

Le Geste et l'action

Introduction

Le développement du geste chez l'enfant a longtemps été réduit à la constatation de la chronologie de l'acquisition des différentes capacités motrices de l'enfant, qui étaient plus ou moins réputées refléter *l'ensemble* du développement de l'enfant, d'où leur appellation de développement « psychomoteur ». L'association du concept de « retard moteur » avec l'idée d'un « retard psychologique » qui lui serait lié (retard *psychomoteur*) induit une confusion dommageable avec l'idée de déficience mentale (alors même que de nombreux types de déficiences mentales ne s'accompagnent d'aucun retard moteur, et à l'inverse, que des anomalies du développement moteur se dévoilent chez des enfants d'intelligence normale).

Agir suppose de coordonner, à fois sur le plan spatial et temporel, des informations concernant le corps (la position globale du corps et de ses différents segments, en particulier l'axe de la tête) et celles concernant l'environnement (l'objet, l'outil, la cible, sa position, sa taille, son poids, son orientation, son utilité voire son mouvement, sa vitesse, sa direction, etc.), informations qui sont codées sous des formes différentes et dont les coordonnées évoluent au décours-même de la réalisation du geste.

Différents espaces pour déployer le geste

Définitions

- *L'espace corporel* (ou schéma corporel) donne accès à la localisation des différentes parties du corps et à leur orientation relative p. r. à l'axe corporel.

- *L'espace extra-corporel proche* : c'est l'espace de préhension, accessible par un simple déplacement d'un segment du corps ; *l'espace extra-corporel lointain*, accessible seulement par la vue (et l'ouïe), concerne la localisation des divers éléments de l'environnement et la détection de leur orientation. Nous utilisons des repères égocentrés (en rapport avec notre propre corps : ex : la gauche, la droite, ...) ou allocentrés (utilisant des coordonnées géométriques, universelles : le nord, le sud, ...); nous construisons ainsi des « cartes spatiales » (plans) de notre environnement, mais aussi des listes spécifiant des trajets séquentiels.

Les deux lobes pariétaux sont les nœuds de ces réseaux, et plus particulièrement l'hémisphère droit.

Les actions habituelles ou routinières reposeraient sur une « bibliothèque », un répertoire de gestes stockés en *mémoire procédurale*⁷⁵ (cf. chap. mémoire) sous la forme d'un canevas de réalisation du geste. Cependant, le geste doit pouvoir être en permanence adaptable *en temps réel* à des projets, des contextes, des situations inédites ou imprévisibles.

Aussi, s'est imposée l'idée d'une *représentation préalable* du geste, représentation qui spécifie les paramètres permettant la réalisation effective *avant* d'en lancer l'exécution proprement dite.

75 : Différentes mémoires « stockent » différents matériaux. Ainsi, les habiletés motrices, les savoir-faire seraient stockées dans une mémoire implicite (l'apprentissage s'y produit « spontanément » sans décision consciente ni intention délibérée du sujet), mémoire dite « procédurale ». Cette mémoire est très efficace d'emblée chez les bébés (ce qui n'est pas le cas d'autres mémoires qui reposent sur un codage verbal, par exemple).

« Les sens visuels et proprioceptifs sont continuellement utilisés pour mettre à jour les représentations du corps et de l'espace (...) De récents résultats expérimentaux suggèrent que c'est la capacité de notre cerveau à intégrer rapidement les informations visuelles et proprioceptives, qui, couplée à notre *faculté de prédiction* permet d'optimiser notre comportement gestuel⁷⁶».

Actuellement, le chantier de *la cognition motrice*⁷⁷ permet de tracer les grandes lignes des aspects cognitifs de l'action.

- La motricité désigne l'ensemble des *processus sensori-moteurs* qui permettent *les mouvements*. Elle repose sur des structures cérébrales (zones de commande motrice, les voies pyramidales et extrapyramidales, les ganglions de la base⁷⁸ et le cervelet⁷⁹), la moelle épinière, les nerfs périphériques, les muscles et le système squeletto-tendineux.

- Le geste est un ensemble de mouvements coordonnés dans le temps et l'espace en vue de la réalisation d'un but. Il est sous-tendu par des *processus cognitifs* (états mentaux, représentations mentales) qui gouvernent la motricité et lui donnent *sens*. Le geste vise à modifier (à interagir avec) l'environnement et/ou avec l'autre (aspect relationnel).

Les aspects cognitifs concernent toute la *préparation* du geste, sa conception, sa programmation, ses ajustement en fonction du contexte et des buts du sujet

Bien évidemment tout geste possède les deux dimensions, cognitives *et* motrices. Cependant nous ne nous intéresserons ici qu'aux aspects cognitifs.

La cognition motrice

L'action, dans sa partie préparatoire à l'acte moteur, peut se décomposer en trois temps : l'intention, l'exécution « anticipée » ou simulée et la réalisation proprement dite. S'y ajoutent les indispensables régulations.

Enfin, outre le fait d'agir sur l'environnement (au sens large, affectif, relationnel ou physique), l'action a un rôle important dans la conscience de soi.

Prenons l'exemple du geste *répondre au téléphone* (illustrations ci-dessous).

Le projet d'action

A l'origine se trouve le *projet* d'action ou intention préalable : mon téléphone portable sonne et je veux répondre. Cette phase est celle de l'évaluation des objectifs, de la pertinence de

76 : F. Sarlegna, 2007, La main vers la cible : intégration multi-sensorielle et contrôle en ligne du mouvement de pointage, *L'année Psychologique*, 107, 30-336

77 : En 1978, la publication de H. Haecan et M. Jeannerod : « Du contrôle moteur à l'organisation gestuelle » (Masson éd.) nous semble marquer l'origine de ce qui allait s'appeler « la cognition motrice ».

78 : Les noyaux ou ganglions de la base ou noyaux gris centraux (locus niger, pallidum, noyau sous thalamique, striatum), bilatéraux et symétriques, sont situés dans la profondeur des hémisphères. Par l'intermédiaire de boucles activatrices ou inhibitrices, ils ont une importante influence sur la réalisation motrice (et oculomotrice).

79 : Rôles (schématique): équilibre - réglage temporel du mouvement et calculs de la vitesse de déplacement (du corps, d'un mobile) – Automatisation des apprentissages -

l'action et de son résultat (prédiction). C'est, en situation habituelle, la seule partie *consciente* de l'action. Elle nécessite des connaissances sur l'environnement (où est mon téléphone, comment l'atteindre), les usages (culturels et techniques : de quel modèle je dispose, comment s'ouvre-t-il ?), *mais elle ne contient pas de détails sur la façon précise d'exécuter les mouvements de chaque séquence.*

La simulation anticipatrice

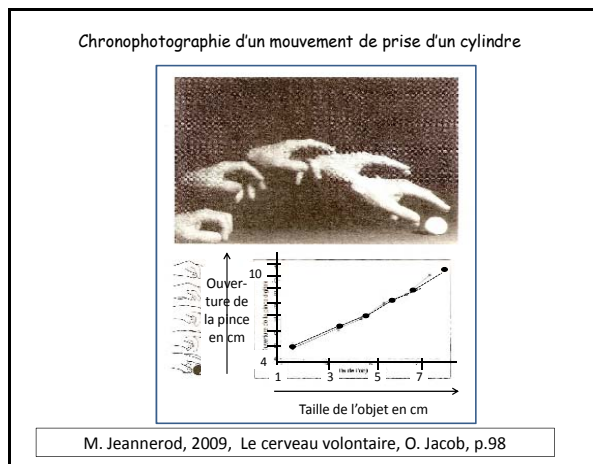
L'intention préalable génère une représentation de l'action (dénommée *intention motrice*) qui prend en compte *l'ensemble du contexte* dans lequel l'action va s'inscrire (essentiellement état du corps et contraintes biomécaniques et visuo-spatiales : suis-je assise devant une table avec mon téléphone à portée de main, ou bien est-il dans la pièce à côté, ...).

Cette phase n'est *pas consciente*, elle résulte d'une analyse *automatique* de l'environnement et des contraintes inhérentes. Ce « plan d'action » est organisé de façon hiérarchique (*étapes*) : c'est la *phase de planification* du geste (d'abord me lever, puis contourner la chaise, puis ouvrir mon sac, puis ...).

Les contraintes imposées par l'environnement sont déjà encodées dans cette représentation motrice : ce programme complexe est essentiellement construit à partir des informations visuelles dites « vision pour l'action », via des neurones *visuo-moteurs* (cortex pariétal postérieur : il s'agit de neurones *à la fois* sensoriels *et* moteurs, cf. plus loin, les neurones miroirs). Cela permet d'opérer de façon rapide et automatique à partir d'un savoir visuel (sur les objets, l'environnement, ...).

Cette planification engendre elle-même automatiquement *la programmation* du geste, qui, elle, possède un « *format moteur* » et épouse étroitement l'ensemble du fonctionnement moteur et lui permet, si la décision en est prise (cf. plus bas), de se transformer immédiatement et automatiquement en une action (simulée ou réalisée).

Ce programme, non conscient, spécifie tous les détails pratiques, concrets, de l'exécution motrice : calculs de la distance, de la force, de l'amplitude, de la direction, de la forme de la main (fonction de l'orientation de l'objet et de son usage mais aussi de la position du corps, etc.), tous éléments qui vont servir à paramétrer les régulations posturales et les différentes contractions musculaires, ainsi que leur chronométrie fine et leur organisation spatiale.



Légende : la saisie

On voit ici *la préformation progressive* de la main au cours du mouvement de transport de la main vers l'objet. Les mouvements des doigts qui *anticipent* la saisie proprement dite traduisent *l'existence d'une représentation visuo-motrice* où sont codés les paramètres de l'objet.

En particulier l'ouverture maximale durant le transport *code de manière précise la taille de l'objet* : le diagramme montre *la corrélation linéaire* entre l'amplitude de la pince (en ordonnée, ouverture de la pince en cm) et la taille de l'objet (en abscisse, en cm). La *vue* d'un outil active automatiquement la représentation de son *utilisation*, déclenchant ainsi la représentation du type de prise et de geste adaptés.

A ce stade, le geste peut être effectivement réalisé *ou non* : car cette phase (programmation de l'exécution) peut être *simulée*. La réalisation effective (cf. plus bas : le passage à l'acte) n'est qu'une option ...

Cette simulation de l'exécution (généralement non consciente) permettrait de tester « la faisabilité » de l'action et d'en prévoir (préparer) les différentes composantes (intention ou programmation motrice). Elle est aussi à l'origine d'un *modèle interne* de l'action qui intervient dans la régulation de l'action.

Cette simulation peut aussi quelquefois être activée *intentionnellement* (donc consciemment). Alors appelée *image motrice*, elle est, par exemple, utilisée par les sportifs de haut niveau pour activer la représentation du geste expert.

Exemples

L'entraînement mental (évoocation de l'image motrice)

Un effort évoqué mentalement provoque une augmentation du métabolisme énergétique tel que celui normalement associé à cet effort (accélération de la ventilation, augmentation du rythme cardiaque, ...). D'où son utilisation chez les sportifs⁸⁰ : en simulant mentalement et répétitivement un mouvement, on active les voies nerveuses correspondantes et on induit ainsi leur facilitation. [N.B. Aucune contraction musculaire n'est détectée durant cet entraînement mental].

L'apprentissage gestuel par simulation mentale

Deux groupes de sujets s'entraînent durant 5 jours à faire des gammes sur un piano ; l'un subit un entraînement mental (simulation mentale des gestes à faire), l'autre un entraînement réel. Dans les deux groupes, on note une amélioration comparable de la performance⁸¹.

Sur le plan cérébral, simuler un mouvement active (en IRM-f) pour l'essentiel, les mêmes régions cérébrales que lorsque le mouvement est effectivement réalisé⁸².

80 : Yue G. & Cole KJ., 1992, Strength increases from the motor program : comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions, *Journal of Neurophysiology*, 67, 1114-1123

81 : Pascual-Leone et al, 1995, Modulation of motor responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills, *Journal of Neurophysiology*, 74, 1037-1045

82 : Ehrsson H., Geyer S. & Naito E., 2003, Imagery of voluntary movements of fingers, toes and tongue activate corresponding body-part specific motor representations, *Journal of Neurophysiology*, 90, 3304-16

Tous ces éléments constituent des arguments très forts en faveur de la mise en jeu de mécanismes *communs pour l'exécution et la simulation* des mouvements.

Des neurones particuliers, identifiés initialement dans la partie ventrale du cortex pré-moteur (lobe frontal), s'activent aussi bien durant l'action de celui qui agit que durant l'*observation* de l'action d'autrui : ils sont alors activés « en miroir », d'où leur nom⁸³.

Il s'agit donc là d'un **lien direct entre observation et exécution** d'une action. Ces neurones permettent une représentation partagée de l'action, entre celui qui l'exécute et celui qui l'observe. Ils seraient donc le support, pour l'observateur de la compréhension de l'action, de sa signification, de son but : l'observateur, qui active en grande partie les mêmes neurones que l'acteur, éprouverait ainsi lui-même l'action de l'autre. Les neurones miroirs nous permettraient en quelque sorte de « lire » le comportement (et les états mentaux ?) des autres. C'est pourquoi plusieurs auteurs en font aussi un des supports de l'empathie.

La régulation du geste

Nous l'avons dit le geste doit être ajusté, régulé *en temps réel* en fonction de l'environnement et des conditions matérielles de réalisation de l'action. On distingue deux sortes de régulations : celles qui interviennent *durant* l'effectuation du geste et celles qui interviennent *avant* la réalisation effective.

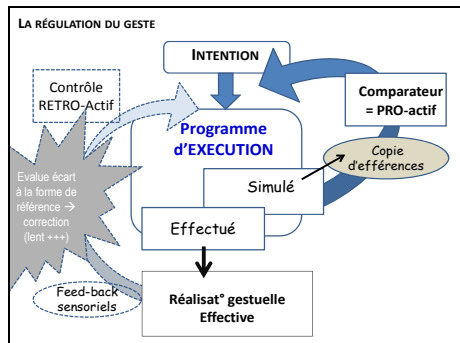
- Les régulations rétroactives

La réalisation effective du geste provoque des perceptions sensorielles issues des muscles et des articulations en mouvement, perceptions qui informent le système sur son état *actuel* : ces informations en retour sur son propre mouvement en train de se réaliser permettent d'évaluer un écart éventuel à la « norme » (geste réussi, harmonieux, efficace,...) et de mettre alors en œuvre les corrections et ajustements adéquats. Mais ces régulations, parce qu'elles interviennent une fois le mouvement lancé, sont *lentes* et *tardives*.

- Les régulations pro-actives (anticipatrices)

Ce sont des régulations *précoces* qui interviennent *dès la phase de simulation anticipatrice* du geste, donc *avant* sa réalisation effective. Elles sont rapides et permettent un geste harmonieux. La programmation de l'action, qui « prédit » les événements qui vont être exécutés et anticipe les ordres à donner (les efférences) pour réaliser l'action, est systématiquement *aussi adressée (copie d'efférences)* au « comparateur », qui évalue la précision et la justesse de la programmation et programme alors les éventuels ajustements.

83 : Rizzolatti G. & Sinigaglia, 2008, Les neurones miroirs, Odile Jacob

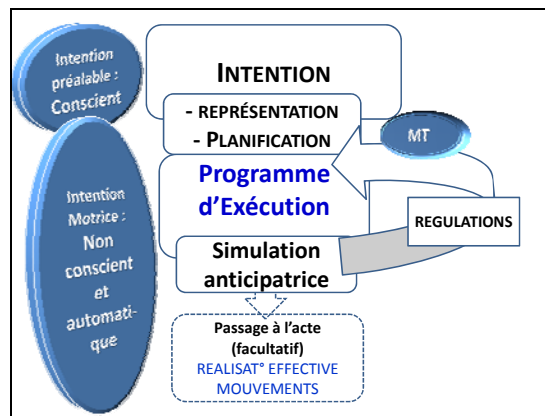


Ces deux modes de contrôle (rétro et pro-actif) coexistent de fait : la simulation anticipatrice joue le rôle d'un modèle interne qui permet de vérifier, en temps réel, le degré de concordance entre le mouvement projeté (dont le système possède l'image grâce à la copie d'efférences) et le mouvement réel, en cours d'effectuation.

Le passage à l'acte

L'intention motrice peut aussi, bien sûr, se réaliser réellement. La *décision* d'agir est la dernière de ces phases *préparatoires* à l'action. Elle est aussi sous la dépendance des *fonctions exécutives*: décider *ou non* d'agir s'apparente à la résolution de problèmes (est-il pertinent que je réponde au téléphone maintenant ? Ne devrais-je pas laisser plutôt le répondeur ? Cela dépend de la situation : si je suis au cinéma, à la maison, etc. mais aussi de l'interlocuteur dont le nom s'affiche ou non, etc.....).

Le schéma global de différentes étapes cognitives de la préparation du geste, depuis son intention jusqu'à sa réalisation effective, pourraient alors être schématisés ainsi :

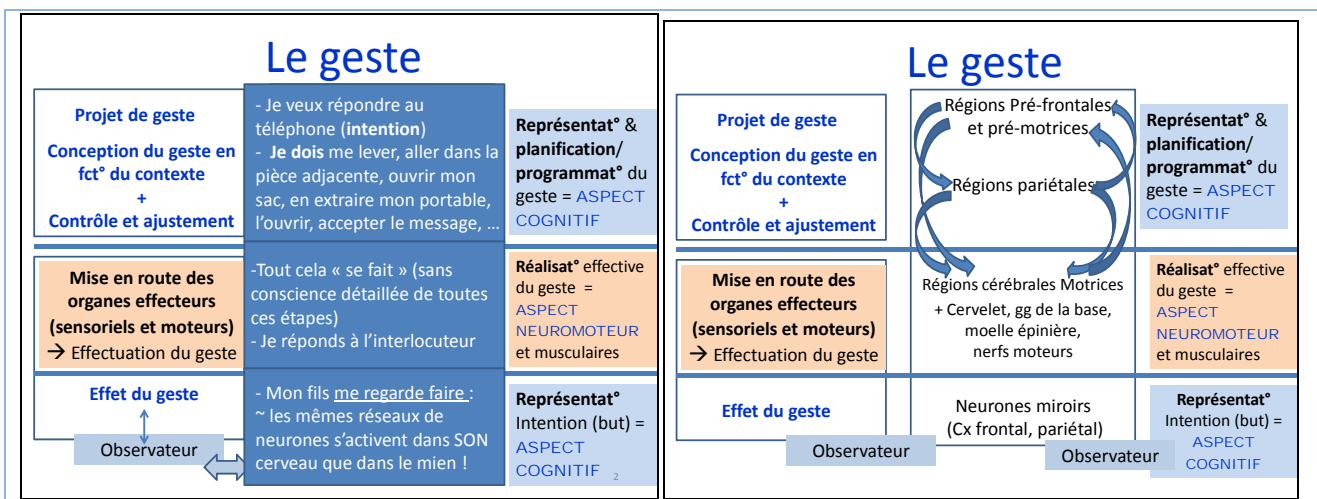


NB : Un geste efficace est un geste *automatisé*, c'est-à-dire qui ne réclame aucun (ou peu de) contrôle conscient (de contrôle attentionnel), qui se déroule effectivement de manière non consciente. Lors d'un apprentissage gestuel, tant que le sujet garde un contrôle *conscient* sur sa production, la performance est lente et imparfaite, mais dès que contrôle devient automatique, le geste est rapide, fiable et harmonieux. Ceci est très important, puisque c'est *la condition* pour qu'un *geste puisse être concomitant d'une autre activité intellectuelle* (parler tout en enlevant son manteau, écrire tout en réfléchissant à l'orthographe, ouvrir le robinet en écoutant la radio, etc...)

En résumé

- Tout geste possède un versant cognitif (la préparation du geste, qui peut durer jusqu'à une seconde et dont nous ne sommes pas conscients) et un versant moteur (son exécution par le système musculo-tendineux)
- La représentation de l'action comporte une partie consciente (projet de geste) et une partie non consciente (programmation) qui spécifie *automatiquement* l'ensemble des caractéristiques motrices de l'action en fonction du but et du contexte. Cette représentation précède l'action et peut exister indépendamment de sa réalisation effective : c'est une action masquée, une *simulation* de l'action en devenir. Cette représentation (simulation) engage le système moteur de la même façon que l'exécution (cf. entraînement mental, sportifs, ...).
- Cette représentation donne lieu à des « copies d'efférences » qui sont utilisées par le comparateur pour effectuer les régulations pro-actives (geste harmonieux).
- Le geste efficace est automatisé (sa « réussite » ne nécessite pas de contrôle *conscient*)
- L'observation d'une action exécutée par un autre donne naissance, chez l'observateur à la même représentation mentale que chez l'acteur, ce qui lui permet de comprendre les intentions de l'acteur

Pour reprendre l'exemple du geste « répondre au téléphone », on pourrait en faire une représentation schématique :



NB. Le geste concerne *aussi* la parole et l'oculomotricité.

Le développement du geste chez l'enfant

On trouve deux grandes théories du développement gestuel chez l'enfant : les théories dites « dynamiques » (ou écologiques) et les théories « cognitivistes »

Les théories dynamiques

Ces théories, issues de la physique, postulent qu'il est possible de prévoir l'état final de systèmes composés de nombreuses variables non corrélées qui évoluent de façon simultanée. Ces systèmes complexes possèdent des propriétés particulières et font preuve de *capacités d'auto-organisation* qui conduisent à l'*émergence* d'un état final stable et prévisible.

Les différents organes sensoriels et moteurs dont dispose le bébé, les particularités liées à l'architecture et au fonctionnement de chaque articulation, les caractéristiques environnementales (nature et qualité des objets, ...), constituent, par analogie, cet ensemble de variables indépendantes qui, sous l'effet du libre jeu des systèmes sensori-moteurs et de *coalitions de contraintes* (croissance, gravité, contraintes biomécaniques, ...), vont s'organiser en coordinations émergentes, d'abord simples puis de plus en plus complexes, stables et *prévisibles* (appelés patrons de coordination).

Concrètement, cela signifie que les patrons moteurs efficaces *émergent naturellement* au décours des exercices spontanés de l'enfant, durant lesquels il expérimente le couplage corps-environnement : au fil des essais et erreurs, des répétitions, se stabilisent peu à peu et spontanément les patrons les plus efficaces. *Cette conception ne fait donc pas intervenir de « système cognitif »* qui piloterait cette évolution : le développement moteur résulte spontanément de la confrontation entre capital inné et contraintes biologiques et environnementales⁸⁴.

Cela concerne *donc* les aptitudes sensori-motrices pour lesquelles nous sommes génétiquement programmés : station debout et marche, équilibres statiques et dynamiques (sauts, course, ..), pince pouce-index, oculomotricité, coordinations bi-manuelles, coordination œil-main, attraper un objet mobile, etc.

Ce développement, normalement hautement prédictible dans sa chronologie est donc implicite⁸⁵ et universel. Il sert de référence pour le suivi de l'évolution *motrice* de l'enfant.

*Quelques repères chronologiques (0-3 ans)*⁸⁶

0-3/4 mois : accrochage du regard, tenue de tête. **4-6 mois** : exploration visuelle de l'environnement (saccades, poursuites lentes, fixations) – se retourne dos/ventre – station assise avec appui – prend les objets en main (prise malhabile). **9-10 mois** : tient assis sans appui – porte les objets à la bouche – passe les objets d'une main dans l'autre. **10-14 mois** : pince pouce-index fine – se déplace au sol – s'assoit et se met debout seul (avec appui). **12-18 mois** : marche libre – marche à reculons – lance une balle. **2 ans** : court – tape dans un ballon. **3 ans** : monte un escalier en alterné – saute sur 1 pied – pédale (tricycle).

84 : Il n'y a rien là qui doive nous étonner : c'est exactement ce que nous avons décrit lors du développement premier de *toutes les fonctions pour lesquelles nous disposons d'emblée d'un capital inné* (« les boîtes à outils », cf. introduction), qu'il s'agisse du langage oral, des compétences sociales ou du calcul ...

85 : Il ne requiert aucune démonstration ni enseignement délibéré.

86 : Il s'agit volontairement ici de repères très schématiques, donnés à titre d'exemple. Pour un exposé détaillé et étalonné (normes et variations inter-individuelles), cf. les baby-tests et les ouvrages de psychomotricité.

Les théories cognitivistes

La théorie développementale dynamique ne peut pas rendre compte de l'apparition de gestes pour lesquels nous ne serions *pas* génétiquement équipés. Or, nous disposons bien évidemment *aussi* de capacités *d'apprentissage* de gestes qui n'ont pas été prévus, tels que, par l'évolution.

Ces gestes-là ne se développent pas « spontanément » par confrontation avec l'environnement. Facultatifs au regard de l'Evolution mais *indispensables* dans un environnement culturel donné, ces gestes ne se développeraient pas (n'apparaîtraient jamais) sans un *enseignement intentionnel* des adultes en direction de enfants (ou des experts en direction des novices) : seul un apprentissage *explicite* en permet la maîtrise⁸⁷. Ils dépendent entièrement de la communauté culturelle dans laquelle nous vivons : ils diffèrent selon l'époque et le lieu, les habitudes locales, etc.

Exemples de gestes qui doivent être enseignés, dépendant du contexte culturel

- S'habiller : mettre un sari, un kimono ou un blue-jean. Utiliser des boutons, des fibules, des fermetures éclair ou des lacets. Mettre des gants, des chaussettes ou des bandes molletières, ...
- Soins du corps : se coiffer avec un chignon, des nattes ou en brosse, se moucher, se shampooiner, se couper les ongles, se raser ou se faire un brushing, ...
- Manger : avec des baguettes, avec des fourchettes et des couteaux, avec ses doigts, ...
- Se saluer : en joignant les mains et en baissant la tête, en serrant la main, en faisant la révérence, en croisant le regard ou en le baissant, en agitant la main droite, etc...
- Et aussi... utiliser la souris de l'ordinateur, conduire une voiture, utiliser un i-phone ou un four à micro-ondes, bêcher son jardin, scier, tondre, percer, coudre, tailler, sculpter, jouer de la guitare, tricoter, etc. ;
- Et encore ... tous les savoir-faire *développés dans le cadre de la scolarité*, en premier lieu le *graphisme manuel*, mais aussi l'utilisation des « outils scolaires » : cartable, trousse, outils scripteurs, ciseaux, colle, règle, gomme, compas, classeurs, etc.

Ces gestes, qui emplissent le quotidien, assurent l'intégration de l'enfant dans sa communauté naturelle (sociale et familiale) et lui confèrent une *autonomie* grandissante avec l'âge, indispensable à son estime de lui et à son épanouissement personnel, puis professionnel et social. Ils réclament, pour leur apprentissage et leur nécessaire automatisation, un entraînement volontariste, adéquat et suffisant pour permettre la création des nouveau réseaux de neurones qui leur seront dédiés (*recyclage neuronal*, cf. introduction).

Les deux approches, dynamique et cognitiviste, pilotent vraisemblablement des aspects différents mais complémentaires et intriqués du développement gestuel de l'enfant et doivent donc être conjuguées plutôt qu'opposées.

- L'apprentissage par entraînement

L'entraînement à un nouveau geste peut se réaliser selon deux conditions : l'une préconise *la variabilité* des conditions de pratique afin d'explorer toute une gamme de réponses ; l'autre préconise au contraire une pratique stabilisée, immuable, centrée sur « le » geste optimal afin de favoriser l'extraction du ou des éléments pertinents pour construire l'habileté.

⁸⁷ : On peut faire le parallèle avec, dans un autre domaine, les modalités de développement du langage oral vs le langage écrit ...

De nombreuses études⁸⁸ ont testé ces deux conditions (pratique « variable » vs « fixe ») et concluent à *la supériorité des conditions de variabilité de l'apprentissage* : cela favoriserait les capacités d'adaptation, de régulation du geste, sollicitant des ajustements variés indispensables pour obtenir une performance satisfaisante.

Par ailleurs, des informations précises, *en retour*, sur la performance (sa qualité ou ses défauts) sont également un élément fondamental pour la réussite de l'apprentissage.

- Apprentissage et observation / démonstration

Les neurones miroirs sont le support de l'observation et de l'imitation ; à ce titre, ils participent aux situations habituelles d'apprentissage gestuel. *i)- L'observation* : elle active d'autant plus les neurones miroirs et elle est d'autant plus efficace que l'action observée fait déjà partie du répertoire moteur de l'observateur ; *ii)- L'imitation* : le bébé et le jeune enfant ont une tendance « innée » à l'imitation. Cependant, cette imitation concerne l'action (son but, sa signification : que fait-il ?) et *non* les aspects détaillés de la réalisation fine du geste lui-même (comment fait-il ?).

Attention : celui qui imite *n'a pas accès aux détails du programme moteur* ; il comprend l'intention et les grandes lignes du geste, mais ne peut pas d'emblée le réaliser avec habileté et précision ; cette capacité ne viendra qu'après entraînement et répétitions.

Au total, l'apprentissage gestuel nécessite donc surtout un entraînement, plus ou moins associé à l'observation (démonstration) et l'imitation. L'imagerie mentale peut être sollicitée efficacement à partir de 7 ans environ⁸⁹.

Quelques repères chronologiques (1-6 ans):

Petite section	Moyenne section	Grande section
<ul style="list-style-type: none"> - Sortir et ranger des feutres dans le paquet - Boucher et déboucher un feutre - Coller des gommettes - Utiliser un tube de colle - Tourner les pages d'un cahier ou d'un livre 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des ciseaux pour une découpe rectiligne 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des ciseaux pour une découpe complexe - Utiliser la règle - Tenir le crayon en prise tri-digitale - Utiliser un taille-crayon - Utiliser une gomme

- Repas : 9-12 mois, boit seul au biberon – 1 an : boit seul au verre tenu à deux mains – 2 ans : boit avec un paille – 3 ans, mange seul (cuillère ou fourchette) – 4 ans, se sert à boire – 5 ans, tartine son pain avec un couteau – 6 ans, coupe des aliments peu résistants.
- Habillage : 12-18 mois, enlève un pantalon de pyjama – 2 ans, enlève ses chaussettes, son pantalon (si déboutonné) – 4 ans, se déshabille seul (problème si petites attaches et certains vêtements serrés, gants, collants) ; attache et détache des boutons de grosseur moyenne sur le devant, une boucle de ceinture, une fermeture éclair – 5 ans, met les chaussures au bon pied – 6 ans, lace, fait un nœud, une boucle (lâche).
- Hygiène : 3-4 ans, se mouche – 4-5 ans, se lave et s'essuie les mains – 5-6 ans, se brosse les dents, essuie ses lunettes.
- Gestes « scolaires » attendus à l'école maternelle⁹⁰

88 : Par ex : Seidler RD., 2004, Multiple motor learning experiences enhance motor adaptability, *J.Cogn. Neurosci.*, 16, 65-73

89 : Molina M., Tijus C. & Jouen F., 2008, The emergence of motor imagery in children. *Journal of experimental Child Psychology*, 99, 196-209

90 : Barry V., Gadolet D., Guillot C : « Un bilan d'autonomie scolaire », Expériences en ergothérapie, Sauramps médical, 1999, 12, 52-57.

Les pathologies du développement du geste : TAC, dyspraxies

Les troubles *spécifiques* du développement du geste sont définis comme des troubles se manifestant en dehors de toute atteinte sensori-motrice, intellectuelle ou psychiatrique (TED) susceptible, à elle seule, de rendre compte des désordres observés. Par ailleurs, il faut que l'enfant ait été soumis à l'acquisition ou l'apprentissage du geste dans des conditions habituelles et que le trouble entraîne une gêne scolaire et/ou sociale significative (handicap). Selon les critères retenus, ils touchent 5-6% de la population d'âge scolaire, avec une nette prédominance de garçons (ratio de 2/1 à 7/1 selon les études ...).

Ces pathologies font l'objet de dénominations multiples qui reflètent les incertitudes encore non élucidées quant à leur physiopathologie.

D'abord (et encore souvent) dénommés « retards psychomoteurs », ils ont aussi été dénommés « dyspraxies⁹¹ », « maladresse pathologique » (« clumsy children » des publications anglo-saxonnes à partir des années 1960), « troubles spécifiques du développement moteur⁹² », « troubles d'acquisition de la coordination ou TAC⁹³ ».

En pratique, beaucoup de cliniciens considèrent que les deux termes, TAC et dyspraxie, peuvent être considérés comme des synonymes.

Notons que le choix du terme de « dyspraxie » insiste *sur le versant cognitif* de ces troubles (comme dans tout le groupe des dys). En particulier la présence de troubles de l'organisation spatiale, souvent associés, est prise en compte (ce qui n'est pas le cas dans les TAC). Ce choix infléchit également les stratégies thérapeutiques, centrées alors sur des méthodes cognitives : utilisation de la verbalisation (auto-instructions verbales), associée aux fonctions raisonnementales et exécutives (méthode CO-OP⁹⁴). Or ces *approches cognitives* sont actuellement les seules à avoir *démontré* une certaine efficacité fonctionnelle⁹⁵ dans la prise en charge des pathologies développementales du geste.

Quel que soit le terme choisi, les enfants présentent une maladresse pathologique (attestée par l'échec à au moins -1,5 ou -2 déviations-standard en dessous de la norme dans des épreuves gestuelles et visuo-spatiales étalonnées), des difficultés dans certaines activités sportives, une *dysgraphie*⁹⁶ plus ou moins invalidante (attestée par des épreuves étalonnées) et une *lenteur*, le tout contrastant avec la réussite normale (ou supérieure) aux épreuves non gestuelles et non visuo-spatiales (langage, raisonnement verbal, mémoire verbale).

91 : Cf. la publication princeps de l'équipe de l'hôpital Ste Anne (Paris) : Stamback M, L'Heriteau D, Auzias M, Bergès J & De Ajuriaguerra J, 1964, Les dyspraxies de l'enfant, 7, 381-496

92 : CIM 10, 1992, 10e édition de la classification internationale des maladies, (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems), publiée par l'OMS.

93 : APA, DSM-IV, Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (4ème éd), Paris : Masson, 1996 (TAC = Developmental Coordination Disorder ou DCD des anglo-saxons)

94 : Polatajko HJ et al, 2001, Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP), *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20, Part II The evidence p. 83-105, Part III The protocol in brief, p 107-123

95 : Wilcox AL, Polatajko HJ, 1993, Verbal self-guidance a treatment technique for children with DCD, *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 60 (conférence supplémentaire), 20. - Miller LT. Et al, 2001, A pilot cognitive treatment for children with DCD, *Human Movement, Science*, 20, 183-210

96 : Graphisme manuel déficitaire, anormalement malhabile.

Par ailleurs, *l'échec scolaire* (lié à la lenteur, la dysgraphie et/ou aux troubles spatiaux) peut avoir des effets catastrophiques si il conduit à orienter ces jeunes vers des professions dites « manuelles » dans lesquelles ils sont particulièrement incompétents !

Le traitement vise, d'une part à améliorer *certaines* gestes indispensables dans la vie quotidienne, et d'autre part à *favoriser la réussite scolaire* de ces jeunes intelligents (adaptation des exigences dans le domaine gestuel et spatial, utilisation de l'ordinateur, etc.).

Petite bibliographie pour aller plus loin

- Alain Berthoz, *le sens du mouvement*, O. Jacob, 1997
- Marc Jeannerod, *Le cerveau volontaire*, O. Jacob, 2009
- Michel Desmurget, *Imitation et apprentissage moteurs : des neurones miroirs à la pédagogie du geste sportif*, Marseille : Solal, 2006
- Y. Coello & J. Honoré (ss la dir. de), *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace*, Marseille : Solal, 2002
- R.H. Geuse, *Le trouble d'acquisition de la coordination ; évaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant*, 2005, Marseille : Solal éd.
- M. Mazeau et C. Le Lostec, *L'enfant dyspraxique et les apprentissages : coordonner les actions thérapeutiques et scolaires*, Masson, 2010
- Caroline Huron, *L'enfant dyspraxique : mieux l'aider à la maison et à l'école*, Odile Jacob, 2011.
- Consulter aussi les sites : <http://www.cartablefantastique.fr/> et celui du dr A. Pouhet : [dralainpouhet](http://dralainpouhet.com)