

Conclusions

Le cerveau de l'enfant : un chantier en permanent remaniement

Le cerveau, sa connectique (et donc ses performances) sont en constant remaniement (plasticité cérébrale) sous l'influence des interactions avec l'environnement et des entraînements (apprentissage, au sens large du terme). Laisser la diversité de l'organisation du cerveau qui rend unique chaque individu (l'organisation générale du cerveau étant, elle, régie par le bagage génétique de l'espèce). La plasticité cérébrale est ainsi à l'origine de réorganisations fonctionnelles qui se traduisent par de nouveaux apprentissages, et ce tout au long de la vie, autorisant une adaptation souple et efficace. Cependant, ce remodelage permanent, cette dynamique cérébrale, sont d'autant plus importants que le sujet est plus jeune.

Surtout, chez le bébé puis chez l'enfant, ils contribuent à la construction progressive de fonctions sensori-motrices et cognitives indispensables pour mener une vie autonome et s'inscrire dans les exigences habituelles de nos sociétés (relations sociales, apprentissages scolaires, puis professionnels).

Nous avons tenté de montrer, de façon schématique et synthétique, comment les progrès des sciences cognitives, ces cinquante dernières années, nous avaient donné des clés pour mieux comprendre comment se développent, évoluent et grandissent les enfants.

Mais approcher de plus en plus finement la compréhension des mécanismes qui président au développement du cerveau du petit homme n'est pas seulement intellectuellement satisfaisant : cela donne aussi des clés irremplaçables pour appréhender de façon plus efficace les « pannes » électives qui caractérisent le groupe des troubles cognitifs développementaux. Ces pathologies n'étaient pas le sujet de ce séminaire ; de nombreux ouvrages s'y consacrent, que chacun peut consulter. L'objectif était bien, en amont, de donner à chacun la possibilité d'en comprendre les ressorts cachés, à la lumière de l'avancée de nos connaissances chez les enfants tout-venant.

Ainsi, nous avons succinctement abordé les différentes fonctions cognitives, leur développement et leurs troubles, que nous pouvons schématiser ainsi :

	ATTEINTE COMPETENCES PRECOCES	ATTEINTE CAPACITES « DE RECYCLAGE »
TR. COGNITIFS GLOBAUX	- Déficience mentale - Cognition sociale : TED ou tr. du spectre de l'autisme <div style="float: right; margin-left: 20px;">} Ne sont PAS des dys</div>	
TR. COGNITIFS SPECIFIQUES	- Décodage perceptions : Dys(ou a)-gnosies - Organisation gestuelle : TAC - Langage oral : Dysphasies - Sens du nombre : Dyscalculie « vraie »	- Gestes culturels : Dyspraxies - Langage écrit : Dyslexies + Dysorthographies - Dyscalculies-symptômes <div style="float: right; margin-left: 20px;">} Troubles spécifiques des apprentissages</div>
	- Mémoires : Dysmnésies - Attention : TDA/H + Syndrome Dys-exécutif <div style="float: right; margin-left: 20px;">} Fonctions spécifiques transversales</div>	

TAC = troubles d'acquisition des coordinations – TDA/H = trouble déficitaire de l'attention, avec ou sans hyperactivité

Cependant,

- Il ne faut jamais oublier que les compétences précoces, génétiquement déterminées, ne sont que des « outils » pour initier/décoder/connaître/comprendre le monde : se connaître et connaître son environnement *dépend tout autant de la qualité de ces outils que de la qualité (l'adéquation) des échanges que l'enfant noue avec son environnement* (physique, affectif, social). Les fonctions cognitives qui se développent à partir de ces prémisses ne sont pas innées (seules les prémisses le sont). Ces fonctions ne sont donc in fine ni totalement « innées », ni totalement « acquises » : elles sont *et* innées et acquises, dans une relation circulaire d'étroite interdépendance.

- Les différents diagnostics de « trouble cognitif développemental » ne représentent pas non plus un « destin » : c'est *la conjonction* des difficultés repérées, des étayages plus ou moins adaptés fournis par l'environnement (affectif, scolaire, rééducatif) et des fonctions préservées (leur nature, leur qualité) qui constitue la configuration, unique pour chacun, déterminante pour le pronostic personnel, scolaire et social.

Des stratégies générales pour les jeunes atteints de troubles cognitifs développementaux

En neuropsychologie, *diagnostic et stratégie thérapeutique sont étroitement liés* : le « diagnostic neuropsychologique » n'est en effet pas autre chose que l'élucidation (ou la tentative d'élucidation) des mécanismes qui sous-tendent le ou les symptôme(s). Or c'est ce que nous croyons comprendre de la nature des troubles de l'enfant qui oriente les propositions d'aides faites à l'enfant.

Ces préconisations doivent intégrer plusieurs des notions que nous avons développées et que nous rappelons brièvement, car elles doivent prendre une place fondamentale lorsqu'est pensé, avec l'enfant et sa famille, le projet thérapeutique : la plasticité cérébrale, la recherche d'un étayage pertinent et enfin la notion de tâches automatisées versus tâches contrôlées.

La plasticité cérébrale

Ce phénomène – la possibilité de modifier les connexions entre neurones – peut aussi intervenir pour « reconfigurer » certains réseaux qui seraient « dys-fonctionnants », par exemple sous l'effet d'entraînements spécifiques, autorisant ainsi un certain remodelage et certaines récupérations. C'est le but des rééducations et des différents types de remédiations (cognitives, psychothérapeutiques, pédagogiques, éducatives) qui sont proposées aux enfants atteints de ces troubles cognitifs développementaux.

Cependant, leur objectif n'est pas tant la « normalisation » (la guérison ?) de l'enfant, que de lui permettre une meilleure adaptation, une intégration sociale de qualité et un épanouissement personnel satisfaisant à ses yeux.

Un étayage adapté : accumulation vs sélection, juxtaposition vs organisation

Le développement cognitif de l'enfant ne consiste pas seulement en une accumulation de neurones et/ou de connexions : la mort neuronale, encore appelé apoptose, est un phénomène très important qui intervient tout au long de la vie mais avec une intensité particulière lors des premières années et *contribue au développement* cérébral en *sélectionnant* les réseaux les plus pertinents pour une meilleure adaptation dans notre environnement. De même, les connexions inter-neurales peu efficaces ou inutiles sont élaguées au profit des interconnexions les plus utilisées, les plus précises, les plus rapides, les plus efficaces.

Il en est de même en ce qui concerne les stimulations environnementales (« naturelles », pédagogiques ou rééducatives) : il convient de proposer des aides *ciblés*, des étayages *pertinents*, des informations bien choisies, et non pas « toujours plus » dans tous les domaines, et en permanence.

Ainsi la juxtaposition de propositions thérapeutiques, aussi raisonnables qu'elles semblent individuellement au regard de tel ou tel symptôme gênant, ne saurait remplacer des objectifs clairs et *coordonnés*, issus d'une *synthèse* de l'ensemble des faiblesses et des forces de l'enfant dans son milieu (famille, école, ...).

A vouloir toujours plus et souvent trop dans tous les domaines, on risque au contraire de proposer ce que nous avons appelé « toujours plus de la même chose qui ne marche pas¹³⁰ », et d'épuiser l'enfant sans qu'il ne puisse faire sienne une démarche véritablement satisfaisante, qui lui permette de se construire.

130 : Mazeau M. & Le Lostec C., 2010, L'enfant dyspraxique et les apprentissages, Masson.

- *Tâches automatisées versus tâches de contrôle : « les doubles-tâches »*

Nous avons beaucoup insisté, à diverses reprises, sur la nécessité constante, pour obtenir des performances correctes, qu'une grande partie des tâches cognitives soit gérée de façon automatique, non consciente.

On dit qu'une tâche est automatisée lorsqu'elle ne nécessite plus aucun (ou peu de) contrôle conscient (contrôle attentionnel) pour être réalisée de façon convenable : seule l'intention du sujet, son projet, est conscient (qu'il s'agisse du langage, du geste, de la mémorisation, etc.). Les tâches habituelles, routinières, bien maîtrisées par le sujet (après apprentissage et/ou entraînements) deviennent normalement automatisées.

Ceci permet de dégager un maximum de « ressources cognitives » (attentionnelles) pour des activités plus complexes (souvent dites « de haut niveau »), de consacrer l'essentiel de nos ressources attentionnelles à la réflexion, la compréhension, les projets d'interactions (avec l'autre, avec l'environnement), la prise de décision ou la résolution de problèmes (au sens large) pour faire face à des situations nouvelles ou inédites (fonctions exécutives).

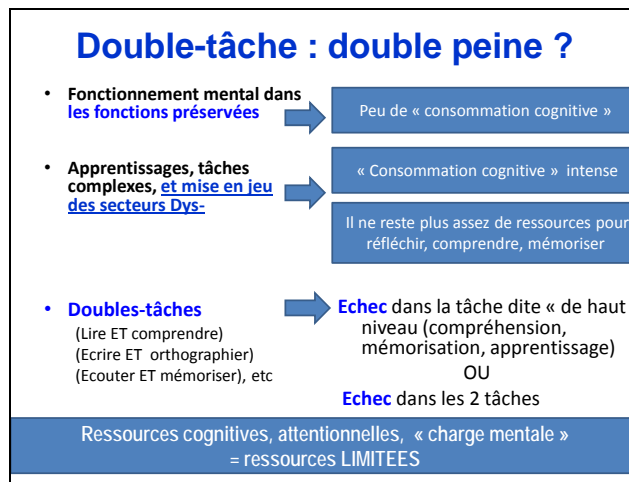
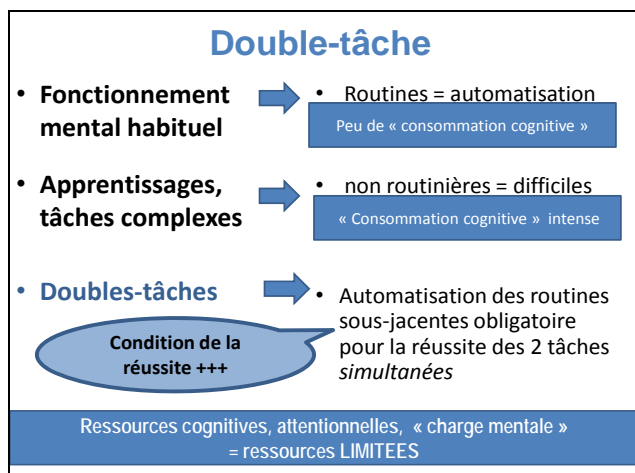
Or, les ressources attentionnelles d'un sujet ne sont pas extensibles à l'infini, ni même selon sa volonté : elles constituent un « réservoir » *limité*. Cette notion est fondamentale : il y a des limites à l'effort cognitif, attentionnel que peut fournir quelqu'un.

Par définition, les tâches *en cours d'apprentissage* sont « difficiles » pour le sujet ; elle réclame beaucoup d'efforts, sont fatigantes, et ce, jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement maîtrisées c'est-à-dire jusqu'à leur automatisation. C'est le cas bien sûr de toutes les tâches scolaires, *en cours d'apprentissage* chez l'enfant (fig. a).

C'est aussi le cas, pour *les enfants atteints de troubles cognitifs*, de toutes les tâches qui sollicitent peu ou prou la ou les fonctions cognitives déficitaires (fig. b). Ainsi, chaque fois que l'on sollicite les fonctions « dys » de l'enfant, cette tâche réclamera toujours de sa part un effort cognitif, *un contrôle attentionnel*, responsable d'une grande *fatigabilité* souvent sous-estimée.

Il faudra donc être très vigilant à ne pas mettre l'enfant « en double tâche » : en effet, puisque l'enfant est obligé d'allouer l'essentiel de ses ressources attentionnelles à la tâche dans laquelle il se trouve en difficulté, il ne lui restera plus assez de ressources cognitives pour conduire *simultanément* d'autres tâches intellectuelles (comprendre, réfléchir à l'orthographe, planifier un texte, faire des liens sémantiques, déduire raisonner, ...).

Or, *en situation scolaire*, la plupart du temps, ce sont ces tâches intellectuelles dites « de haut niveau » qui sont *l'objectif* réel de l'apprentissage et sur lesquelles l'enfant sera jugé in fine. Concrètement, cela signifie que l'on ne pourra pas demander *simultanément* à un enfant dysgraphique d'écrire et de faire attention à l'orthographe, ou bien à un enfant dyslexique de déchiffrer un texte et de le comprendre ou de le mémoriser, etc.



Il faudra donc bien distinguer

- la situation de rééducation, où l'on cherche à réduire autant que possible le symptôme gênant, et où l'enfant est en général en simple tâche (celle que l'on cherche à faire travailler),
- la situation scolaire, génératrice par nature de « doubles-tâches » au sein desquelles il faudra savoir préciser clairement quelles sont les priorités (ce qui le plus souvent incite à l'utilisation d'un palliatif, afin de donner priorité aux tâches intellectuelles, de haut niveau).

Quelques préconisations communes à l'ensemble des dys

En premier lieu, il convient de bien *distinguer déficience et handicap*

La déficience (globale ou élective) réfère au diagnostic (un jeune dysphasique a une déficience dans un ou plusieurs secteurs langagiers, etc.). Au contraire le handicap est la *conséquence*, la répercussion de la déficience dans la vie (quotidienne, scolaire) du sujet. Le handicap est la résultante de la nature de la déficience et de son intensité, mais aussi des exigences du milieu et des adaptations éventuellement déjà mises en place (ex : le jeune dysphasique a un handicap de communication, ou d'accès à la langue écrite, ...).

Il est fondamental de réaliser que les actions, aussi bien rééducatives que pédagogiques et psychologiques, doivent viser *prioritairement* le handicap.

En situation d'apprentissage il faudra *repérer et éviter les doubles-tâches*, les pallier, les contourner, afin de permettre à l'enfant de s'emparer du savoir ou du concept auquel il doit accéder ;

Il est également indispensable de s'appuyer sur, (voire de sur-utiliser), *les fonctions préservées*. Non seulement l'enfant pourra ainsi construire des apprentissages solides dans de bonnes conditions, mais il pourra bénéficier de compétitions positives avec ses pairs, restaurer ainsi une image de lui valorisante, puis se projeter de façon gratifiante dans son avenir.

Enfin pour mener au mieux la scolarité, il faudra, dans tous les domaines, organiser *la collaboration* soins-école-famille, et ce *dans la durée* (plusieurs années successives).

Les recherches dont nous nous sommes modestement fait l'écho, les progrès des neurosciences et sciences cognitives au cours de ces 50 dernières années, ont donné accès à une meilleure compréhension de l'enfant, de son développement, de ses apprentissages, de son évolution. Pourtant beaucoup reste encore à découvrir : de nouvelles voies sont ouvertes en permanence par les chercheurs qui non seulement répondent à d'anciennes questions mais aussi en (re)-formulent sans cesse de nouvelles.

Comprendre le développement et le fonctionnement *normal* du cerveau de l'enfant est la première des conditions pour appréhender les différences – quantitatives et/ou qualitatives – qui affectent certains enfants et leur proposer des aides pertinentes.

Nous espérons, par ce séminaire et les écrits qui l'accompagne y avoir contribué.