

La rééducation psychomotrice de la motricité manuelle, des praxies constructives et de la graphomotricité

R. SOPPELSA, J.M. ALBARET

La nécessité d'un travail spécifique lorsqu'il est question de motricité manuelle a été signalée à plusieurs reprises (2, 8, 16), tout comme pour la motricité globale (18), d'autant qu'une méta-analyse des programmes de rééducation généraux utilisés dans le domaine psycho-perceptivo-moteur montre clairement les limites et le peu de résultats des approches non spécifiques (14).

Rééducation de la motricité manuelle

La rééducation de la motricité manuelle utilise les exercices du précis de motricité manuelle [4] au cours de périodes d'une vingtaine de minutes, une à deux fois par semaine. La durée correspond au temps moyen de concentration d'un enfant sur une activité complexe.

Les groupes d'exercices sont indépendants et peuvent s'utiliser seuls ou associés à d'autres, au gré du thérapeute, en fonction de l'évaluation initiale et de l'architecture de la prise en charge imaginée par le thérapeute. Chaque type d'exercice possède une cotation interne qui permet de suivre la progression du sujet dans l'acquisition de chaque habileté spécifique.

La mise en place du protocole s'effectue après une évaluation complète des capacités psychomotrices afin de poser des hypothèses opérationnelles sur le déficit de l'enfant : défaut de contrôle du mouvement, immaturité au niveau de l'indépendance des doigts, manque de régulation tonique, coordination non automatisée entre les deux mains, etc. Il est également indispensable que le sujet possède, au préalable, les habiletés motrices de l'agrippement et du lâcher d'objets, sans la maîtrise desquelles tout travail de manipulation utilisant du matériel s'avérerait impossible. Dans le cas contraire, un travail spécifique dans ce domaine s'impose.

La séance débute par des exercices préparatoires qui favorisent la prise en compte des informations proprioceptives (cf. encadré). Viennent ensuite des exercices de déliement digital qui consistent en une mobilisation coordonnée puis dissociée des doigts (cf. encadré page suivante Les

Régis
Soppelsa,
Jean-Michel
Albaret,
psychomotriciens

marches). Enfin des exercices avec différents matériels sont proposés : balles de ping-pong, mikado, pliages et découpages, jeux de ficelles, noeuds (cf. encadré page suivante *Les noeuds*).

Une étude [4] sur 27 sujets, âgés de neuf ans et neuf mois en moyenne, montre que l'utilisation de ces exercices entraîne une augmentation significative du score standard de l'échelle de Lincoln-Oseretsky qui passe en moyenne de -1,4 écart-type à -0,4 écart-type et une augmentation très significative des facteurs F1 (contrôle-précision au niveau manuel) et F4 (vitesse de

Balancement des mains

- **Description** : Les bras sont légèrement soulevés dans le plan du corps, les avant-bras sont à 90° devant l'enfant. Les mains sont détendues, tombantes, dans la position du chien qui fait le beau. On demande à l'enfant d'effectuer avec l'avant-bras un mouvement aller-retour rapide de haut en bas, la main restant le plus possible détendue, dans un équivalent du geste d'au revoir. L'exercice dure de quatre à cinq secondes et peut être répété plusieurs fois.

- **Age** : Dès que le mouvement alternatif de haut en bas de l'avant bras est possible.

- **Critères d'évaluation** : Durant le mouvement la main doit effectuer un mouvement très rapide de haut en bas. A l'arrêt du mouvement, la main est détendue sur l'avant-bras. Les syncinésies qui apparaissent au niveau facial sont normales ainsi qu'une tension controlatérale de l'avant-bras.

- **Commentaires** : Cet exercice demande une implication tonique importante de la part des muscles du bras et une décontraction simultanée des muscles des avant-bras. Seule la vitesse permet l'apparition rapide d'un mouvement décontracté de la main.

- **Développements** : Il est possible d'effectuer le mouvement des deux mains soit de façon simultanée, soit de façon alternée. Le mouvement peut être fait latéralement, avant-bras devant soi, main dans le prolongement. Le geste est alors un va et vient de l'avant bras et de la main qui le suit. Il arrive que le pouce percutant l'index fasse un claquement qui peut servir de feed-back.

Extrait du *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Marseille : Solal. (Albaret et Soppelsa, 1999).

mouvement doigt-poignet) ainsi qu'une amélioration significative des facteurs F8 (activités manuelles) et F2 (coordinations globales).

Prise en charge des difficultés visuo-constructives et graphomotrices

Les activités de construction et le dessin font partie des comportements spontanés de l'enfance. Elles sont encouragées par l'adulte pour leur statut de prérequis scolaires (organisation de la page d'écriture, géométrie, technologie). Elles font partie, avec l'activité motrice, des jeux qui permettent à l'enfant, l'élaboration d'une action complexe en fonction d'un but (dessiner un vélo), la production d'une action planifiée où s'organisent différentes procédures indépen-

dantes et coordonnées et qui répond aux contraintes de reconnaissance et son actualisation dans le réel. En cela, ces activités constituent des champs d'entraînements privilégiés de toute une gamme de comportements réfléchis qui s'actualiseront jusqu'à l'adolescence.

L'écriture est une forme d'expression du langage. Il s'agit de la capacité à transcrire un message sur un support permanent à l'aide d'un nombre limité de signes et d'une organisation intrinsèque de ceux-ci. Ecrire permet la transmission au plus grand nombre, le maintien en mémoire, l'aide à la structuration de la pensée, et permet de réussir dans les études... [7].

La dysgraphie est une pathologie qui est encore mal connue. Le rapport entre la dysgraphie et les troubles du langage est complexe. Il existe des cas où la difficulté dans le langage est

Les marches

- **Matériel** : Une table dont la largeur équivaut à peu près à l'extension totale du bras et de l'avant bras.

- **Description** : La main est placée au-dessus de la table, paume vers le bas, le bout des doigts sélectionnés touche la surface de la table. On commence par l'index et le majeur, ceux-ci vont servir de « jambes » à la main qui va « marcher » jusqu'au bout de la table et revenir ensuite vers l'enfant en marche arrière.

On choisit ensuite successivement chaque paire de doigts possible exception faite des associations avec le pouce, soit par ordre de difficulté : index-auriculaire, majeur-annulaire, majeur-auriculaire annulaire-auriculaire.

- **Age** : Les marches sont des exercices qui peuvent être effectués dès cinq ans si on s'en tient aux plus faciles. A chaque âge, il faut adapter la difficulté aux capacités de l'enfant.

- **Critères d'évaluation** : Le mouvement est efficace si le sujet fait bien des « pas ». Souvent l'enfant a tendance à glisser sur la surface de la table plutôt que de réaliser un mouvement indépendant pour chacun des deux doigts. L'enfant, au début de l'apprentissage, n'a pas de mouvement des doigts mais le déplacement se fait grâce à une rotation du poignet : ceci n'est pas en soit un critère d'évaluation mais plutôt une étape dans la réalisation de ce type d'exercices.

- **Commentaires** : Cette activité est appréciée des enfants à tout âge, même les adolescents ne répugnent pas à effectuer quelques petites promenades avec les doigts. Le retour est important, il est plus difficile à faire et sûrement plus efficace d'un point de vue rééducatif. Les plus jeunes n'ont souvent pas très envie de le faire, ce qui obligera l'adulte à l'encourager vivement dans cette partie du mouvement. Les doigts non utilisés peuvent soit rester libres, soit être maintenus dans le creux de la main par le pouce, cela rend la préparation du mouvement plus difficile mais facilite le déplacement.

- **Développements** : Les mains peuvent se promener ensemble utilisant les mêmes « jambes », ou des « jambes » différentes. On peut monter des escaliers de cubes ou marcher sur les murs comme une mouche. Des courses peuvent être organisées, de même que des parcours de sinuosité variable.

Extrait du *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Marseille : Solal. (Albaret et Soppelsa, 1999).

Les nœuds

- **Matériel** : Deux cordes de vingt-cinq cm de long et sept mm de section, type corde d'escalade, des modèles représentant les nœuds à faire sous une forme demi-serrée.

- **Description** : On propose à l'enfant de reproduire un nœud qu'on lui présente demi-ouvert collé sur un carton. Cette opération est souvent complexe pour les plus jeunes, principalement à cause des dimensions praxiques et spatiales de ce type de tâche. L'objet de ce précis n'est pas de traiter spécifiquement de ce type de trouble aussi il faudra souvent passer par des modes de résolution plus simples. On peut donc guider pas à pas la construction du nœud en associant langage et gestes. La procédure est alors séquentielle et ce sont les différentes étapes qui doivent être mémorisées. Néanmoins l'objectif d'amélioration motrice ne peut être atteint qu'à partir du moment où une certaine automatisation procédurale est en place. La répétition de la formation du nœud est donc nécessaire pour que la mémorisation se fasse. Alors l'action sur la motricité manuelle est possible. (...).

- **Age** : Huit ans et plus. Plus jeune, l'enfant est capable d'apprendre le nœud pour faire ses lacets ou le nœud simple mais l'apprentissage l'intéresse peu.

- **Critères d'évaluation** : Il y a deux types d'évaluation possible, d'abord le fait de réussir la reproduction du nœud peut être en soit pris en compte mais il est surtout significatif des capacités praxiques de l'enfant. La seconde consiste à mesurer la vitesse d'exécution des nœuds mémorisés.

- **Commentaires** : Ce type d'activité met en jeu plusieurs fonctions psychomotrices et cognitives d'où une hésitation à faire apparaître cet exercice dans le précis de motricité manuelle. Néanmoins, vu l'utilisation régulière de la construction de nœuds par de nombreux rééducateurs, il nous a semblé important de l'y faire figurer.

- **Développements** : Si les développements sont relativement peu nombreux chez l'enfant, il est sûr que les professionnels travaillant avec des personnes âgées verront l'utilité des développements possibles. Tous les macramés et travaux d'aiguilles sont des activités nécessitant l'apprentissage de nœuds spécifiques.

Extrait du *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Marseille : Solal. (Albaret et Soppelsa, 1999).

responsable de la dysgraphie et d'autre où il y a une simple co-morbidité. Il est très difficile, voire impossible, d'évaluer et de traiter l'écriture d'un enfant qui ne sait pas lire. D'autre part, l'écriture adulte est peu sensible à la rééducation.

— **Apport de la neuropsychologie à la prise en charge.** La neuropsychologie de l'enfant construit ses modèles sur la base de désordres reflétant des lésions fonctionnelles sur un système en développement. Elle postule deux grands principes qui sont la modularité et la transparence.

- **La modularité** envisage le système cognitif sous la forme de composantes (ou modules) qui fonctionnent avec une certaine autonomie et une certaine spécificité [10]. Il découle de cette hypothèse qu'une rééducation doit être spécifique. Elle rassemble les exercices et les mises en situation qui sont les plus susceptibles de pallier le dysfonctionnement d'un module. Dans le cas où ce composant pourrait encore fonctionner, l'objectif est de le stimuler afin d'atteindre le meilleur rendement possible.

- **La transparence.** Ce second principe postule que le système nerveux central du cérébrolésé est équivalent à celui du sujet normal amputé de certaines fonctions. Les comportements pathologiques observés ne se traduisent pas par l'apparition d'une nouvelle organisation cognitive post lésionnelle mais reposent sur des processus cognitifs résiduels du patient. Cette assertion permet de mettre en place un examen clinique qui recherche les dysfonctionnements, les raisons pour lesquelles une action n'arrive pas à ses fins. Ces causes, révélées par les erreurs du sujet, sont les indices qui indiquent le module atteint.

Plus précis, plus analytique, l'examen ouvre des possibilités rééducatives plus ciblées. Associé à l'utilisation d'une technique test-retest, il permet de voir si les actions réadaptatives ont atteint leurs objectifs tant spécifiques que généraux. La transparence est moins évidente chez l'enfant que chez l'adulte. Les fonctions cognitives et pratiques sont en devenir et un déficit peut à la fois interdire l'expression d'un comportement directement lié, mais aussi hypothéquer toute une classe de comportements dont l'apparition est conditionnée par le développement harmonieux de la fonction. Néanmoins, la recherche d'indices qui renvoient à un dysfonctionnement connu, reste valable (par exemple, la disparition des syllabes dans un mot long renvoie à un stockage déficient en mémoire de travail et indique que l'action rééducative doit se concentrer sur l'habileté à organiser le matériel linguistique). La présence d'éléments originaux et répétitifs dans le comportement de l'enfant doit être prise en compte pour construire un projet rééducatif adapté.

Si les modèles neuropsychologiques et les outils d'évaluation sont actuellement bien développés, il n'en est pas de même pour la rééducation et particulièrement pour les domaines praxo-gnosiques.

— **Les activités visuo-constructives.** Le concept de construction embrasse deux grandes classes de comportements que sont : le dessin et l'assemblage. Le rapport entre les deux est complexe et non encore élucidé [5, 15]. Le fait qu'elles soient fréquemment associées ne justifie pas pour autant leur regroupement systématique.

Les capacités à construire combinent des activités perceptives avec une réponse motrice et des composantes spatiales. On peut parler de trouble de la construction quand un individu, avec un déficit perceptif léger, éprouve des difficultés à effectuer une construction. Les raisons de ce type de difficultés sont multiples : les erreurs dans la planification, la prise d'information insuffisante, les difficultés de mémoire de travail peuvent en être responsables. Secondairement, l'enfant qui échoue dans les tâches grapho-constructives va éviter de se retrouver confronté à ce type de tâche. S'associent alors à la difficulté initiale des réticences motivationnelles.

La prise en charge rééducative postule une relative indépendance des phénomènes d'assemblage et de dessin et une véritable indépendance de l'écriture par rapport aux activités constructives. Ce postulat débouche sur des actions spécifiques concernant l'assemblage en trois dimensions d'un côté et le dessin de l'autre. Pour être précis, l'activité graphique est également scindée en deux parties distinctes : la copie et le dessin libre.

- **Assemblage.** Les troubles de la construction en trois dimensions sont rares et peu étudiés. Un élément important dans l'appréhension des troubles constructifs est la notion de complexité : suivant les âges, un certain nombre de structures vont être appréhendées d'emblée et être construites très rapidement (un pont de trois cubes) alors qu'un modèle à peine plus complexe va nécessiter de nombreux ajustements, (par exemple, si le cube supérieur du pont de trois cubes, au lieu d'être posé à plat, est disposé sur la pointe).

Les constructions simples (pont de trois cubes, tours de quatre cubes, escalier de trois marches) ne demandent pas à l'enfant d'efforts d'organisation et d'analyse. Par contre, la manipulation de modèles plus complexes est intéressante, comme les pyramides de cubes à plus de quatre étages, les structures présentant plusieurs plans de construction d'avant en arrière, les structures dépourvues d'organisations répétitives. Le

— **Plus précis,** plus analytique, l'examen ouvre des possibilités rééducatives plus ciblées. Associé à l'utilisation d'une technique test-retest, il permet de voir si les actions réadaptatives ont atteint leurs objectifs tant spécifiques que généraux

niveau de complexité dépend du nombre d'éléments à construire mais aussi des axes de symétrie existants, ceux-ci ayant un rôle facilitateur.

La méthode classique de construction utilisée par l'enfant consiste à déterminer un élément saillant qui va être pris comme repère et sur lequel il va agencer les autres. Il procède, par la suite, en répétant cette procédure, soit en continuant à utiliser la première pièce comme repère soit en assimilant l'ensemble des pièces déjà construites comme un nouveau point de repère. Les techniques rééducatives envisagent d'aider l'enfant à constituer des îlots pertinents en s'aidant des modèles simples connus « *je vais faire en premier la tour, puis je ferai le mur de devant* ». L'étape suivante consiste à prendre en compte les unités fonctionnelles « *je commence par l'essieu arrière* ». Ce type de méthode permet de réduire le nombre de données à traiter mais pose ensuite un problème d'orientation des différentes unités ainsi construites les unes par rapport aux autres.

- La reproduction de dessins d'après modèle. La reproduction d'après modèle oblige l'individu à tenir compte de la ressemblance, elle contraint la production. Elle demande à la fois de structurer son action et de respecter la topographie et les rapports des différentes composantes du modèle entre elles.

Les modes opératoires sont multiples : l'enfant peut réduire ce qu'il observe à un concept connu et représenter celui-ci en dessinant les attributs nécessaires à sa reconnaissance, ce qui correspond à la pratique du dessin libre. Ou bien, il reconnaît dans le modèle une structure connue qui peut lui permettre d'organiser sa production. Les erreurs présentées sont alors des erreurs de taille, de topologie interne ou de précision du trait. Si aucune structure n'est extraite, l'enfant se résout à construire le modèle pas à pas, partant d'un détail pour accumuler l'ensemble des éléments les uns après les autres, en tenant compte des relations topologiques directes entre le détail qui vient d'être dessiné et le détail qui le suit. Le système d'élaboration est alors procédural et les erreurs sont de type organisationnel, avec des détails dessinés plusieurs fois et des jonctions aléatoires entre les parties topologiquement éloignées.

Il est donc nécessaire, pour envisager une rééducation, de prendre en compte la procédure de réalisation du dessin. Ces modes de traitement sont tributaires de l'âge de l'enfant, ils ne sont ni bons, ni mauvais : chez un enfant de cinq ans l'enrichissement du schéma familial, auquel il a réduit le modèle, peut être en soi un but rééducatif. Il est important néanmoins que tous les types de reproduction soit connus pour que

l'enfant puisse choisir quel est celui qui est le mieux adapté pour le type de tâche demandée.

Dans le cas d'une réduction à un schéma connu, les habiletés à développer vont être principalement perceptives : la recherche de formes simples sur fond confus, l'entraînement à suivre une ligne des yeux comme dans un labyrinthe, la reconnaissance des caractéristiques propres à chaque forme simple (pour le carré, équivalence des côtés et nombre d'angles égal à quatre).

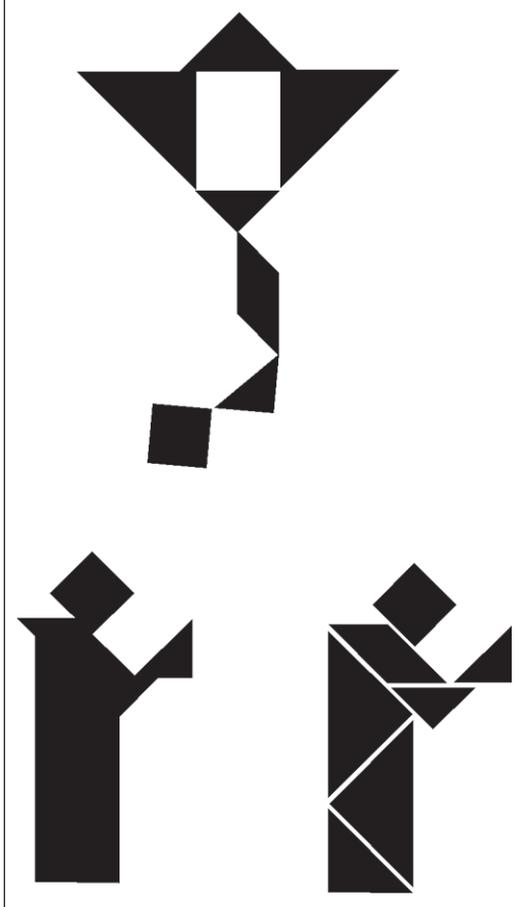
Pour les cas où l'enfant reconnaît une structure, le travail consiste à stabiliser les rapports des parties entre elles, le *Jeu du Tangram* (Fig. 1) est paradigmatique de ce genre de travail, les jeux d'encastrement peuvent aussi avoir un intérêt.

Enfin pour le dernier cas, c'est-à-dire lorsque

Pour envisager

une rééducation, il est nécessaire de prendre en compte la procédure de réalisation du dessin. Ces modes de traitement sont tributaires de l'âge de l'enfant

Figure 1 : Exemples de figures obtenues avec le Tangram.



l'enfant utilise une réalisation détail par détail, deux possibilités sont offertes :

- Systématisation des procédures de construction, « *J'extrais une partie du modèle, une forme simple, un ensemble de lignes, je le dessine, puis j'en choisis un autre, j'envisage ses rapports avec le premier, je le dessine et ainsi de suite* ». La technique nécessite une aide langagière importante du praticien afin que soient explicitées clairement les différentes étapes de la mise en opération. Il faut aussi aider l'enfant pour repérer des éléments pertinents à extraire. Cette méthode est particulièrement adaptée aux troubles graves.

- Utilisation d'un système de repères, qui peuvent être externes ou internes au dessin, une grille transparente est appliquée sur le dessin à reproduire ou un repère orthonormé, externe au modèle et à la surface où doit s'effectuer la reproduction, est mise en place.

- **Dessin libre.** Le dessin libre est le mode d'expression le plus sensible à la dégradation. Chez le sujet cérébrolésé, le dessin libre subit de grandes pertes de détails et l'organisation est perturbée. La capacité à comprendre un dessin est supérieure à la capacité à le représenter [24]. Il est raisonnable de penser que cette limitation de l'inventivité est due à la force des stéréotypes que l'enfant adopte spontanément ou par apprentissage. De plus, il existe un certain conservatisme : l'apport d'informations sur la façon de faire un dessin n'est pas pris en compte par l'enfant.

La rééducation peut utiliser différentes stratégies :

- Augmentation des éléments nécessaires à la reconnaissance de l'objet dessiné.

- Enumération verbale, par le rééducateur, de ce qui peut manquer, ce qui permet parfois des rajouts. Mais ceux-ci restent stéréotypés et ont tendance à disparaître peu de temps après. Les dessins faits en commun pour lesquels l'adulte enrichit lui-même la production de l'enfant ont le même avenir.

- Présentations de nouvelles stratégies de dessin à l'enfant. Après avoir fait dessiner un arbre, par exemple, une grande variété de dessins et de peintures représentant des arbres est ensuite montrée à l'enfant. McWhinnie [17] montre qu'avec cette stratégie 90 % des dessins ont changé au post-test. Les informations pertinentes portent sur la structure de l'objet plus que sur la façon de faire : montrer les différents morceaux d'un éventail change significativement la façon qu'a l'enfant de dessiner celui-ci [24].

- Production graphique d'objets connus de l'enfant mais dont la représentation est peu commune (par exemple, un vélo ou un hélicoptère).

- Représentation d'après modèle réel, procédé efficace mais qui demande des modèles originaux et de grandes tailles.

Même devant un dessin à copier l'enfant peut faire preuve d'indépendance mélangeant souvent des éléments stéréotypés, des détails fidèles au modèle et des façons de faire personnelles.

Les productions de dessins des enfants sont très sensibles au type de consignes qui leur sont données : demander à l'enfant de dessiner une maison entraîne une production souvent rigide par contre, si on lui dit de regarder un modèle avec attention pour le refaire, il produit un dessin d'après nature.

- **Ecriture.** L'indépendance de l'écriture par rapport au dessin est un élément déterminant dans l'orientation de la prise en charge rééducative. L'écriture présente des caractéristiques (temps de réaction, unité de base [12], stabilité des caractéristiques cinématiques⁽¹⁾ [20]) telles qu'il est illusoire de réduire une difficulté d'écriture à un déficit de la motricité manuelle. Pour améliorer l'écriture, la réalisation de guirlandes ou autres cycloïdes ne suffit pas. Finalement, il faut écrire...

Cette activité humaine présente toutes les caractéristiques de l'expertise avec l'indépendance par rapport aux activités connexes. Les auteurs trouvent plus de relation entre l'écriture et un certain nombre d'activités verbales (épellation, fluence) qu'avec la motricité manuelle [1].

Les différentes époques. Trois grandes époques peuvent être distinguées dans l'acquisition de ce système expert :

- avant la lecture,

- la période Cours Préparatoire et Cours Élémentaire 1^{ère} année,

- les années suivantes, jusqu'à la cinquième.

La période précalligraphique est caractérisée par la mise en place de l'environnement de l'écriture, c'est-à-dire le sens de progression, le fait qu'un mot puisse se représenter par une graphie et qu'il existe une correspondance entre la longueur d'un mot et sa graphie.

Les deux années suivantes se caractérisent par le travail de modélisation des lettres et des groupes de lettres. Parallèlement, l'enfant apprend à préparer l'écriture d'un mot en envisageant sa forme globale, son sens sémantique, avant de lancer une programmation motrice.

Les années suivantes présentent une hétérogénéité des causes de dysgraphie où les modes de contrôle visuel ou kinesthésique [21, 23], les incapacités d'apprentissage, l'instabilité, le manque de confiance en soi peuvent déstabiliser le mécanisme de production de l'écrit.

Les vingt dernières années de recherches sur l'écriture [11] n'ont pas amené de progrès exceptionnels sur le traitement et la rééducation de l'écriture. Mais elles ont éclairé un certain nombre de rapports entre la symptomatologie de la dysgraphie et les causes supposées. Les troubles toniques, exposés comme une des raisons principales de la dysgraphie par Ajourriaguerra et al. [3], sont maintenant rejetés hors de la pathologie. Il existe des enfants sans trouble tonique qui sont dysgraphiques et la relaxation n'a d'effet sur le trouble que dans le cas d'ébauche de crampe [13]. La dysgraphie est dans ce seul cas une conséquence du trouble tonique.

Les postures d'écriture et la prise du crayon ne sont plus considérées comme des causes

L'écriture

présente des caractéristiques telles qu'il est illusoire de réduire une difficulté d'écriture à un déficit de la motricité manuelle. Pour améliorer l'écriture, la réalisation de guirlandes ou autres cycloïdes ne suffit pas. Finalement, il faut écrire

essentielles de dégradation de l'écriture [6]. Les études s'accordent à ne pas trouver de relation entre la posture et la qualité de la trace ou la vitesse d'exécution. Il faut toutefois s'assurer qu'une modification de la posture, de la position de la feuille ou de la prise de l'instrument ne suffit pas à minimiser les contraintes exercées sur le système effecteur et donc à améliorer la lisibilité.

Les difficultés visuo-constructives ne semblent interférer dans l'apprentissage que durant les premières années et leur action se limiterait à l'organisation générale de la page et à la tenue de la ligne.

Aider les enfants dysgraphiques se décompose donc en de multiples interventions suivant les âges et les causes probables.

Dans les années d'apprentissages (CP, CE1) la reconnaissance de l'ensemble des graphies d'un point de vue perceptif (avec une utilisation des transferts intermodaux principalement kinesthésiques [19]) et la stabilisation des caractéristiques morphologiques et spatiales des lettres semblent avoir de l'effet sur l'écriture et sur les apprentissages généraux. Il ne faut pas négliger non plus une action sur la structure temporelle du mot. Les travaux de Van Galen [22] montrent l'importance, dans la fluidité du mouvement, d'un déroulement ordonné des lettres les unes après les autres au sein même du mot. Une technique d'épellation à voix haute, utilisée temporairement, peut avoir ici son intérêt [9].

Ecrire, c'est organiser plusieurs niveaux de traitement avec un système attentionnel à capacité limitée. Le maître mot de la prise en charge serait donc la recherche de l'automatisation : libérer l'attention portée au traitement moteur afin que celle-ci puisse s'orienter vers la gestion des données linguistiques afférentes.

— **Mise en pratique en graphomotricité.** Il n'existe pas, en soi, d'exercices qui permettent de réduire systématiquement une dysgraphie. Néanmoins, pour une difficulté spécifique comme une mauvaise qualité de la trace ou une lenteur excessive, certaines actions améliorent les performances de l'enfant.

- **Amélioration de la reconnaissance des lettres.** Pour cette étape fondamentale des premières années d'apprentissage, il est possible de donner la procédure de construction de chaque lettre, en montrant et en décrivant verbalement celles-ci pour les années de CP et CE1, puis en les décrivant seulement pour les CE2. Pour les enfants en CP, on peut raconter une histoire qui possède les caractéristiques rythmiques de la production de la lettre, des allitérations et des informations sur le mouvement à effectuer pour la tracer. Par exemple, l'histoire du B est « *bzz la mouche se colle au plafond et fait un bisou à Bill* ». On peut aussi faire décrire une lettre, sans la

nommer, par un enfant à un autre qui, lui, doit la dessiner ou la reconnaître.

Le passage par le canal kinesthésique (dessin de lettre dans le creux de la main ou dans le dos, graphesthésie) permet d'augmenter la mémorisation. De même, le déplacement dans la pièce sur un trajet qui correspond à la forme de la lettre sans autre guidage que le point de départ et le point d'arrivée a un effet similaire.

Dans cette période, il y a une corrélation importante entre l'écriture et la connaissance des graphies des chiffres, un travail parallèle peut être mené.

- Amélioration de la qualité de la trace.

Ces techniques sont utiles en seconde période d'apprentissage (CE1-CM2). Elles corrigent les imperfections (cabossage, micrographisme) et améliorent la vitesse.

Afin de donner plus de fluidité, il est possible de donner une consigne différente à chaque phrase, sur la façon d'écrire : écrire en italique, écrire en augmentant uniquement la taille verticale des lettres, écrire en écrasant les lettres... Certaines consignes comme l'écriture en aveugle et l'écriture sans lever le crayon sont particulièrement efficaces. Elles améliorent non seulement la qualité de l'écriture mais ont aussi tendance à stabiliser la structure du mot.

En prenant le problème d'une autre façon, les pratiques de correction et d'autocorrection sont particulièrement efficaces : l'enfant est chargé de corriger une copie, du point de vue de la qualité d'écriture, en entourant toutes les lettres qu'il juge incorrectes. Ses critères de qualité sont ensuite discutés avec lui et seront utilisés secondairement sur sa propre production.

- **Amélioration de l'organisation interne du mot.** Ce travail est à faire systématiquement. La difficulté à mettre en place l'ordre d'apparition des lettres est une des causes principales de difficultés. L'enfant a reconnu le mot et possède en stock les caractéristiques orthographiques de celui-ci mais la production motrice des différents graphèmes nécessaires a du mal à s'actualiser. Cette difficulté est particulièrement sensible pour les lettres qui se situent au milieu du mot.

Une technique d'épellation associée à la production d'écriture a un bon impact. Plusieurs étapes sont nécessaires. D'abord, on fait épeler des mots de quatre à huit lettres avec le modèle devant les yeux, puis sans. Quand l'enfant commence à maîtriser cette étape, on associe un rythme en accord avec les liaisons graphiques naturelles des lettres entre elles (le mot ville se rythmera croche, noire, double croche, noire). L'enfant épelle le mot en même temps qu'il frappe le rythme. Dans l'étape suivante, il écrit le mot en l'épelant à voix haute puis, ensuite en voix intériorisée. Cette technique

Ecrire,
c'est organiser
plusieurs
niveaux de
traitement
avec un système
attentionnel
à capacité limitée.
Le maître mot
de la prise
en charge
serait donc
la recherche de
l'automatisation :
libérer
l'attention
portée au
traitement
moteur afin
que celle-ci
puisse s'orienter
vers la gestion
des données
linguistiques
afférentes

doit rester ponctuelle car, si elle organise, elle ralentit aussi le comportement d'écriture et elle n'existe pas en situation écologique.

- Amélioration de la capacité graphique.
D'après la littérature actuelle, peu d'activités motrices ont des effets sur l'écriture. Néanmoins, les difficultés de la motricité fine des doigts sont très souvent associées. Il paraît utile d'améliorer parallèlement au graphisme ces capacités-là. On utilise pour ce faire les exercices du précis de motricité manuelle [4] en insistant sur toutes les activités visant à l'indépendance des doigts. Les exercices de tapping sont particulièrement indiqués.

Dans un autre genre, l'entraînement à l'écriture chinoise améliore le traitement des traits verticaux. L'usage de la calligraphie⁽²⁾ est une extension logique et efficace de cette étape.

Une nouvelle piste de traitement concerne les activités graphiques qui tendent à arrêter un mouvement pour lui substituer son inverse (faire très rapidement, sur une feuille de papier,

un rond dans le sens des aiguilles d'une montre, et inverser le mouvement).

- Amélioration de la motivation. La réticence à l'écriture est habituelle dans les dysgraphies. Le principe de base est de substituer à la peur présente durant les exercices d'écriture des sentiments alternatifs et antinomiques. Demander à l'enfant de faire exprès d'écrire mal, soit en prenant le crayon de toutes les façons possibles (prise palmaire, pouce opposé aux autres doigts ...), soit en écrivant mal volontairement, est un moyen de dédramatiser la situation d'écriture. On peut aussi écrire des messages secrets (codés ou non) que l'on se passe sous la porte. Il est évident que ce type d'exercices doit se passer dans la joie et s'accompagner de fou-rires tonitruants...

(1) Les aspects cinématiques de l'écriture concernent le mouvement en terme de position, vitesse et accélération ainsi que le caractère continu ou discontinu de la production graphique.

(2) La calligraphie, ou art de bien former les caractères d'écriture de différents alphabets, utilise un porte-plume et des plumes à bec droit ou légèrement incliné ainsi que de l'encre de Chine.

Références

- 1- Abbott R.D., Berninger V.W. Structural equation modeling of relationships among developmental skills and writing skills in primary- and in intermediate-grade writers. *Journal of Educational Psychology*, 85, 478-508 (1993).
- 2- Ada L., Canning C.G., Carr J.H., Kilbreath S.L., Shepherd R.B. Task-specific training of reaching and manipulation. In K.M.B. Bennett, U. Castiello (Eds.), *Insights into the reach to grasp movement* (pp. 239-265). Amsterdam : North-Holland (1994).
- 3- Ajuriaguerra J. de, Auzias M., Coumès I., Lavondes-Monod V., Perron R., Stambak M. *L'écriture de l'enfant (2 vol.)*. Neuchâtel : Delachaux & Niestlé (1964).
- 4- Albaret J.M., Soppelsa R. (Eds.), *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Marseille : Solal (1999).
- 5- Benton A.L. Constructional apraxia. In F. Boller, J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (vol. 2., pp. 387-394). Amsterdam : Elsevier (1989).
- 6- Blöte A., Hamstra-Bletz L. A longitudinal study on the structure of handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 983-994 (1991).
- 7- Charles M., Soppelsa R., Albaret J.M. BHK - *Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant*. Paris : EAP (2003).
- 8- Cratty B.J. *Perceptual and motor development in infants and children (2^{ème} éd.)*. Englewood Cliffs, NJ : Practice Hall (1979).
- 9- Ferrand I., Kremin H. Thérapie cognitive d'un cas de dysgraphie phonologique avec atteinte du buffer graphémique : effet de la syllabation et de l'homophonie en écriture. *Revue de Neuropsychologie*, 9, 2-3, 201-253 (1999).
- 10- Fodor J.A. *The modularity of mind*. Cambridge, MA : Bradford/MIT Press (1983).
- 11- Graham S., Weintraub N. A review of handwriting research : progress and prospect from 1980 to 1994. *Educational Psychology Review*, 8, 1, 7-87 (1996).
- 12- Hulstijn W., van Galen G. Programming in handwriting : reaction time and movement time as a function of sequence length. *Acta Psychologica*, 54, 23-49 (1983).
- 13- Jackson K.A., Jolly V., Hamilton B. Comparison of remedial treatments for cursive handwriting of fourth-grade students. *Perceptual and Motor Skills*, 51, 1215-1221 (1980).
- 14- Kavale K., Mattson P.D. "One jumped off balance beam" : meta-analysis of perceptual-motor training. *Journal of Learning Disabilities*, 16, 165-173 (1983).
- 15- Lezak M.D. *Neuropsychological assessment*. Oxford : Oxford University Press (1995).
- 16- McHale K., Cermak S.A. Fine motor activities in elementary school : preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *The American Journal of Occupational Therapy*, 46, 10, 898-903 (1992).
- 17- McWhinnie H.J. Review of recent literature on figure drawing tests as related to research problems in art education. *Review of Educational Research*, 41, 131-142 (1971).
- 18- Revie G., Larkin D. Task-specific intervention with children reduces movement problems. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 10, 29-41 (1993).
- 19- Shek D., Kao H., Chau A. Attentional resources allocation processes in different modes of handwriting control. In H. Kao, G. van Galen, R. Hoosain (Eds.), *Graphonomics : Contemporary Research in Handwriting* (pp. 289-303). Amsterdam : North-Holland (1986).
- 20- Stelmach G., Teulings H. Response characteristics of prepared and restructured handwriting. *Acta Psychologica*, 54, 51-67 (1983).
- 21- Van Doorn R., Keuss P. Does the production of letter strokes in handwriting benefit from vision ? *Acta Psychologica*, 82, 275-290 (1993).
- 22- Van Galen G.P. Handwriting : issues for a psychomotor theory. *Human Movement Science*, 10, 165-191 (1991).
- 23- Van Galen G., Smyth M., Meulenbroek R., Hylkema H. The role of short-term memory and the motor buffer in handwriting under visual and non-visual guidance. In R. Plamondon, C.Y. Suen, M.L. Simner (Eds.), *Computer Recognition and Human Production of Handwriting* (pp. 253-271). Singapour : World Scientific Pub (1989).
- 24- Van Sommers P. *Drawing and cognition : descriptive and expérimentale studies of graphic production process*. Cambridge : Cambridge University Press (1984).