

Benois, C., & Jover, M. (2006). Dysfonctionnement visuo-spatial chez l'enfant : cadre nosographique, dépistage et rééducation. In J., Corraze & J-M., Albaret (Eds), *Entretiens de Bichat : Entretiens de Psychomotricité 2006* (pp. 69-81). Paris : Expansion Scientifique Française.

Dysfonctionnement visuo-spatial chez l'enfant : cadre nosographique, dépistage et rééducation

Céline Benois¹ & Marianne Jover²

¹ *Psychomotricienne, cabinet libéral, 137 rue Jean Mermoz, 13008 Marseille et 2030 rte d'Eguilles, 13090 Aix en Provence. celine.benois@cegetel.net*

² *Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion (PsyCLE), Université de Provence, 29 avenue R. Schuman, 13621 Aix en Provence Cedex. jover@up.univ-aix.fr*

I. Introduction

Le trouble visuo-spatial constitue un symptôme dont les caractéristiques sont difficiles à déterminer. Ce texte a pour objectif de définir le trouble visuo-spatial, d'évoquer les pathologies dans lesquelles il apparaît et de proposer au psychomotricien des approches spécifiques.

II. Définition et modélisation de la fonction visuo-spatiale

Définition. Le traitement visuo-spatial est une fonction mentale impliquée dans la distinction, par la vue, de la position relative des objets dans l'environnement ou par rapport à soi [30]. Cette fonction, extrêmement complexe, repose sur un contrôle oculo-moteur élaboré ainsi que des capacités visuo-attentionnelles et spatiales. Elle est essentielle pour faire la synthèse d'éléments en un tout signifiant, discriminer les objets et analyser leur position relative, évaluer l'orientation de lignes, effectuer des rotations mentales. Elle est également fondamentale pour orienter les actions (saisir des objets...).

Approche neuropsychologique. L'acquisition d'informations visuo-spatiales repose sur une série d'étapes qui implique le système oculaire, mais aussi des voies et des aires corticales déterminées. Le système oculomoteur oriente le regard sur une cible par 3 systèmes (saccadique, de poursuite et de vergence) et doit être considéré comme *un système « intelligent », hautement prédictif, capable de travailler selon un mode top-down, c'est à dire à partir de modèles internes ou même d'informations symboliques de niveau supérieur* [page 660, 12].

Les informations visuelles seraient ensuite traitées dans le cortex par la voie dorsale [37]. Cette voie occipito-pariétale serait spécialisée dans le traitement des informations visuo-spatiales (voie du « où ? »), par opposition à la voie occipito-temporale (voie du « quoi ? »). Elle est considérée par

Jeannerod [21, 22] comme une «voie de l'action». Le traitement des informations visuo-spatiales serait essentiellement localisé dans les régions pariétales postérieures du cortex cérébral droit [2]. Ceci étant dit, dans de très nombreuses tâches, faisceaux ventral et dorsal sont interconnectés, et d'autres régions corticales, notamment préfrontales, sont engagées dans la manipulation de ces informations. Ces différentes étapes neurosensorielles de saisie et de traitement des informations visuelles dans des tâches visuo-spatiales sont étroitement liées, et un dysfonctionnement présent sur l'une d'elle va contribuer à désorganiser cette habileté [18].

Ces données des neurosciences facilitent la compréhension de certains dysfonctionnements visuo-spatiaux. En effet, une grande partie de la littérature traite de ces difficultés dans le cadre de la neuropsychologie et des pathologies lésionnelles, chez l'adulte ou chez l'enfant [29].

Approche cognitive. Le modèle de mémoire de travail proposé par Baddeley postule qu'il existe une mémoire de travail dévolue au maintien et au stockage d'informations dans la mémoire à court terme [6]. Ce modèle envisage un processeur central (*central executive*) qui coordonne l'activité de trois sous-systèmes et leur attribue des ressources attentionnelles: la boucle phonologique (*phonological loop*), le buffer épisodique (*episodic buffer*) et le calepin visuo-spatial (*visuospatial sketchpad*). Le calepin visuospatial est impliqué dans le maintien en mémoire des informations spatiales et visuelles, ainsi que dans la représentation et la manipulation des images mentales [27].

Le modèle de mémoire de travail permet l'analyse des performances visuo-spatiales en terme de fonctionnement cognitif. Cette perspective renvoie aux modèles de l'intelligence et aux recherches sur le fonctionnement cognitif [44]. Les auteurs centrent alors leur analyse sur les répercussions d'un tel dysfonctionnement sur les apprentissages scolaires et sur l'adaptation des personnes.

Conclusion. Ces deux perspectives sur les habiletés visuo-spatiales sont compatibles à de nombreux points de vue [6, 34]. De plus, chacun des axes fournit, au travers des recherches ou des modèles qui les sous-tendent, un large répertoire de tâches *visuo-spatiales* reprises dans des situations standardisées permettant, au cours de bilan, d'évaluer avec précision les performances des enfants.

III. Définition et évaluation des troubles visuo spatiaux

Le trouble visuo-spatial perturbe les capacités de localisation d'éléments de l'environnement les uns par rapport aux autres. Il perturbe également la perception de la position et l'orientation des éléments par rapport à l'axe corporel, à la verticale et à la gravité. Par exemple, un dysfonctionnement du traitement visuo-spatial perturbe la comparaison de formes ou de configurations spatiales, la discrimination figure/fond, l'utilisation des notions de droite et de gauche.

Plus généralement, un dysfonctionnement visuo-spatial peut affecter l'acquisition, l'organisation ou l'utilisation d'informations visuelles spatiales. Le plus souvent il gênera les apprentissages chez des

enfants qui, autrement, font preuve au moins des capacités moyennes essentielles à la pensée et au raisonnement. Il est donc distinct de la déficience intellectuelle.

L'évaluation de la fonction visuo-spatiale appartient classiquement aux bilans psychomoteurs et psychologiques. Lors du bilan psychomoteur, le test de développement de la perception visuelle [14], le test de rétention visuelle [10], le test la figure de Rey [31] et les tests de barrage comme le test des cloches [16] sont couramment utilisés pour explorer la fonction visuo-spatiale (voir chapitre VI). D'autres outils sont fréquemment utilisés à l'étranger mais ne disposent pas d'étalonnage français : le Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration [9] ou bien encore la réactualisation du test de Frostig par Hamill et collaborateurs [17].

Dans les échelles d'évaluation de l'intelligence, les items liés au non verbal sont généralement échoués ou en décalage avec les items verbaux chez les enfants ayant des troubles visuo-spatiaux [6]. Ainsi, dans l'échelle WISC III [42], les items les plus sensibles aux dysfonctionnement visuo-spatiaux sont l'arithmétique, le code, l'arrangement d'image, les cubes et l'arrangement d'objet. Dans le WISC IV [43], l'indice de raisonnement perceptif (cube, identification de concept, matrice), l'indice de mémoire de travail (mémoire des chiffres, séquence lettre chiffre) et l'indice de vitesse de traitement (code, symbole) dépendent des capacités visuo-spatiales. En dehors des échelles de Wechsler, le K-ABC [23] explore spécifiquement la fonction visuo-spatiale dans plusieurs items (reconnaissance des personnes, de formes, triangles...) et associe à l'évaluation un projet de remédiation. Enfin, la NEPSY [25] explore également le traitement visuospatial (copie de figures, flèches, cubes, orientation, attention visuelle).

En conclusion, il est important, pour être précis, de noter que d'autres troubles du fonctionnement cognitif peuvent perturber la réussite de ces tests et items : déficit attentionnel, forte dépendance à l'égard du champs visuel, ou encore trouble visuo-constructif. Pour ce qui concerne de dernier trouble, quelques précisions nous semblent importantes. Les habiletés visuo-constructives permettent l'assemblage de divers éléments constituant un tout cohérent : dessin, cubes, bâtonnets, habits ... Elles sont profondément liées à l'intégration des perceptions visuo-spatiales. Mazeau [28] décrit ainsi une dyspraxie constructive dans laquelle on trouve des troubles constructifs associés ou non au trouble visuo-spatial. Dans le premier cas, les difficultés sont observées à la fois au niveau de la saisie des informations visuo-spatiales, mais également au niveau de l'organisation spatiale des actions. Dans le cas du trouble constructif mais non visuo-spatial, les difficultés de l'enfant résident dans l'organisation séquentielle et spatiale des actions, dans l'agencement spatial d'éléments. Cet aspect ne sera pas développé ici. Cependant, nous verrons au chapitre VIII que dans le cas d'un trouble visuo-spatial isolé, il est parfois intéressant de travailler le versant « constructif » avec l'enfant si celui-ci a peu expérimenté ce domaine là en raison de ses difficultés.

IV. Troubles visuo-spatiaux et pathologies développementales

Les troubles visuo-spatiaux sont relevés dans plusieurs pathologies développementales : infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC), ou encore dans des troubles spécifiques du développement.

L'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC) désigne un état pathologique lié à des séquelles de lésions cérébrales anté, péri ou post natales, non évolutives, avec une prédominance de troubles moteurs [3]. Les troubles visuels sont fréquents chez les enfants IMOC. On distingue les troubles périphériques des déficiences visuelles d'origine centrale. Ces dernières sont liées à des atteintes des voies ou des centres visuels rétro chiasmatiques (radiations optiques, cortex occipital, voies visuelles pariétales ou temporales, aires visuelles associatives). Elles peuvent se traduire par des dysfonctionnements variés, allant de la cécité corticale au trouble gnosique (reconnaissance d'objets ou d'image) en passant par des troubles des fonctions visuo-spatiales et visuo-motrices [20]. Les déficiences visuelles d'origine centrale touchent 60 à 70% des enfants IMOC [3].

Dès l'âge de 4 ans, une évaluation des fonctions visuo-perceptives et visuo-spatiale est recommandée chez tous les enfants IMOC [3]. Un tel déficit, lorsqu'il n'est pas détecté et pris en charge, peut en effet pénaliser les acquisitions de l'enfant et aggraver ses difficultés d'adaptation [7].

Le trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) est défini dans le DSMIV [4] comme un trouble développemental dans lequel les performances motrices dans les activités quotidiennes sont au-dessous du niveau escompté. La perturbation ne doit pas être due à une affection médicale générale et ne répond pas aux critères d'un trouble envahissant du développement. Enfin, s'il y a un retard mental les difficultés motrices dépassent celles habituellement associées à celui-ci.

Si ces critères diagnostiques ne font pas références aux performances visuo-spatiales, le TAC est toutefois associé à un large spectre de déficits, parmi lesquels figurent les anomalies de la perception visuelle [40]. Par exemple, Schoemaker et collaborateurs [33] ont montré qu'une partie non négligeable des enfants TAC présentait des scores nettement déficitaires lors de l'évaluation de l'intégration visuo-motrice et de la perception visuelle. Les résultats de nombreuses recherches sur les dysfonctionnements sous jacents au TAC renforcent l'idée d'une profonde hétérogénéité dans cette pathologie [44]. Dans un chapitre consacré à la distinction de sous-groupes au sein du TAC, Visser [40] a recensé les études ayant, par une analyse en cluster, tenté de déterminer des groupes de patients TAC qui partageraient des symptômes spécifiques. Il est intéressant de noter que toutes les études citées qui envisagent les difficultés visuo-spatiales obtiennent, à l'issue de leur analyse, un sous-groupe dans lequel les troubles moteurs sont associés avec des troubles visuo-spatiaux. L'association de troubles visuo-spatiaux à la maladresse constituerait alors une forme spécifique de TAC.

La dyspraxie visuo-spatiale est définie par l'association d'un trouble du geste de nature dyspraxique et d'un trouble visuo-spatial avec ou sans trouble du regard [29]. Ne serait la distinction posée par Mazeau entre TAC et dyspraxie par la nature des gestes touchés par la maladresse (gestes

culturels *versus* gestes préprogrammés), il nous semble que la dyspraxie visuo-spatiale définit comme une entité, l'association ailleurs fréquemment relevée entre troubles visuo-spatiaux et TAC.

La dyslexie concerne les enfants qui présentent un échec massif et persistant en lecture en dépit de l'absence des facteurs pénalisants (univers familial, retard mental, troubles affectifs, troubles sensoriels). La présence de trouble visuo-spatial dans le cadre de la dyslexie est relativement controversée [8, 24]. Il se peut que l'occurrence de ces difficultés dépende en réalité du type de dyslexie étudié : dyslexies phonologiques ou dyslexies de surface [36, 38]. La dyslexie phonologique est caractérisée par une atteinte de l'analyse segmentale des mots et des correspondances entre les graphèmes et les phonèmes. La dyslexie de surface se caractérise par une atteinte particulière de la lecture des mots irréguliers et une dysorthographe sévère selon la complexité des mots. Elle est caractérisée par la difficulté à reconnaître les mots visuellement d'emblée.

Pour Valdois [38, 39], les capacités visuo-attentionnelles sont spécifiquement déficitaires chez les enfants dyslexiques de surface. Si les concepts de déficit visuo-attentionnel et de déficit visuo-spatial ne sont pas superposables, les moyens d'évaluation et de rééducation présentent des similitudes [26].

La dyscalculie est un trouble du calcul qui consiste en un retard significatif dans les tests standardisés de mathématiques relativement à l'âge de développement de l'enfant. Ce retard interfère avec la réussite scolaire et ne s'expliquerait pas par un déficit sensoriel ou une déficience intellectuelle.

Ce trouble des apprentissages a été mis en lien avec des difficultés d'ordre visuo-spatial, qui affecterait l'acquisition de compétences fondamentales comme le subitizing ou le dénombrement [5, 15]. Ensuite, des perturbations toucheraient l'organisation spatiale des problèmes, l'alignement des chiffres, la représentation visuelle des problèmes et la compréhension de notions comme la mesure ou la géométrie.

En conclusion, les troubles visuo-spatiaux apparaissent dans des pathologies développementales relativement éloignées les unes des autres. La complexité des mécanismes qui sous tendent cette fonction explique en partie ce constat. Notons toutefois que cela n'implique que les troubles visuo-spatiaux sont à l'origine de ces pathologies : ils apparaissent comme trouble associés, ou comme sous-groupe pathologique. Le rôle du psychomotricien va être, selon nous, d'aborder ces difficultés en tant que telles afin de faciliter les progrès de l'enfant et en cohérence avec les autres prises en charge dont il peut bénéficier.

V. Motifs de consultation et trouble visuo-spatial

Les motifs de consultation les plus fréquents sont des difficultés sur le plan du graphisme et de la présentation des cahiers, des problèmes d'orthographe non résolus par la prise en charge en orthophonie, une lenteur dans l'exécution des tâches scolaires et quotidiennes. Quand il y a eu évaluation de l'intelligence de l'enfant, le motif de consultation peut être la présence de résultats

hétérogènes au test de QI en faveur des items évaluant l'aspect verbal et au détriment du non-verbal. Enfin, l'enfant est parfois amené en bilan psychomoteur pour un refus scolaire sans phobie scolaire, un refus d'écrire, des troubles du comportement ou un échec des prises en charge précédentes.

De manière plus subjective, il est fréquent de noter dans le discours des parents ou de l'enseignant l'expression du sentiment que l'enfant a un potentiel certain qu'il n'arrive pas à exprimer.

Dans l'anamnèse, les antécédents familiaux concernant les troubles des apprentissages sont à prendre en compte même si ces questions ne sont pas toujours faciles à renseigner. L'existence d'une prématurité, d'un faible poids de naissance, d'une détresse respiratoire avec une anoxie cérébrale sont des éléments pertinents à relever. Les strabismes sont également des indications à noter.

Le développement de l'enfant avec un trouble visuo-spatial montre des particularités telles que le refus des jeux de puzzle, L'égo et des activités de graphisme. Cet enfant privilégiera les jeux symboliques et verbaux. Souvent, les parents dépeignent un enfant qui parle beaucoup mais ne fait pas ou peu, il arrive même de trouver cette remarque de manière identique dans les bulletins scolaires de l'enfant. Il est décrit comme maladroit : il se cogne, trébuche, voire tombe souvent et renverse souvent les objets (son verre ou sa trousse, par exemple). Enfin, l'enfant montre des difficultés, dès que la capacité à viser est en jeu (ballon).

La motricité globale n'est pas touchée mais l'apprentissage des gestes fins et complexes l'est. Si l'enfant n'a eu aucun retard de marche, fait du ski, de la natation sans problème ; la tenue des couverts et le laçage des chaussures sont, par contre, difficiles. Il est plutôt lent et rechigne à faire des activités de rangement. L'enfant a du mal à trouver les objets, même quand ceux-ci sont devant lui. Lorsque l'enfant est très motivé et en forme, ces difficultés s'amenuisent... Ce sont des enfants qui sont souvent taxés de fainéantise. La plainte concernant l'inattention et la rêverie est fréquente, il s'agit alors d'enquêter pour savoir si l'inattention est générale (si l'enfant se concentre bien sur une histoire par exemple) ou si elle concerne seulement les activités perceptives.

Symptomatologie scolaire. Le graphisme est touché très tôt surtout dans les activités de copie, le modèle est toxique pour ces enfants [28]. Dès la maternelle, on note des difficultés dans les activités de graphisme (dessin, coloriage) allant parfois jusqu'au refus. Parfois le dessin libre, sans modèle continue à être une activité plaisante pour l'enfant, mais le plus souvent il intègre les règles scolaires et abandonne cette activité. Souvent, la famille rapporte une inquiétude du milieu scolaire quant au développement psychologique car le dessin du bonhomme peut être perturbé chez ces élèves.

Le suivi de la ligne dans les cahiers est problématique, de même que le respect des règles de présentation, le soulignage. Le trouble visuo-spatial peut se traduire par des difficultés à orienter, former et à assembler les lettres. L'expression la plus fréquemment utilisée lorsque l'on demande aux parents de décrire les cahiers de l'enfant est la comparaison avec un torchon. L'utilisation des outils comme règle, compas et rapporteurs est très pénalisée.

L'apprentissage de la lecture ne pose en général pas de difficulté sauf en tant qu'activité visuelle pendant laquelle l'enfant n'arrive pas toujours à suivre la ligne. L'enfant fait souvent plus de fautes d'orthographe en copie qu'en dictée : la présence du modèle l'épuise mais il connaît les règles d'orthographe et sait épeler les mots. Les recherches de mot dans le dictionnaire sont perturbées. Dans certains cas toutefois, une dyslexie ou dysorthographe de surface est à envisager. Pour compenser ces difficultés l'enfant fait appel à sa mémoire, mais cette stratégie peut être insuffisante et occasionner une fatigue importante.

Comme nous l'avons vu plus haut, l'apprentissage et la manipulation des mathématiques peut être pénalisés (tableau à double entrée, pose d'opération). Les difficultés perceptives de ces enfants rendent l'utilisation des cahiers d'exercices particulièrement pénible. Ici encore, l'enfant fait appel à sa mémoire et la fatigue peut le rendre inattentif sans qu'il y ait un réel trouble de l'attention.

Au collège, les troubles visuo-spatiaux continuent de perturber la présentation des copies, l'orthographe, le graphisme, la géométrie (travail sur les axes de symétrie), la géographie (lecture des cartes compréhension de la longitude et la latitude, le nord et le sud) l'organisation des textes sur le plan rédactionnel et les structures hiérarchiques. Plus tard, peuvent persister des difficultés à s'orienter et des difficultés dans l'organisation du travail sur la paillasse.

L'association du fait que la présence du modèle pénalise l'enfant, de l'existence d'une grande variabilité des résultats (en mettant beaucoup de contrôle attentionnel dans ce qu'il fait il peut obtenir de bons résultats) et du bon (voire supérieur) niveau intellectuel avec des capacités de verbalisation correctes voire très développées, déstabilise les enseignants quand ils ne connaissent pas ces dysfonctionnements et les amène à la conclusion suivante : *quand il veut il peut, cet enfant est donc faignant et fait preuve de mauvaise volonté, voire il se moque de moi.*

VI. Evaluation psychomotrice des troubles visuo-spatiaux

Les tests psychomoteurs pertinents ont déjà été cités au chapitre II. Bien sur, cette liste n'est pas exhaustive. En plus du bilan psychomoteur, le psychomotricien doit rester vigilant et guetter les troubles associés ou résultant du déficit visuo-spatial. L'enfant peut présenter un trouble orthoptique, une dysorthographe, une dysgraphie et/ou une dyscalculie.

Les tests de barrage montrent l'aspect quantitatif et qualitatif du trouble [16]. Ce sont surtout les stratégies de recherche qui comptent, si elles sont anarchiques, même dans les très bons résultats quantitatifs, cela peut être un signe. C'est-à-dire que certains enfants présentent une lenteur perceptive importante et des stratégies de balayage spatial inadéquates tandis que d'autres ont une grande rapidité perceptive avec ces mêmes stratégies et sont également en difficulté. Les enfants avec troubles visuo-spatiaux présentent généralement une absence de stratégie de recherche visuelle.

Le test la figure de Rey [31], fournit des indices qualitatif et quantitatif. Pendant la passation observer la méthode utilisée, le temps passé, les crispations éventuelles, l'hypersudation palmaire. Au niveau quantitatif, l'organisation peut être correcte mais les traits sont mal placés, barrés et souvent doublés, on note des oublis en copie (erreurs qui ne sont pas forcément reproduites en mémoire). Typiquement, en présence d'un dysfonctionnement visuo-spatial, le dessin reproduit de mémoire est souvent bien mieux réalisé que celui produit en copie, alors qu'il s'agit de la même figure, copiée en premier puis reproduite sans le modèle quelques minutes après.

Les tests des figures encastrées (EFT, GEFT) montrent une difficulté à extraire les formes. Le test de développement de la perception visuelle [14] permet, malgré son étalonnage ancien, d'obtenir une évaluation conjointe des coordination oculomotrice, de la perception figure-fond, de la perception de constances de formes, de orientation dans l'espace et de la perception de relations spatiales. Enfin, le test d'appariement d'image permet d'évaluer l'impulsivité et le déficit d'attention [1].

L'évaluation de l'écriture [BHK, 11] permet, en outre, de détecter si une dysgraphie est associée ou non, des fautes d'orthographe en copie, des oublis de mots, des lettres mal formées, téléscopées, ou des espaces non respectés. Si les performances sont basse, cela est il lié à la forme d'écriture qui est déficitaire, ou à la vitesse d'écriture qui est insuffisante. Dans la dysgraphie associée à des troubles visuospatiaux, on voit surtout une difficulté à suivre les lignes, des lettres mal formées, des espaces entre les mots non respectés. L'existence de fautes d'orthographe en copie alors que les règles d'orthographe sont connues et l'épellation normale doit faire suspecter une dysorthographe visuospatiale [de surface, 26].

La dyscalculie visuospatiale se traduit par des erreurs de positionnement dans les opérations, la possibilité de résoudre des problèmes mathématiques verbalement mais pas sur le papier. Le raisonnement logico-mathématique peut donc parfois est intact. Le Numérique est un test intéressant pour parfaire le diagnostic, il s'agit d'une droite à graduer avec des valeurs fournies par l'adulte [19].

L'association des troubles visuo-spatiaux et orthoptiques est très fréquente, mais non constante. On peut vérifier les capacités oculomotrices et la vision binoculaire, c'est-à-dire la capacité à fixer une cible, à suivre une cible en mouvement et à converger. Pour ce faire, on demande à l'enfant de fixer un objet, puis de le suivre des yeux dans des déplacement horizontaux et verticaux, on rapproche l'objet de l'enfant jusqu'à l'intersection entre les deux yeux. Les mouvements doivent être fluides et symétriques, l'enfant doit loucher quand on rapproche l'objet de lui, il faut bien observer les différences entre les deux yeux et la manière de revenir au repos quand on enlève l'objet [41]. Dans le doute, demander un bilan orthoptique si les mouvements oculaires semblent problématiques.

Il est nécessaire pendant la synthèse du bilan psychomoteur d'analyser les résultats des tests en comparaison avec le niveau global de l'enfant. Les analyses qualitatives et quantitatives doivent être mise en relation avec l'anamnèse et les performances psychologiques. Il est ainsi primordial pour le

psychomotricien de savoir lire un test de QI puisque c'est une source d'information particulièrement intéressante qui va permettre d'interpréter ou de réinterpréter les tests psychomoteurs en leur donnant un éclairage particulier.

VII. Intervention par l'aménagement de la vie quotidienne et scolaire

La prise de conscience. En dehors du diagnostic à poser, le bilan est le moment idéal pour faire prendre conscience à l'enfant de ses difficultés spécifiques et des ses points forts. En général, il pense qu'il n'est pas intelligent car il n'arrive pas à faire les tâches scolaires et quotidiennes simples que ses pairs font sans difficulté. Son entourage pense rarement à valoriser les points positifs chez lui : il comprend bien, parle bien, réussit à apprendre à lire sans problème, a une bonne mémoire...mais ses erreurs lui seront reprochés.

A la fin des tests, il est très important de faire le point avec l'enfant sur ce qui va bien chez lui et sur ce qui est problématique. Il faudra le valoriser sur ce qui est positif, et surtout le déculpabiliser sur les échecs liés à son déficit. Ensuite on pourra lui proposer des solutions de compensation.

Ce travail est également à effectuer par la suite avec la famille et dans l'idéal avec le milieu scolaire. Le travail avec l'entourage de l'enfant est primordial. Dans les cas où, suite au bilan, l'enfant, la famille et l'enseignant ont compris les difficultés et les moyens d'y remédier, on remarque souvent des progrès conséquents lors de la deuxième rencontre (avant même le début de la rééducation).

La collaboration de la famille. La famille peut participer activement à la rééducation en augmentant les jeux visuels et perceptifs à faire avec l'enfant (Chercher Charlie, les 7 erreurs, les mots mêlés, Le lynx...) et en lui rappelant les méthodes adaptées de balayage visuel quand il se trouve dans une situation de recherche visuelle [35]. Cela se fait souvent sur le temps réservé auparavant à l'entraînement supplémentaire que subissait l'enfant à l'écriture, à l'orthographe ou aux calculs et c'est beaucoup plus profitable. Quand l'enfant ne sait pas faire, on peut faire à sa place mais sous ses ordres. Quand l'enfant a mal orthographié un mot, on peut lui demander de l'épeler et on s'apercevra souvent qu'en l'absence de difficultés graphiques, l'orthographe est connue. Il apprendra par la suite à se dicter les phrases qu'il copie et à épeler certains mots en les écrivant.

Les aménagements scolaires permettent de soulager et de clarifier l'environnement visuel de l'enfant. Pour la lecture des textes et des partitions, il est conseillé de faire photocopier en agrandissant et de surligner une ligne sur deux afin de guider le suivi visuel de la ligne. Pour les cahiers de mathématiques, si leur usage est indispensable, on peut aider l'enfant à utiliser des caches afin qu'un seul exercice soit apparent [29]. La tolérance par rapport au graphisme est de mise. Si possible, privilégier l'évaluation à l'oral et valoriser l'enfant par rapport à ses connaissances verbales même s'il n'a pas réussi à les retranscrire à l'écrit. Laisser du temps à l'enfant ou encore mieux diminuer le nombre d'exercice. Au collège il est possible si nécessaire d'obtenir un tiers temps supplémentaire aux examens.

Le travail du psychomotricien est de parvenir à rassurer l'enseignant sur les compétences intellectuelles et verbales de l'enfant. Souvent, le milieu scolaire a la sensation floue que l'enfant possède les acquis nécessaires mais ne peut se résoudre à admettre qu'il ne les révèle pas par écrit. Dans ces cas, le redoublement ne résoudra pas les difficultés de l'enfant. Par contre sur le plan intellectuel il engendrera l'ennui et la démotivation. L'enfant doit suivre une scolarité en rapport avec ses compétences intellectuelles et non en fonction de ses troubles [32].

VIII. Rééducation

Principes généraux. Le travail rééducatif s'attachera à résoudre les difficultés du domaine perceptif et ensuite ou en parallèle, le domaine constructif peut être stimulé chez l'enfant.

Si le bilan de l'orthoptiste a confirmé l'existence de troubles de la vision binoculaire, des séances de rééducation doivent être mises en place [13]. Par expérience, la rééducation orthoptique ne résout pas le trouble visuo-spatial, mais le travail en psychomotricité se trouve freiné par la persistance des troubles oculomoteurs en l'absence de prise en charge orthoptique. Il est donc plus intéressant de commencer par la rééducation orthoptique.

Pour contrer l'absence de stratégie de recherche visuelle mise en évidence dans les épreuves de barrage, le travail consiste à faire remarquer à l'enfant les erreurs qui auraient pu être évitées en utilisant une stratégie. On peut lui faire rechercher quel type de stratégie de recherche il pourrait mettre en place, en l'orientant si possible vers une stratégie identique à celle du mouvement de lecture. On peut lui apprendre aussi à soulager ce travail en utilisant des caches pendant l'utilisation des cahiers d'exercices, à utiliser le surligneur, à suivre une ligne avec son doigt...C'est un travail sur le geste visuel donc plutôt sur un versant praxique. Une autre partie du travail porte sur l'entraînement à la perception visuelle de détail dans un fond confus (chercher Charlie, le jeu des sept erreurs...). Ce travail continue à solliciter les stratégies de recherche mais se centre plus sur la vitesse de perception. C'est une stimulation au suivi d'une ligne ayant un sens, à l'extraction de formes et à la reconnaissance de ces formes. Il s'agit d'un renforcement sur le plan visuo-attentionnel et gnosique.

La partie constructive se travaille, si besoin, sur un mode compensatoire, en utilisant les techniques de résolutions de problème. L'enfant est amené à verbaliser et surtout à intellectualiser les techniques qu'il va employer pour planifier ses gestes lors de la réalisation de la tâche constructive. Cela peut se travailler avec des productions graphiques avec ou sans modèle.

Une technique efficace d'apprentissage consiste à d'abord demander à l'enfant, qui a le modèle dans les mains, de nous expliquer comment faire, et d'exécuter ses ordres. Une seconde étape implique que l'enfant explique comment il va s'y prendre avant de commencer, il commencera le travail lorsqu'il aura planifié verbalement son action. Il est évident que pendant ce travail de verbalisation, un échange se fait avec le psychomotricien pour l'amener à réfléchir sur la meilleure organisation possible pour réaliser l'action (ex : ne serait-il pas plus intéressant de commencer par la structure du

dessin et de faire les détails ensuite, comment reconnaît on la structure du dessin ? comment se positionner dans la feuille ?....). Lorsque l'enfant explique correctement comment faire l'action, on peut aussi choisir de ne pas l'exécuter, sachant *qu'il saura le faire puisqu'il sait l'expliquer*.

Le travail en psychomotricité vise des changements dans les stratégies ou les processus mis en place par l'enfant pour effectuer certaines tâches et une réduction du déficit par l'entraînement. Pour ce faire, différentes méthodes sont utilisées en même temps ou de manière échelonnée. L'explication directe est souvent un bon moyen d'obtenir une généralisation des acquis, la démonstration est intéressante mais surtout par le biais de l'apprentissage implicite.

Dans le cas de la précocité intellectuelle, le trouble visuo-spatial est plus difficile à objectiver. En effet, les compétences intellectuelles verbales et la grande capacité de mémorisation aident ces enfants à masquer leurs troubles. De plus, dans un milieu ordinaire et sans saut de classe, le travail leur est moins difficile. Enfin, l'entourage explique souvent les difficultés par un manque d'intérêt pour les activités non verbales, un manque de patience pour les gestes fins.

En cas de suspicion de précocité intellectuelle, toujours demander un test de QI avant de répondre que l'enfant n'a pas besoin de psychomotricité car ses résultats aux tests psychomoteurs sont conformes à la moyenne des enfants de son âge. Etre très attentif à la grande capacité de compensation, c'est-à-dire faire confiance aux données rapportées par les parents (l'enfant peut compenser le temps du bilan). Analyser les stratégies (le qualitatif) plus que le quantitatif pendant la passation des tests. En conclusion, il faut proposer une prise en charge même si les résultats aux tests psychomoteurs sont dans la moyenne puisqu'ils sont en décalage avec le niveau intellectuel verbal de l'enfant.

L'enfant dyslexique peut être porteur d'un trouble visuo-spatial associé. Dans ce cas, il est très important de le dépister et de proposer une rééducation adaptée. Le trouble visuo-spatial est moins facile à mettre en évidence chez ces enfants car il y a moins de décalage entre leurs capacités (par exemple au WISC, l'hétérogénéité des résultats n'est plus aussi tranchée entre non-verbal et verbal). Les orthophonistes utilisent aussi les tests de barrage et sont à même d'orienter en bilan psychomoteur. Le travail rééducatif de l'orthophoniste sera facilité quand le trouble visuo-spatial sera rééduqué. La rééducation reste la même, souvent l'indistinction droite-gauche est très prégnante chez ces enfants et le bénéfice à la résoudre très important pour les acquisitions en lecture.

Dans le trouble déficitaire de l'attention, le travail perceptif et visuo-attentionnel est, même en l'absence d'un trouble visuo-spatial associé, une des composantes essentielles de la rééducation. Un trouble-visuospatial implique de rajouter l'apprentissage des stratégies de balayage visuel au travail fait habituellement.

La rééducation du trouble visuo-spatial ***chez l'enfant IMOC*** ne s'écarte pas de celle décrite dans les principes généraux. Suivant le niveau des troubles moteurs et oculomoteurs de l'enfant, les

conséquences du trouble visuo-spatial sont plus ou moins faciles à différencier des conséquences de ces troubles. Certains tests utilisant la motricité peuvent parfois être impossible à faire passer. Le travail d'évaluation est difficile et devra beaucoup utiliser la verbalisation.

IX. Conclusion

L'analyse transversale des troubles visuo-spatiaux a laquelle nous venons de procéder a pour objectif de clarifier ce concept et d'attirer l'attention des psychomotriciens sur cette composante *perceptivo-cognitive* du trouble psychomoteur. Elle fait, en outre, écho à une recherche actuellement en cours et menée par les auteurs à l'Université de Provence. Celle-ci se propose d'analyser les liens existant entre les performances à des tâches posturales et cognitives chez des enfants porteurs d'un trouble visuo-spatial.

Références

- 1 Albaret J, Benesteau J, Marquet-Doléac J - *Test d'appariement d'images*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1998
- 2 Aleman A, Schutter D J, Ramsey N F, van Honk J, Kessels R P, Hoogduin J M, Postma A, Kahn R S, de Haan E H - Functional anatomy of top-down visuospatial processing in the human brain: evidence from rTMS. *Brain Res. Cogn Brain Res.*, 2002, 14, 300-302.
- 3 Amiel-Tison C - *L'infirmité motrice cérébrale*. Paris : Masson. 2004
- 4 APA A P A - *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux DSM IV (trad.)*. Paris : Masson. 1996
- 5 Arp S, Fagard J - Troubles visuo-spatiaux et évaluation globale des petites quantité chez l'enfant infirme moteur cérébral. In: Corraze J, Albaret J (Eds.), *Entretiens de Psychomotricité 2005* (pp. 89-99). Paris : Expansion scientifique. 2005.
- 6 Baddeley A - Working memory: looking back and looking forward. *Nat. Rev. Neurosci.*, 2003, 4, 829-839.
- 7 Barbeau M - *Neuropsychologie du déficit visuel d'origine central chez l'enfant*. Paris : PUF. 1992
- 8 Basse I, Albaret J, Chaix Y - Troubles psychomoteurs et dyslexie. *Evolutions psychomotrices*, 1999, 11, 207-213.
- 9 Beery K, Buktenica N, Beery N - *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (VMI) (5th ed.)*. Lutz, FL : Psychological Assessment Ressources. 2003
- 10 Benton A - Test de rétention visuelle de Benton. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1982
- 11 Charles M, Soppelsa R, Albaret J - *Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant BHK*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 2004
- 12 Crommelinck M, Guitton D - Oculomotricité. In: Richelle M, Requin J, Robert M (Eds.), *Traité de psychologie expérimentale* (pp. 657-728). Paris : P.U.F. 1994.
- 13 Dubarry M - réflexion autour de l'évaluation et du diagnostic des troubles praxiques et visuo-spatiaux, des aptitudes motrices et d'intégration sensorielle chez l'enfant. In: Corraze J, Albaret J (Eds.), *Entretiens de Psychomotricité 2005* (pp. 163-172). Paris : Expansion scientifique. 2005.
- 14 Frostig M - *Manuel du test de développement de la perception visuelle*. Paris : Editions du centre de psychologie appliquée. 1973
- 15 Gallistel C R, Gelman R - Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition*, 1992, 44, 43-74.
- 16 Gauthier L, Dehaut F, Joanette Y - The bells test : a quantitative and qualitative test for visual neglect. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 1989, 11, 49-54.
- 17 Hamill D, Pearson N, Voress J - *Developmental Test of Visual Perception (2nd ed.)*. Austin, TX : Pro-Ed. 1993
- 18 Heide W, Kompf D - Combined deficits of saccades and visuo-spatial orientation after cortical lesions. *Exp. Brain Res.*, 1998, 123, 164-171.
- 19 Hermans B - Methode d'investigation : l'importance de l'analyse des erreurs et des procédures. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2005, 85, 309-313.

- 20 Jacobson L, Ek U, Fernell E, Flodmark O, Broberger U - Visual impairment in preterm children with periventricular leukomalacia--visual, cognitive and neuropaediatric characteristics related to cerebral imaging. *Dev. Med. Child Neurol.*, 1996, 38, 724-735.
- 21 Jeannerod M - Consciousness of action and self-consciousness. A cognitive neuroscience approach. In: Roessler J, Eilan N (Eds.), *Agency and self awareness : Issues in philosophy and psychology* (pp. 128-149). Oxford : Oxford University Press. 2003.
- 22 Jeannerod M - The representing brain : neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Science*, 1994, 17, 187-245.
- 23 Kaufman A, Kaufman N - *Batterie pour l'examen psychologique de l'enfant*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1993
- 24 Kibby M Y, Marks W, Morgan S, Long C J - Specific impairment in developmental reading disabilities: a working memory approach. *J. Learn. Disabil.*, 2004, 37, 349-363.
- 25 Korkman M, Kirk U, Kemp S - *Bilan neuropsychologique de l'enfant*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 2003
- 26 Launay L, Valdois S - Evaluation et prise en charge cognitive de l'enfant dyslexique et/ou dysorthographique de surface. In: Valdois S, Colé P, David D (Eds.), *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales* (pp. 209-232). Marseille : Solal. 2004.
- 27 Logie R - *Visuo-spatial working memory*. Hillsdale : Erlbaum. 1995
- 28 Mazeau M - *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant : du trouble à la rééducation*. Paris : Masson. 1995
- 29 Mazeau M - *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*. Paris : Masson. 2005
- 30 OMS - *Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé*. Genève : WHO. 2001
- 31 Rey A - *Test de la figure complexe de Rey*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1960
- 32 Ringard J - A propos de l'enfant "dysphasique" l'enfant "dyslexique". Rapport du ministère de la santé. 2000.
- 33 Schoemaker M M, van der W M, Flapper B, Verheij-Jansen N, Scholten-Jaegers S, Geuze R H - Perceptual skills of children with developmental coordination disorder. *Hum. Mov Sci.*, 2001, 20, 111-133.
- 34 Smith E E, Jonides J - Working memory: a view from neuroimaging. *Cognit. Psychol.*, 1997, 33, 5-42.
- 35 Sugden D - La prise en charge dynamique du trouble d'acquisition de la coordination. In: Geuze R H (Ed.), *Le trouble de l'acquisition de la coordination. Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (pp. 197-226). Marseille : Solal. 2005.
- 36 Temple C M - New approaches to the developmental dyslexias. *Adv. Neurol.*, 1984, 42, 223-232.
- 37 Ungerleider L, Mishkin M - Two cortical visual systems. In: Ingle D, Goodale M, Mansfield R (Eds.), *Analysis of visual behavior* (pp. 549-586). Cambridge : MIT Press. 1982.
- 38 Valdois S - Les sous-types de dyslexie développementales. In: Valdois S, Colé P, David D (Eds.), *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales* (pp. 171-198). Marseille : Solal. 2004.
- 39 Valdois S, Bosse M L, Tainturier M J - The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia.*, 2004, 10, 339-363.
- 40 Visser J - Sous-types et comorbidités du trouble de l'acquisition de la coordination. In: Geuze R H (Ed.), *Le trouble de l'acquisition de la coordination. Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (pp. 87-116). Marseille : Solal. 2005.
- 41 Wachs H - Visual-spatial thinking. In: The Interdisciplinary Council on Developmental and Learning Disorders (Ed.), *Clinical Practice Guidelines* (pp. 517-536). Bethesda : ICDL Press. 2000.
- 42 Wechsler D - *Echelle d'intelligence de WECHSLER pour enfants et adolescents troisième édition*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1996
- 43 Wechsler D - *Echelle d'intelligence de WECHSLER pour enfants et adolescents quatrième édition*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 2005
- 44 Wilson P, Butson M - Déficits sous-jacents au trouble de l'acquisition de la coordination. In: Geuze R H (Ed.), *Le trouble de l'acquisition de la coordination. Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (pp. 117-146). Marseille : Solal. 2005.