

LA DYSPRAXIE AUJOURD'HUI

[Michèle Mazeau](#)

De Boeck Supérieur | « [Développements](#) »

2013/3 n° 16-17 | pages 94 à 102

ISSN 2103-2874

ISBN 9782804185596

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-developpements-2013-3-page-94.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour De Boeck Supérieur.

© De Boeck Supérieur. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

La dyspraxie aujourd'hui

Résumé

Faire le point à un moment donné sur les dyspraxies relève du défi, d'autant qu'il s'agit d'un sujet très discuté, qui fait l'objet de recherches en cours dont les conclusions sont encore loin d'être claires et encore moins définitives. C'est pourquoi cet article cible trois problématiques d'actualité : la question de la terminologie (TAC vs dyspraxies), celle de la très grande hétérogénéité clinique des enfants qui peuvent répondre à ce diagnostic, et enfin celle des préconisations thérapeutiques raisonnées.

Mots clés

- dyspraxies
- TAC
- neuropsychologie de l'enfant

Dr Michèle MAZEAU

mazeau.michele@free.fr

Summary

Assessing dyspraxia at any time is challenging, particularly since it is a widely-discussed topic and the subject of current research whose conclusions are far from clear and even less definitive. As such, this paper targets three current issues: the question of terminology (DCD vs. dyspraxia), the issue of the significant clinical heterogeneity of the children responding to this diagnosis, and the debate on reasoned therapeutic recommendations.

Keywords

- dyspraxia
- DCD
- child neuropsychology

Faire le point, à un moment donné, sur ce domaine des troubles neuro-développementaux de l'enfant ressort forcément de choix personnels. Nous avons donc choisi de nous centrer sur les éléments suivants :

1) deux éléments dans le champ diagnostique, qui constituent chacun un obstacle persistant dans le domaine :

- c'est le cas des *problèmes de terminologie* qui persistent à rendre la situation confuse (ou qui reflètent la confusion actuelle de la situation ?) ;
- c'est également le cas de la très grande *hétérogénéité clinique* des dyspraxies. Ce terme désigne en effet aussi bien des enfants qui présentent des troubles moteurs fins que ceux qui souffrent de troubles de la cognition motrice, des enfants aux troubles initiaux (« retard psychomoteur » d'emblée), que d'autres dont les troubles se manifestent de façon retardée (après 3-4 ans) ; des enfants qui ne savent pas utiliser un outil que ceux qui ne savent pas mimer une action ; etc.

2) des données récentes dans le domaine de la *rééducation*, qui devraient permettre une évolution des pratiques.

Nous concluons sur les espoirs que nous ouvrent les débuts de la recherche dans ce secteur de la cognition.

1. Les problèmes de terminologie

La classification internationale des maladies (CIM) parle de « troubles spécifiques du développement moteur » ; les cliniciens parlent soit de TAC, soit de dyspraxie. Pourtant, *a priori*, s'il s'agit d'une part de troubles *spécifiques* et d'autre part de troubles du *développement*, il devrait alors bien s'agir de *dys...* Simultanément, la terminologie en *dys-* s'applique aux troubles *cognitifs* et non aux troubles neuromoteurs, d'ailleurs théoriquement exclus de la catégorie TAC/Dyspraxie. Beaucoup de cliniciens utilisent les deux termes (TAC, dyspraxie) comme des équivalents ou des synonymes. D'autres (tel Jean-Michel Albaret) considèrent les dyspraxies comme un sous-ensemble des TAC. D'autres enfin, dont je suis, pensent qu'il s'agit probablement de troubles *de nature différente...*

En ce qui concerne le terme de TAC, il est utilisé dans le DSM depuis 1994. Si l'on se réfère au livre coordonné par R.H. Geuze en 2005 et intitulé *Le trouble d'acquisition de la coordination*, livre qui fait toujours référence dans le domaine, le terme de TAC correspond, dans le DSM-IV (APA, 1994), à un trouble développemental caractérisé par une

performance motrice médiocre dans les activités de la vie quotidienne qui ne correspond ni à l'âge ni au niveau d'intelligence de l'enfant et qui n'est pas imputable à une maladie ou à un accident. Il peut se manifester par une maladresse, de faibles performances sportives ou une écriture médiocre. Cette définition cible clairement l'anomalie de l'effectuation gestuelle, le défaut d'habileté. D'ailleurs, sur le plan diagnostique, dans les publications internationales qui utilisent ce terme, le TAC est caractérisé par la dégradation du score au test du M-ABC (Soppelsa & Albaret, 2004), test portant essentiellement sur l'efficacité et la précision motrices.

Or, si l'on choisit le terme de dyspraxie, c'est pour situer clairement le trouble non seulement du côté neurodéveloppemental, mais aussi du côté cognitif...

Bien évidemment, tout geste possède un versant moteur *et* un versant cognitif. *La cognition motrice* recouvre toute la phase de *préparation* du geste (Jeannerod, 2009) :

- le projet de geste (ou intention préalable), qui intègre les connaissances sémantiques et culturelles liées à l'action ;
 - sa planification, c'est-à-dire l'organisation temporelle de différentes séquences ;
 - sa programmation au format moteur, *intégrant les aspects visuo-spatiaux*, sémantiques et culturels du geste ; programmation générant la simulation anticipatrice du geste, qui elle-même, via les copies d'efférences, est à l'origine des régulations précoces dites proactives ;
- tous ces éléments conférant au geste sa fluidité et son efficacité.

Cette phase cognitive de l'action peut être très longue (jusqu'à une seconde), avant que ne commence la réalisation effective du geste, c'est-à-dire sa phase motrice proprement dite, elle-même à l'origine d'éventuelles régulations rétroactives (feed-back sensoriels).

Le terme de dyspraxie, lui, réfère à un trouble du développement de la cognition motrice.

Trois grandes lignées d'arguments plaident pour cette appartenance aux troubles cognitifs.

1.1. La présence de troubles neurovisuels, fréquemment associés aux troubles du geste

Cette assertion s'appuie sur les travaux en cours à Neurospin, de l'équipe de Ghislaine Dehaene. Il s'agit d'une étude sur les capacités numériques de 15 enfants porteurs d'un TAC et 15 enfants contrôles, tous âgés de huit et neuf ans. Les tâches proposées consistent à estimer à quel nombre correspond telle ou telle marque disposée sur une

ligne analogique horizontale de 0 à 100. Les mouvements du regard de l'enfant sont alors enregistrés. Ces enregistrements montrent que les mouvements oculaires des enfants TAC sont beaucoup moins précis que ceux des contrôles, et cette imprecision semble directement corrélée au TAC : plus les troubles de coordination sont importants (au M-ABC), plus l'instabilité des mouvements oculaires est importante.

1.2. La fréquence des troubles des traitements spatiaux

Ces troubles, non constants, mais très fréquents, sont attestés par l'échec à l'ensemble des épreuves comportant une composante visuo-spatiale, mais surtout par l'échec à des épreuves visuo-spatiales *ne réclamant aucun geste* autre que le regard comme le subtest « *Flèches* » de la NEPSY (Korkman, Kirk, & Kemp, 2003) ou celui du Jugement d'Orientation de Lignes de Benton.

Méconnaître ces troubles visuo-spatiaux, qui quelquefois sont tout à fait au premier plan du tableau clinique, ce serait en négliger les conséquences scolaires très graves. Ce serait limiter les problèmes d'apprentissage de ces jeunes à des troubles du graphisme ou des activités sportives, lesquels ne sont malheureusement que la partie émergée de l'iceberg.

Or ces anomalies du geste oculaire (précision des saccades) et des traitements visuo-spatiaux peuvent être compris comme signant *des anomalies pariétales postérieures*.

En effet, depuis une dizaine d'années, de nombreux travaux s'intéressent aux lobes pariétaux, et pointent en particulier sa partie *postérieure* où convergent les *réseaux antérieurs, frontaux-pariétaux* et les réseaux postérieurs ou *voies visuo-motrices*, dites aussi « la vision pour l'action ». Bien sûr, ces régions sont connues de longue date pour leur rôle central dans la cognition motrice, en particulier la phase de programmation du geste. Mais les travaux chez l'enfant porteur d'un TAC/DD sont encore rares et récents. Pourtant, une étude en IRM-f pose l'hypothèse d'une anomalie pariétale postérieure chez ces enfants. L'étude de Kashiwagi, Iwaki, Narumi, Tamai & Suzuki (2009) utilise une tâche visuo-motrice chez 12 enfants porteurs d'un TAC comparés à 12 enfants témoins et retrouve une sous-activation pariétale postérieure gauche et dans le gyrus central postérieur gauche.

En effet, le sillon intrapariétal (IP) comprend de nombreuses aires dont les caractéristiques ont été progressivement mises au jour depuis une quinzaine d'années. Toutes ont en commun leur relation avec *le mouvement propre du sujet et leur sensibilité aux aspects visuo-spatiaux de la tâche*. On

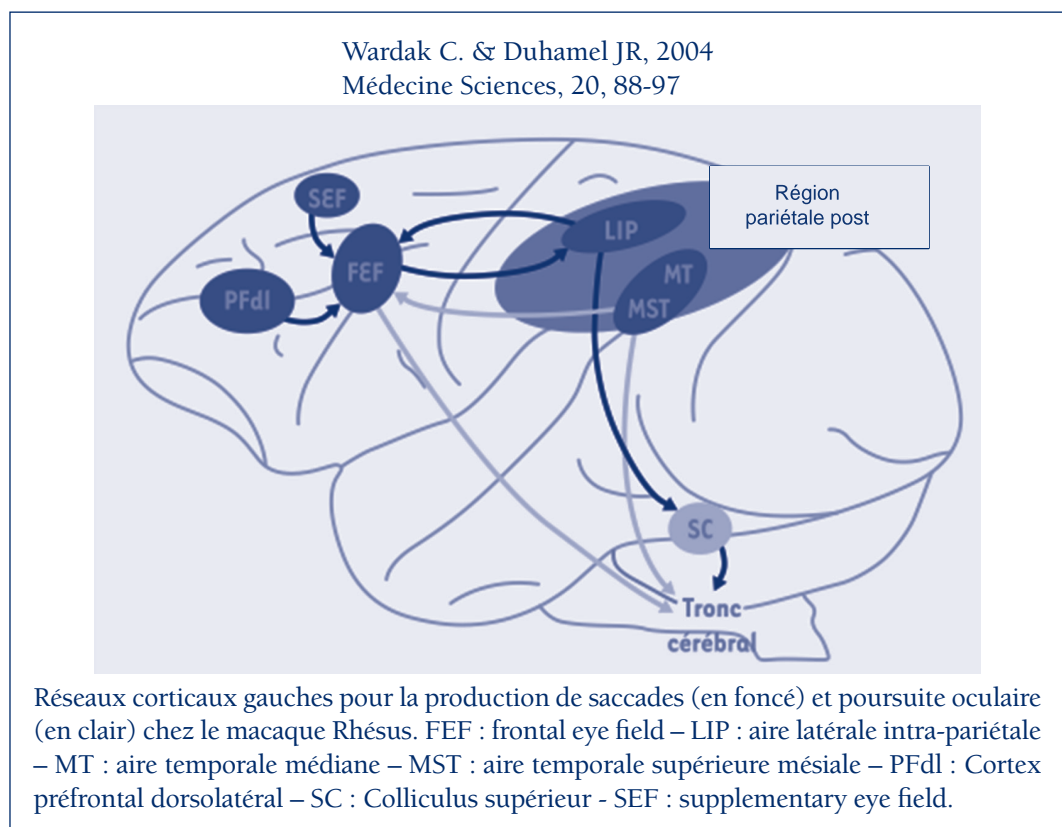


Figure 1 : Les liens entre attention visuo-spatiale et préparation du geste

note en particulier les liens étroits avec certaines régions du cortex prémoteur (figure 1), en particulier avec le *champ oculaire frontal* (FEF = Frontal Eyes Field).

La partie postérieure du lobe pariétal est bien le carrefour où convergent :

- la programmation des saccades oculaires et l'orientation de l'attention visuo-spatiale ;
- les voies fronto-pariétales, et en particulier celles en lien avec le champ oculaire frontal ;
- et les voies visuo-motrices (voie dorsale).

La production des saccades oculaires (elles-mêmes reflet de l'attention visuo-spatiale), implique le champ oculaire frontal (FEF). Le FEF est impliqué dans les mouvements des yeux qui vont *intégrer les données spatiales dans la programmation du geste. Attention et préparation motrice se recouvrent largement.*

1.3. Des modalités développementales différentes

La dichotomie, troubles moteurs vs troubles de la cognition motrice, pourrait en recouvrir une autre, plus en lien avec *les processus développementaux*. En effet, comme dans tous les aspects de la cognition, on distingue deux grandes modalités du développement du geste :

- i) d'une part, des acquisitions qui se produisent « spontanément », et systématiquement avec le temps et le libre jeu des systèmes sensori-moteurs dans un environnement habituel : il s'agit d'acquisitions sensori-motrices pilotées par les compétences précoces, préprogrammées, sortes de « boîtes à outils » dont l'évolution a doté les humains, permettant des interactions adaptées avec l'environnement. Elles gouvernent le développement de façon largement implicite et prévisible. Cette modalité développementale est facilement repérable : *universelle*, elle répond à une chronologie fixe de telle sorte que ces acquisitions servent de repères dans le développement neuro-moteur de l'enfant ;
- ii) et d'autre part, les acquisitions qui nécessitent un *enseignement* (de la part des adultes en direction des enfants, ou de la part des experts en direction des novices), enseignement *sans lequel la compétence ne se manifesterait pas*. Il s'agit là de gestes pour lesquels nous ne sommes pas « programmés tels que », mais que nous pouvons apprendre, à *condition* de démonstrations, explications, entraînements, répétitions. Ces apprentissages reposent bien

sûr sur la grande plasticité cérébrale dont font preuve les humains tout au long de leur vie, mais plus particulièrement dans la petite enfance. Le travail de l'apprenant (observation, imitation, entraînements, révisions, etc.) est alors à l'origine d'une *réorganisation neuronale*. On considère que l'apprentissage du geste est terminé lorsque cette reconfiguration neuronale aboutit à l'*automatisation* de la réalisation gestuelle.

On peut bien évidemment faire le parallèle avec l'acquisition du langage oral (très largement implicite et génétiquement programmé) et du langage écrit (très largement sous l'influence d'un apprentissage explicite, long et laborieux), où cette distinction entre les deux processus développementaux est peut-être plus connue. Il en est bien évidemment de même en ce qui concerne les gestes.

Or, *cliniquement*, on retrouve clairement cette distinction au niveau gestuel :

- Certains jeunes montrent une atteinte gestuelle *précoce* (d'emblée) affectant l'acquisition de gestes programmés par l'évolution : ils présentent ce qu'on appelait un « retard psychomoteur » ; ils marchent tard, conservent longtemps des prises immatures. Ils ont, globalement, un déficit affectant les régulations toniques, les équilibres, les coordinations statiques et/ou dynamiques, la précision et l'habileté gestuelle.
- D'autres au contraire ont un premier développement moteur *tout à fait normal* tant en ce qui concerne la chronologie que la qualité des performances. Ce n'est que vers trois-quatre ans que l'on note leur incapacité à produire correctement puis à automatiser des *gestes appris* qui leur ont été pourtant enseignés, en famille et/ou à l'école. Il semble que ces enfants, en dépit d'entraînements souvent déjà renforcés et de progrès permanents, mais insuffisants, ne puissent jamais arriver à l'indispensable automatisation gestuelle. C'est également dans cette population que l'on rencontre l'association trouble du geste et trouble des traitements spatiaux.

Ils ne souffrent probablement pas des mêmes troubles que ceux qui d'emblée ont présenté un « retard psychomoteur » ; surtout ils ne bénéficieraient pas du même pronostic en termes d'apprentissages (en particulier scolaire).

À la lumière de tous ces éléments – cliniques, neuro-anatomo-fonctionnels et développementaux –, on pourrait donc suspecter trois grands

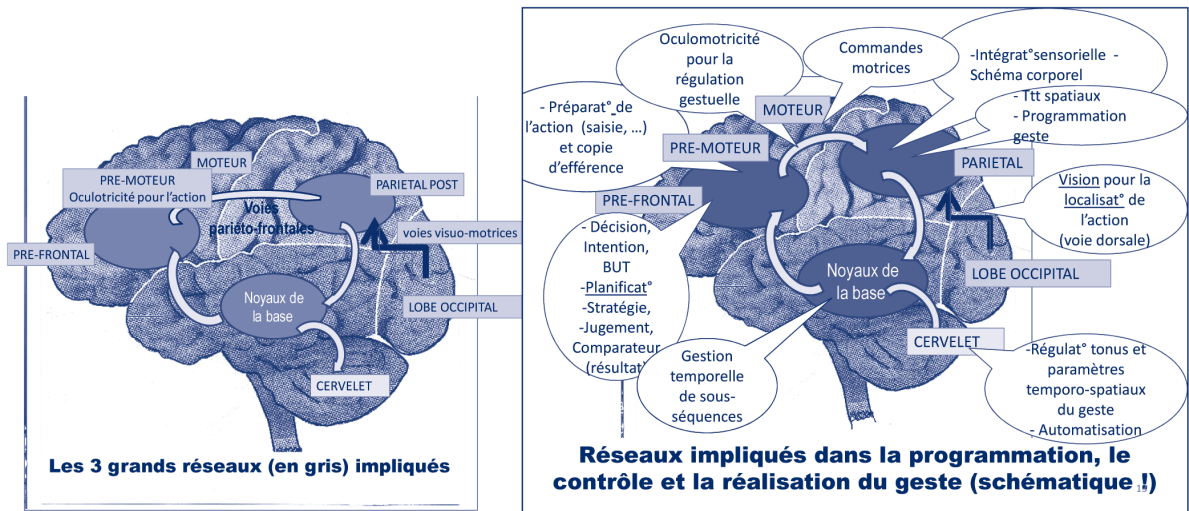


Figure 3 et figure 4 : Les principaux réseaux impliqués dans la conception, le contrôle et la réalisation du geste

groupes de troubles développementaux dans le secteur du geste :

- i) certains enfants pourraient présenter des troubles du développement *moteur* ; il serait alors logique de les désigner par le terme *troubles du développement moteur* ou *troubles de l'acquisition de la coordination* ;
- ii) d'autres présenteraient des troubles affectant la cognition motrice, c'est-à-dire la préparation de l'action : projet de geste et sa planification, programmation (ou simulation anticipatrice), intégration à la programmation motrice des traitements contextuels de la tâche (en particulier visuo-spatiaux) ; copie d'efférence et ajustements proactifs. Il conviendrait alors de les désigner sous le terme de *dyspraxiques*.
- iii) enfin, bien sûr, chez un certain nombre d'enfants, les deux types de pathologies peuvent être diversement associés.

Seule la conjonction de recherches cliniques et fondamentales pourra permettre de valider ou d'invalider les diverses hypothèses actuellement posées...

2. Les autres sources de l'hétérogénéité des dyspraxies

En outre et paradoxalement, beaucoup de ces enfants (TAC et/ou DD) ne sont pas en difficulté pour *tous* les gestes : certains gestes sont soit nettement moins atteints que d'autres, voire tout à fait préservés. Ces dissociations – entre gestes possiblement réussis et gestes terriblement ratés, voire impossibles – sont toujours très déroutantes, aussi bien pour les cliniciens que pour les familles.

Trois éléments de nature différente peuvent rendre compte de ces phénomènes :

2.1. Sur le plan neurobiologique

Au-delà des trois grands réseaux bien connus qui sous-tendent le geste (figure 3), le rôle des très nombreux sous-systèmes neuronaux impliqués dans cet énorme puzzle de sous-systèmes massivement interconnectés, commence à être bien (ou mieux) identifié (figure 4).

Il n'est pas très difficile d'imaginer (exactement comme au sein de la complexe architecture des fonctions langagières) que des dysfonctionnements plus ou moins sévères puissent coexister avec des sous-systèmes plus ou moins préservés, déterminant alors des tableaux cliniques fort différents.

2.2. Différentes fonctions cognitives recrutées selon les gestes

Par ailleurs, tous les gestes ne recrutent pas les mêmes fonctions cognitives, ou avec la même intensité :

- i) Certains gestes réclament d'abord, ou essentiellement, *une planification temporelle*. Ce sont des gestes qui consistent en une séquence à effectuer, séquence dont le déroulement est au cœur de la réussite. Par exemple : plier une feuille et la mettre dans l'enveloppe, ou répondre au téléphone, ou encore faire une pâte à tarte. Ce type de dyspraxie se traduit par une altération du déroulement des séquences de gestes à effectuer, avec des erreurs consistant en omissions ou anomalies dans l'ordre des

- séquences. C'est le cas de beaucoup d'activités concernant la cuisine ou le secrétariat.
- ii) D'autres gestes réclament d'abord ou essentiellement une *programmation visuo-spatiale*. C'est le cas de toutes les activités dites constructives, où ce n'est pas tant la manipulation des éléments qui fait défaut que l'organisation spatiale des différents éléments les uns par rapport aux autres, leurs relations spatiales. C'est le cas d'un certain nombre de dessins (plans, schémas...), des épreuves de cubes, de puzzles, mais aussi les activités comme la couture, la menuiserie, le bricolage et beaucoup de métiers dits « pratiques ».
 - iii) D'autres gestes réclament d'abord ou essentiellement une coordination entre l'espace corporel (dit aussi schéma corporel) et l'espace extracorporel : c'est le cas très particulier de l'habillage.
 - iv) D'autres gestes réclament des connaissances *sémantiques* sur l'objet : c'est le cas de l'utilisation d'outils. Utiliser un marteau, une règle, des ciseaux, etc., suppose de disposer d'un savoir sur l'utilisation de l'outil (le savoir sémantique sur l'objet).

Ainsi, si l'on confronte les résultats obtenus en *effectuation* des gestes d'un côté, et de l'autre ceux obtenus en *reconnaissance* du geste correct (en désignation en choix multiple de la photo du geste correct parmi des gestes/des prises incorrects (Gaillard 2006), deux types de populations sont mises au jour :

- Certains ne savent pas reconnaître ni produire le bon geste (trouble dit « conceptuel »).
- D'autres au contraire réussissent parfaitement les épreuves de reconnaissance. Pour ces derniers il est alors clair que l'aspect sémantique (conceptuel) du geste leur est accessible, alors même qu'ils ne peuvent pas produire ces mêmes gestes qu'ils identifient correctement (trouble de programmation). L'enfant est conscient de son échec, il reconnaît les bons schémas ; il peut verbaliser

- l'action (ses séquences, les prises, les orientations de la main, de l'outil...). L'enfant *sait ce qu'il faut faire*, mais il ne sait pas *comment* le faire. C'est la plus fréquente des dyspraxies en pratique clinique.
- v) Enfin, à l'inverse, certains gestes n'ont *aucune signification*. C'est le cas des gestes proposés dans les tests de reproduction de configurations manuelles. Complètement artificiels, ces gestes réclament d'abord ou essentiellement des capacités motrices de dissociations des doigts et, sur le plan cognitif, gnosies digitales et capacités d'imitation, c'est-à-dire capacités de transfert des informations visuo-motrices entre le modèle et leur propre schéma corporel.

2.3. Une réussite dépendant de l'input (consigne) et/ou du contexte

Enfin, il existe des dissociations en fonction des consignes ou des modalités de production du geste. Les gestes peuvent en effet être réalisés :

- sur *ordre oral* : cela suppose une connaissance préalable du geste et le recours à une représentation mentale préalable du geste ;
- ou sur *imitation*, ce qui sollicite énormément les voies d'analyse visuo-spatiales.

Chez certains enfants, on peut trouver des *dissociations* entre ces modalités de réalisation, dissociations très utiles pour comprendre quels sous-systèmes sont particulièrement pénalisants chez tel ou tel.

Par ailleurs, on sait aussi que certains gestes peuvent être relativement ou parfaitement réussis s'ils sont réalisés de façon *isolée*, comme c'est fréquemment le cas en rééducation ou bien s'ils sont réalisés sans contrainte temporelle, alors qu'ils seront échoués en situation écologique, s'il faut *faire vite et/ou* si l'enfant se trouve en situation de *double-tâche* (signant le coût cognitif anormal de la réalisation gestuelle).

Début des troubles Apprentissage	Type de geste	Espaces concernés	Partie corps	Type de consigne
– Début d'emblée // Retardé – Apprentissage Implicite // Explicite	– Séquences temporelles	– Espace corporel – Espace de préhension – Espace lointain	(Face, bucco-phonatoire) – Yeux (regard) – Mains – Corps global	– Reconnaissance – Ordre oral – Imitation
	– Utilisation d'outils			
	– Constructions			
	– Habillage			
	– Configurations digitales et manuelles			
	– Sports (préciser)			

Figure 5 : Les différents éléments caractérisant un geste

Au-delà des classifications cliniques déjà existantes et du terme choisi (TAC ou DD), il est donc très important que la communauté des cliniciens accepte de *décrire précisément la mosaïque de troubles propres à chaque enfant*. Il faut préciser, au cas par cas, les difficultés de l'enfant dans chaque secteur cognitif potentiellement concerné (figure 5), ainsi que le début précoce ou retardé des troubles, l'influence du type de geste sur la réussite gestuelle, de la nature de la consigne ou des situations de réalisation du geste.

C'est de l'intersection de ces éléments que naissent ces tableaux symptomatiques si particuliers et si différents selon les enfants, puis les projets thérapeutiques motivés, cohérents, construits au cas par cas.

3. Les avancées en rééducation

3.1. Les méthodes classiques

En 2005, Polatajko et Cantin publient les résultats des rares études contrôlées disponibles concernant la rééducation d'enfants présentant un TAC. D'une façon générale, les méthodes globales, sensori-motrices (intégration sensorielle ou méthode Ayres, méthode Frostig, etc.) datant des années 1970-80 sont clairement mises en cause. Il s'agit de méthodes qui visent globalement à restaurer (à entraîner) les fonctions sensorielles (proprioception, kinesthésie, vestibulaires, tactiles...), motrices (équilibres, coordinations globales, coordination œil/main), spatiales (parcours, déplacements orientés), schéma corporel, etc. Ces méthodes ont montré leurs limites et leur inefficacité, du moins dans l'indication des troubles développementaux du geste¹.

Cette inefficacité confirmée des méthodes orientées vers le déficit est d'autant plus consternante qu'elles sont toujours majoritairement utilisées auprès de cette population d'enfants.

3.2. Les méthodes écologiques et cognitives

D'autres stratégies ont été mises en œuvre, plus en accord avec les connaissances actuelles :

i) *Les approches dites écologiques ou « dynamiques »* consistent en séances brèves (env. 20 mn), mais fréquentes (4 fois/semaine) proposées par les enseignants ou les parents ; l'enfant est mis en situation écologique, les exercices étant intégrés autant que possible dans la

vie quotidienne ; une tâche précise est visée, en modulant les contraintes et les contextes d'exécution. Assez souvent, une analyse de la tâche ou un guidage verbal est ajouté. Deux ans après le traitement (Sugden, 2005), environ un tiers des enfants ne présentent pas d'amélioration notable. Les deux autres tiers montrent une nette amélioration au M-ABC, mais... celle-ci n'est pas toujours perçue par les enfants, leurs parents ni leurs enseignants. Cela pose la question très générale de l'impact, de l'aspect fonctionnel (en particulier en situation scolaire), de la signification des améliorations constatées.

ii) *Les approches cognitives et verbales* : il s'agit des stratégies d'autoguidage verbal et de la méthode « Cognitive Orientation to daily Occupational Therapy » (CO-OP ; Polatajko Mandich, Miller, & Macnab, 2001). L'objectif est de permettre l'acquisition d'une tâche via une procédure de type « résolution de problème » : déterminer et énoncer le but poursuivi, verbaliser les étapes et la stratégie, faire le point sur le résultat ou les écarts entre le projet et la réalisation. Les résultats sont très encourageants puisque des améliorations importantes sont notées, améliorations qui se maintiennent après l'arrêt du traitement.

Les résultats encourageants des stratégies cognitives sont un argument supplémentaire en faveur d'une conception cognitive des troubles du geste.

3.3. L'impact (méconnu ou très sous-estimé) de la double-tâche

Par ailleurs, dans la mesure où le geste montre des difficultés d'automatisation, la difficulté principale n'est peut-être pas la maladresse, mais plus probablement *la situation de double-tâche* dans laquelle se trouve l'enfant quasiment en permanence, du soir au matin, à la maison ou à l'école, lors des cours ou en récréation, à la cantine ou sous la douche.

C'est cette situation qui génère

- une fatigue intense, mais facilement sous-estimée ;
- une fausse impression de troubles de l'attention (épuisement rapide et indu des ressources attentionnelles) ;
- et un échec scolaire cumulatif, qui s'étend rapidement à tous les domaines des apprentissages, car l'enfant est, *de fait*, dans l'incapacité de réfléchir, mémoriser, comprendre, faire des liens, etc.

1. Certaines de ces méthodes ont provoqué un regain d'intérêt dans des indications liées aux TDA/H.

Aussi ce handicap devrait-il être *au premier plan* des préoccupations des thérapeutes.

Au total, on est beaucoup plus efficace chez ces enfants, non pas en cherchant à réduire leur globalement leur déficience gestuelle, mais en cherchant à limiter leur handicap :

- On peut les aider dans le guidage gestuel par des stratégies verbales dans lesquelles ils sont compétents. Bien sûr, ces stratégies, très coûteuses sur le plan attentionnel et exécutif, ne seront utilisées *que pour quelques gestes* socialement indispensables.
- En ce qui concerne *le handicap scolaire*, il s'agit de permettre à l'enfant d'apprendre malgré ou en dépit de sa dyspraxie. On lui apprend à pallier, contourner ou éviter les tâches à forte composante visuo-spatiale et les situations de double-tâche.

Dans la mesure où la loi du 11 février 2005 permet de nombreuses aides et aménagements scolaires, les résultats peuvent être très encourageants, avec des scolarités longues et diplômantes qui répondent aux désirs et aux ambitions légitimes de ces jeunes, valorisant leurs talents verbaux et raisonnements.

4. En guise de conclusion (provisoire...)

Ces vingt dernières années, les hypothèses concernant mécanismes neurobiologiques à l'origine des TAC/dyspraxies ont balayé quasiment l'ensemble des champs du domaine, sans que les unes soient exclusives des autres. Ont été mis en cause :

- Les neurones miroirs : « Nous avons fait une revue de la littérature disponible sur les liens entre système des neurones miroirs et TAC et nous montrons que les résultats de ces investigations sont congruents (cohérents) avec une théorie des systèmes miroirs du TAC » (Werner, Cermak, & Aziz-Zadeh, 2012).
- Une possible défaillance de la mémoire procédurale, toujours très discutée : certains travaux semblent conforter cette hypothèse alors que d'autres la réfutent.
- Les fonctions cérébelleuses, du fait en particulier de leur implication dans l'automatisation des apprentissages. Ainsi, O'Hare et Khalid (2002) suggèrent « que tous les enfants avec TAC ont une dysfonction cérébelleuse » (déficit spécifique concernant le tonus, l'équilibre et les mouvements rapides). D'autres travaux par exemple, l'étude en PET-scan de Jackson, Lafleur, Malouin, Richards et Doyon (2003) ont

également montré l'implication du cervelet lors de certaines étapes de l'apprentissage moteur.

- Des difficultés de coordination temporelle, de synchronisation : on a décrit par exemple ce type de désynchronisation entre une tâche motrice et une tâche auditive (Williams, Woollacott, & Ivry, 1992) ; ou entre une tâche motrice et un signal visuel (Volman & Gueuze, 1998) ; ou entre les deux mains (Albaret, Zanone, & Castelnau, 2000).
- Des anomalies dans les traitements visuels ont également été évoquées : Tsai et Wu (2008) constatent que les enfants TAC sont significativement moins performants que les contrôles dans toutes les épreuves, mais seules les épreuves de perception visuelle et d'habileté motrice *en temps contrôlé* sont significativement corrélées. Les auteurs concluent que, chez ces enfants, la perception visuelle « pure » (« motor-free ») est significativement reliée aux performances motrices qui ont une composante de vitesse.
- Un déficit de modélisation interne (représentation proactive), hypothèse supportée par Wilson (2005).

Mais la grande hétérogénéité des enfants rassemblés sous les diagnostics de TAC/DD n'assure pas une homogénéité suffisante des populations étudiées, ce qui pose la question de l'interprétation des résultats de ces études.

On attend beaucoup des avancées sur la connaissance fine du lobe pariétal – en particulier le sillon intra-pariétal postérieur –, son implication dans divers réseaux associatifs (pariéto-frontaux, pariéto-hippocampiques...) du fait de sa participation à l'apprentissage gestuel, à son automatisation et sa mise en mémoire procédurale, à la coordination des liens geste/espace.

En attendant, décrire précisément l'éventail de troubles dont souffre chaque enfant semble actuellement la seule façon d'avancer en dépit de l'hétérogénéité des troubles et de l'absence de cadre théorique dans le domaine.

Enfin, quelle que soit l'orientation théorique des uns et des autres, il y a actuellement un consensus sur les propositions de rééducation les plus efficaces. C'est pourquoi la stratégie de référence doit allier, en proportion variée selon les cas, i) la rééducation d'une ou deux tâches précises par une méthode cognitivo-verbale et surtout ii) la préservation de la scolarité, elle-même fonction de nombreux facteurs (niveau verbal et raisonnement, dyspraxie isolée ou non, comportement et motivation du jeune, âge au moment du diagnostic, acceptation des aides par l'enfant, sa famille, l'école, etc.).

Bibliographie

- Albaret J.-M., Zanone P.-G., de Castelnau P. (2000). Une approche dynamique du TAC. *ANAE*, 12, 126-136.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders* (4th ed.). Washington, DC: auteur.
- Gaillard F. (2006). Reconnaître l'usage de l'outil. Étude préliminaire chez l'enfant de 4 à 7 ans. *ANAE*, 88-89, 151-158.
- Geuze R. H. (2005). Caractéristiques du trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : à propos des difficultés et du pronostic d'évolution. In R. H. Geuze (Ed). *Le trouble de l'acquisition de la coordination* (pp. 9-27). Marseille : Solal.
- Jackson P. L., Laffleur M. L., Malouin F., Richards C. L., Doyon J. (2003). Functional cerebral reorganization following motor sequence learning through mental practice with motor imagery. *Neuroimage*, 20(2), 1171-1180.
- Jeannerod M. (2009). *Le cerveau volontaire*. Paris : Odile Jacob.
- Kashiwagi, M., Iwaki, S., Narumi, Y., Tamai, H., Suzuki, S. (2009). Parietal dysfunction in developmental coordination disorder: a functional MRI study. *NeuroReport*, 20(15), 1319-1324.
- Korkman M., Kirk U., Kemp S. (2003). *NEPSY : bilan neuropsychologique de l'enfant*. Paris : Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- O'Hare A., Khalid S. (2002). The association of abnormal cerebellar function in children with developmental coordination disorder and reading difficulties, *Dyslexia*, 8(4), 234-248.
- Polatajko H. J., Mandich A. D., Miller L., Macnab J. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP), *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics – Part I, Theoretical foundations*, 20 (2-3), 69-81 – Part II, The evidence, 20 (2-3), 83-106 – Part III, The protocol inbrief, 20 (2-3), 107-123.
- Polatajko H.-J., Cantin N. (2005). La prise en charge des enfants atteints d'un trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : approches thérapeutiques et niveau de preuve. In R.-H. Geuze (Ed). *Le trouble de l'acquisition de la coordination* (pp. 147-195), Marseille : Solal.
- Soppelsa R., Albaret J.-M. (2004). *Manuel de la Batterie d'Évaluation du mouvement chez l'Enfant-M-ABC*. Paris : Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Sugden D. (2005). La prise en charge dynamique du TAC. In R. H. Geuze (Ed), *Le trouble de l'acquisition de la coordination* (pp. 197-226). Marseille : Solal.
- Tsai C. L., Wu S. K. (2008). Relationship between visual-perceptual deficits and motor impairments in children with DCD. *Perceptual and Motor Skills*, 107, 457-472.
- Volman M. J., Geuze R H.(1998). Relative phase stability of bimanual and visuomanual rhythmic coordination patterns with DCD, *Human Movement Science*, 17, 541-572.
- Wardak C., Duhamel J. R. (2004). Le rôle du cortex pariétal. *Médecine Sciences*, 20, 89-97.
- Werner J. M., Cermak S. A., Aziz-Zadeh L. (2012). Neural correlates of DCD: the mirror neuron system hypothesis. *J. of Behavioral and Brain Science*, 2, 258-268.
- Williams H. G., Woollacott M. H., Ivry R. (1992). Timing and motor control in clumsy children. *J.Mot.Behav.*, 24, 165-172.
- Wilson P. H., Butson M. (2005). Déficits sous-jacents au trouble de l'acquisition de la coordination. In R. H. Geuze (Ed), *Le trouble de l'acquisition de la coordination* (pp. 117-146). Marseille : Solal.