîne des contractions ininterrompues.

Il existe d'autres contractions involontaires qui modifient le mouvement ou qui entraînent des mouvements anormaux. D'une façon générale, on s'intéresse à tout ce qui va modifier le contrôle ou la régulation de la motricité au cours du mouvement volontaire. On pense beaucoup à ce qui fait partie du syndrome cérébelleux ou de ses signes : la capacité à atteindre une cible sans avoir un trajet croché, trouver la cible sans errer autour, avoir un déroulement cinétique harmonieux, etc.

## LES MOUVEMENTS INVOLONTAIRES OU MOUVEMENTS ANORMAUX

Les mouvements involontaires sont un problème complexe. Ils peuvent correspondre à un trouble de la régulation motrice au repos perturbant le mouvement volontaire. On évoque alors beaucoup les voies cérébelleuses, qui perturbent la régulation temporelle et cinétique du mouvement et éventuellement la précision du point d'arrivée. Cela empêche le lissage du mouvement. Tous les noyaux gris centraux et le système extra pyramidal peuvent également entraîner des mouvements perturbant les mouvements volontaires.

Lorsque l'on commence à essayer de décrire ces anomalies dans la régulation du mouvement et des mouvements involontaires, on aboutit - cela va vous faire peur ! - à 25 types d'anomalies différentes. Nous ne les passerons pas tous en revue, mais voici la définition de quelques-uns d'entre eux\*\* ; on essaie d'observer et de caractériser la nature de la difficulté.

♦ **Dystonie** : contraction musculaire soutenue fixant un membre ou un segment de membre dans une position extrême.

♦ **Chorée** : mouvement arythmique, brusque, imprévisible et chaotique survenant sur un fond d'hypotonie. Quand elle touche les racines des membres et présente une grande amplitude on parle de ballisme (atteinte du noyau sous-thalamique).

♦ **Athétose** : mouvements lents de torsion et reptatoires des extrémités des membres. On parle parfois de choréo-athétose quand se mêle des mouvements d'allure choréique.

♦ **Myoclonies** : secousses musculaires brusques brèves en éclair, focales, segmentaires ou généralisées, rythmiques ou non.

♦ **Tics** : mouvements habituellement brefs et soudains mais stéréotypés ayant un aspect de "caricature de geste naturel" accompagné d'une sensation interne de besoin de bouger.

♦ **Tremblements** : oscillation rythmique involontaire de tout ou partie du corps autour de sa position d'équilibre.

♦ **Dyskinésie** : mouvements anormaux complexes et anarchiques mêlant différentes composantes précédemment citées.

### *Analyse quantifiée du mouvement et vidéo-EMG*

Pour en terminer avec l'analyse motrice et neuromotrice, je voudrais juste ouvrir une petite parenthèse sur le fait qu'actuellement, dans le domaine neuro-orthopédique et neuromoteur - et non pas cognitif - on fait énormément de progrès dans l'analyse du mouvement, en particulier de la marche, grâce à des outils comme l'analyse quantifiée de la marche et les vidéos EMG. Cela commence également à se développer au niveau des membres supérieurs. Ces outils nous donnent des éléments quantifiés sous l'angle cinématique, grâce à l'enregistrement vidéo de points repérant les articulations : on a une idée de l'angle de flexion de la hanche, du genou, etc., pendant la marche. On a des éléments sur les données cinétiques des forces en présence grâce à des enregistrements en plateforme de force. On obtient des courbes graphiques qui sont corrélées avec ce que l'on attend normalement d'un enfant de cet âge. Il est très compliqué d'analyser ce qui est de l'ordre de la spasticité, de la suffisance de commande, de la régulation des mouvements ou des mouvements involontaires qui se greffent dessus.

## LES DYSPRAXIES

Que peut-on en dire ? Nous pouvons commencer par essayer de mieux nous repérer parmi les définitions, même si nous passerons plus rapidement dessus car cela a été présenté au colloque Acfos 6\*\*.

Quelles questions nous posons-nous ? Comment essayons-nous d'y répondre ?

Nous sommes assez vite dans la confusion en ce qui concerne la dyspraxie. Lorsque l'on entend les gens évoquer les plaintes d'enfants dits dyspraxiques, on parle de coordination motrice, de maladresse, il y a les dyspraxies visuo-spatiales, constructives, gestuelles, visuo-motrices, etc. On entend parler d'autant de dyspraxies que d'actes de la vie quotidienne : dyspraxie de l'habillage, ou bucco-phonatoire... A quoi cela fait-il référence exactement ? On voit bien que derrière, se pose toujours une question de schéma corporel, de vision, mais il est complexe de s'y retrouver. Pourtant, il s'agit bien d'un trouble cognitif, mais qui s'exprime en motricité et qui finit par entraîner un handicap scolaire global, bien que nous soyons dans un trouble cognitif électif.

Lorsque l'on parle de dyspraxie, on ne se comprend pas toujours car certains mettent derrière ce mot le symptôme, la plainte : il est dyspraxique signifie qu'il écrit mal ou qu'il s'habille avec difficulté. Faut-il utiliser ce mot pour qualifier le symptôme ? Je ne le pense pas.

Je préférerais garder ce terme pour décrire un syndrome, qui est un ensemble cohérent de symptômes faisant référence à un modèle théorique. "*Ce patient a une dyspraxie*" signifie qu'un certain nombre de symptômes observés s'expliquent par des troubles neuropsychologiques que l'on met en évidence et qui sont dissociés d'autres compétences.

Dans ce trouble neuropsychologique, nous pouvons aussi faire la part des choses entre différents modules, dont un pourrait s'appeler la dyspraxie.

Certaines personnes englobent également dans le terme de "dyspraxie" le handicap, c'est-à-dire la conséquence fonctionnelle et sociale du trouble. Nous sommes un peu perdus.

Les chercheurs font une distinction entre des enfants qui avaient déjà des lésions cérébrales type IMC et des enfants dits "développementaux", sans lésions cérébrales. Le débat reste ouvert. Certains praticiens comme Véronique Leroy-Malherbe qui a une expérience assez large dans les deux domaines estime que les enfants ayant une lésion cérébrale sont plus compliqués, ont plus de troubles associés, mais la nature de la dyspraxie observée peut être exactement comparable, dans certains cas, à une dyspraxie développementale.

En 1968, l'article de De Ajuriaguerra et Stambale qui fait toujours référence, montre que l'on constate d'emblée qu'il existe DES dyspraxies. Certains patients sont plus gênés sur la prise et le traitement des informations visuelles (trouble gnosique visuel), et d'autres sont plus gênés dans la programmation du mouvement (il est aussi question de schéma corporel). Finalement, ces deux

groupes se retrouvent dans de nombreuses études (Gérard, Albaret).

Nous sommes obligés de travailler avec les définitions officielles, qui ne font pas la différence entre troubles d'acquisition de la coordination et dyspraxie développementale. Dans les deux cas, nous sommes dans le domaine de la pathologie mentale. On parle là d'un trouble de développement de la coordination motrice suffisamment important pour retentir sur la réussite scolaire et la vie courante. C'est un élément sur lequel j'insiste car une personne peut avoir des difficultés de coordination mais si elles ne retentissent pas dans la vie sociale qu'elle s'est choisie et dans laquelle elle s'inscrit, la personne n'est pas dans le trouble, il est important de le rappeler.

Les définitions "officielles" de la dyspraxie sont les suivantes :

### ♦ Trouble de l'acquisition de la coordination TAC (DSM IV)

- Coordination motrice,
- Interférence avec la réussite scolaire et la vie courante,
- Non dû à une lésion cérébrale ni un trouble psychopathologique,
- Non corrélé à un retard mental, s'il existe.

### ♦ F82 (CIM 10 OMS)

- Même définition ; souvent associé à des signes d'imaturité du développement neurologique.
- =TAC, débilité motrice de l'enfant, dyspraxie de développement.

Cela ne reflète pas mon approche ni celle de mon équipe puisque je me range derrière des auteurs comme Michèle Mazeau, Véronique Leroy-Malherbe, et d'autres qui ont une approche "clinique et transversale", distinguant trois grands groupes de troubles moteurs

## 1) Paralysie cérébrale

Dans la paralysie cérébrale, la motricité atteinte est une motricité inscrite dans notre espèce, une motricité phylogénétiquement programmée, depuis que l'on marche debout : c'est par exemple la capacité à se redresser contre la gravité et à effectuer un certain nombre de mouvements pré-cablés et pré-définis.

## 2) TAC

Le deuxième niveau de la motricité est l'acquisition des coordinations. On pourrait presque faire une comparaison avec le langage ; c'est une motricité qui se développe sans apprentissage, par l'expérience. Elle est liée au patrimoine génétique de chacun, donc développée avec plus ou moins d'habileté selon les individus. Ce niveau de motri-

cité est lié à un "bain" de stimulations motrices : sauter à cloche-pied, descendre trois marches d'escalier, marcher à reculons... Tout ce qu'expérimentent les enfants de manière naturelle (à 4 ans : sélection de patterns ; à 8 ans : automatisation, etc.). Cela aboutit à des compétences qui sont le fruit du patrimoine génétique de chacun et des stimulations de l'expérience.

Quand ces acquisitions sont en décalage, on parle de trouble d'acquisition de la coordination. S'y trouvent associés - mais pas systématiquement - un certain nombre de difficultés scolaires ou de troubles de l'attention.

Ces troubles spécifiques sont retrouvés plus fréquemment chez les enfants anciens prématurés. Je redis cela pour montrer le pont entre lésion cérébrale et absence de lésion cérébrale : on peut ne pas mettre en évidence de lésion cérébrale, ce n'est pas pour ça qu'il n'y a pas de dysfonctionnement.

### 3) Dyspraxie

Le 3<sup>ème</sup> niveau d'atteinte possible au niveau de la motricité est beaucoup plus cognitif puisque cela met en jeu la motricité complexe, tournée vers un objectif : il y a difficulté à réaliser un geste dans un but précis, en général dans le cadre d'un apprentissage spécifique et contextualisé dans une certaine culture (utiliser des couverts, manier un outil, écrire, jouer d'un instrument...). Cela met souvent en jeu la nécessité d'assembler des éléments pour parvenir à un tout, des repères topologiques, une certaine séquentialité et cela n'est pas identifié comme étant différent du TAC dans le DSM IV.

#### *Analyse neuropsychologique : observer comment l'enfant s'y prend*

Voici la grille qui nous inspire lorsque l'on est face à un enfant dont on pense qu'il est dyspraxique, indépendamment du fait qu'il ait ou pas un trouble moteur élémentaire de type paralysie cérébrale, un trouble d'acquisition de la coordination tel qu'on l'a décrit ou pas, ou quand on se demande s'il a un trouble cognitif, neuropsychologique qui gêne la réalisation motrice et le geste.

#### ♦ Perception - analyse visuo-spatiale

- Traitement gnosique visuel,
- Détection des erreurs.

#### ♦ Sélection et programmation - imagerie mentale

- Modélisation interne – structuration spatiale,
- Evocation d'images concrètes,
- Verbalisation.

#### ♦ Stratégie, organisation, exécution contrôlée

- Approche globale / détails,
- Déroulement temporel,
- Modes de facilitation (verbal, kinesthésique, planification).

Nous essayons donc de "décortiquer", comme dans l'analyse multifactorielle, ce qui explique l'échec : est-ce à cause de la qualité du traitement de l'information visuelle, en particulier le traitement de l'information spatiale ? On peut être confronté à des enfants qui ont une réelle agnosie spatiale, et qui n'ont pas la capacité de détecter les erreurs, que ce soit sur leurs propres productions ou sur des modèles.

Certains enfants ont des troubles de la sélection et de la programmation du geste, souvent en lien avec des difficultés d'imagerie mentale. Cela renvoie à la modélisation interne et la structuration spatiale que certains auteurs développent. On cherche à voir si les patients s'appuient ou non sur une verbalisation, s'ils sont capables d'évoquer une image concrète.

On peut aussi de poser des questions sur leur capacité à acquérir une stratégie, une organisation, une exécution contrôlée dans le déroulement temporel, dans l'approche globale ou détail par détail.

On essaie de se faire une idée de la "mosaïque" des troubles de l'enfant, tant au plan moteur que cognitif. Au sein de ce tableau cognitif nous essayons d'analyser ce qui le gêne pour mettre en place ensuite des moyens de réentraînement ou de compensation en fonction de notre analyse de départ. ❖

*Dr Florence MARCHAL  
Médecin de Rééducation, Praticien Hospitalier  
Hôpital National de Saint-Maurice (94)  
Pôle de rééducation et réadaptation de l'enfant  
Pathologies neurologiques congénitales*

*\* Cet article est basé sur une transcription de la conférence du Dr Marchal aux journées d'études Acfos de novembre 2007.*

*Toutes les erreurs ou inexactitudes sont de notre fait.*

*Pour des raisons évidentes, nous n'avons pu rendre compte des nombreux supports vidéos qui ont illustré cette communication.*

*\*\* Voir aussi le Hors-Série Connaissances Surdités N°3 "Les actes du colloque Acfos 6 - Surdité et Motricité", Acfos, 82 p. 25 €.*