

LA PLASTICITÉ CÉRÉBRALE APRÈS AVC

Yves PICARD¹

MOTS CLÉS

Informations non spécifiques
Plasticité cérébrale et récupération motrice
Relativité des limites de la récupération motrice
Relativité et apprentissage moteur
Traitement des informations

“ **Il est constaté que l'apprentissage, et donc ses limites, repose sur la capacité et ou l'incapacité d'une personne à traiter les informations et/ou d'y associer un comportement moteur adapté à sa décision et à l'environnement** ”

L'APPRENTISSAGE a ceci de particulier c'est qu'il n'existe pas de norme absolue d'évaluation des capacités d'apprentissage. Elles se mesurent plus par écart par rapport à des normes statistique ou au travers de performances dans des compétitions.

De plus, certains apprentissages sont spécifiques aux milieux dans lesquels vit la personne. Néanmoins, certaines atteintes motrices donnent lieu à des déficiences et des incapacités précises et prédictibles à partir de diagnostics précis. Mais le handicap qui en découle serapropre à la personne. Il est fortement lié à l'environnement.

En raison de cette relativité, nous illustrerons ces généralités à partir de cas particuliers. Le premier évoqué est celui de Donna [1] : “À sa naissance, Donna ne savait ni parler ni marcher ; elle semblait ne pas reconnaître son père mais donnait l'impression que sa mère lui était proche. Comme tous les enfants, Donna grandit rapidement et, très vite, elle comprit et utilisa un langage simple, de même qu'elle reconnut quasi instantanément de nombreuses personnes”.

Toutes les observations concernant ces apprentissages concordent sur le fait que les premiers acquis de l'homme sont plus le fait de notre histoire phylogénétique et ontogéné-

tique, ces données constituant le socle de nos apprentissages. Ces acquis sont propres à notre espèce. Ces apprentissages se manifestent par le développement d'aptitudes motrices innées [2].

À partir de réactions innées se développent progressivement des coordinations sensori-motrices de plus en plus complexes qui, selon Jean Piaget, sont à la base de la naissance de l'intelligence chez l'enfant [3].

ACQUISITION DE NOUVEAUX APPRENTISSAGES

“Donna commença à prendre des cours de danse à l'âge de 4 ans. Elle fit preuve d'un don réel. À la fin de ces études secondaires, elle avait l'entraînement et l'adresse nécessaires pour entamer une carrière de danseuse, et fût choisie pour entrer dans une troupe en tant que danseuse étoile. Elle en éprouva une grande joie”.

À propos de ces nouveaux apprentissages, M. Mazeau écrit [4] : “En fait, il existe deux grandes catégories de gestes :

– ceux qui ont été inscrits par l'évolution dans notre patrimoine génétiques : ce sont les gestes qui s'acquièrent chez l'enfant par le libre jeu des systèmes sensori-moteurs



¹ Kinésithérapeute
CMPR de Kerpape (56)

Cet article est dédié à la mémoire de Christian Van Aertryck qui est parti à Noël : il s'est toujours battu pour permettre aux enfants atteints de myopathie de repousser leurs limites motrices.

concernés, pourvu que ces derniers soient intacts (comme la marche, la course, l'équilibre, le saut, les mouvements oculomoteurs, attraper une balle au vol, etc.). Ces gestes correspondent aux apprentissages du premier type ;

– ceux permis par notre équipement perceptivo-moteur et neurologique qui sont des gestes facultatifs pour l'espèce humaine, mais cependant indispensables dans tel ou tel contexte social ; ce sont des gestes imposés culturellement qui sont fonction du lieu et de l'époque : ces gestes s'apprennent et font toujours l'objet d'un enseignement explicite et systématisé des adultes en direction des enfants (la danse, la conduite).”

En fait, la danse correspond à ces deux types d'apprentissages : l'apprentissage “praxique” pour l'adresse, l'expressivité, l'adaptation entre rythme et sentiments, d'un entraînement à l'effort spécifique combinant force, souplesse et rythme.

Dans cet exemple, l'apprentissage rentre bien dans le cadre défini par le Dr M. Mazeau, mais il correspond aussi à l'apprentissage de J.-P. Famoso qui décrit 6 critères permettant de parler d'apprentissage moteur :

1. L'apprentissage est un processus qui se passe dans le cerveau, ce qui n'est pas directement observable.
2. La mise en œuvre de ce processus entraîne un changement ou une modification chez celui qui apprend.
3. Pour que l'on puisse parler d'apprentissage, le changement de la capacité de performance doit résulter d'une pratique, et donc d'une interaction avec l'environnement.
4. Ce changement de la capacité de performance doit être durable.
5. Ce changement de la capacité de performance doit être positif, et donc entraîner des progrès dans la performance réalisée.
6. Les critères 4 et 5 excluent de la définition de l'apprentissage des types de changements dus à la croissance et la maturation qui sont un développement et non un apprentissage [5].

Pour conclure, en paraphrasant A. Berthoz et J.-L. Petit [6], l'apprentissage moteur se construit à partir de “processus dynamiques, responsables de l'adaptation mutuelle et continue entre le cerveau, le corps et le muscle”.

NÉCESSITÉ D'ENTREtenir LES ACQUIS DE L'APPRENTISSAGE

Reprenons le décours de la vie de Donna : “Après avoir fondé une famille, elle dut abandonner sa carrière de danseuse. Et ce n'est qu'après avoir élevé ses enfants qu'elle reprit l'entraînement et fût surprise de constater qu'elle était toujours capable de réaliser la plupart des pas de danse, même si elle avait du mal à retrouver ceux qui lui avaient coûté temps et patience lors de leur apprentissage. Mais, après entraînement, elle réussit à les “retrouver””.

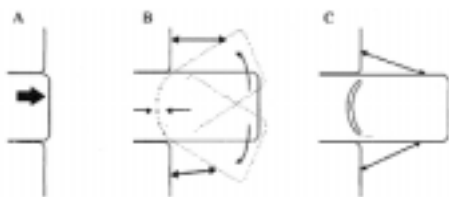
Ce texte illustre deux caractéristiques de l'apprentissage moteur : lorsque l'apprentissage est répété et devient automatique, il ne s'oublie pas ; mais en cas d'apprentissage de gestes complexes, il se produit un émoussement des ajustements qui nécessite un entretien constant ou un “réapprentissage”.

“En 1990, elle fût percutée en vélo par une voiture et, malgré son casque, fût victime d'un traumatisme crânien (TC) qui la plongea dans un coma pendant plusieurs semaines”.

Le constat, en cas de perte de conscience, de pratiquement tout comportement moteur est aujourd'hui une évidence. Ce qui l'est moins, c'est la possibilité de perte de comportement moteur d'un hémicorps par négligence attentionnelle. Ces données soulignent qu'il ne peut exister de comportement moteur que grâce au “sentiment même de soi” pour reprendre l'expression de A. Damasio [7]. Cette suprême représentation de soi constitue une des données fondamentales de l'apprentissage moteur.

“Lorsqu'elle reprit conscience, elle était confuse et éprouvait des difficultés à parler et à comprendre ses proches. Sa mémoire était extrêmement défaillante. Elle ne reconnaissait que ses proches. Donna était désorientée et se perdait souvent. Elle souffrait de divers handicaps moteurs. En 10 mois, elle récupéra la majorité de ses capacités motrices, d'orientation et de communication, mais elle avait tendance à s'emporter rapidement. Elle passa par des périodes de dépression et était prise par d'inexplicables paniques non justifiées”.

Ce qui est décrit ici correspond aux phases d'éveils comprenant une phase de réactions sommaires aux stimulations de l'environnement, puis une émergence de réac-



▲ Figure 2
Lignes de forces de résistances élastiques

Chacune de ces déficiences ou incapacités constitue autant de limites plus ou moins définitives à l'apprentissage moteur. Pour autant, il ne faudrait pas oublier que certaines limites à l'apprentissage sont dues à une déficience de "l'outil" corporel.

Les exemples de limitations d'apprentissages moteurs dues à des dysfonctionnements sont nombreux : illustrons ces propos par un type de déficience qui touche la constitution du squelette : nous choisirons les défauts de modelage du squelette liés à une atteinte cérébro-motrice durant la période fœtale (que nous avons emprunté à J.-C. Tabary [9] dans son article "Histoire naturelle du développement des organismes vivants").

"Peu après que les somites soient identifiables, un développement (hypertrophique et) de bourgeons apparaissent au niveau des régions cervicales et lombo-sacrées... Ces bourgeons comprennent des cellules cartilagineuses et des muscles, l'ensemble dessinant à peine une ébauche de forme... Ce bourgeon est légèrement déformable et déplaçable à son extrémité par l'action des muscles insérés à une extrémité du corps de l'embryon, et à l'autre extrémité sur le bourgeon. Ces déplacements entraînent l'apparition de lignes de forces de résistances élastiques au niveau où le bourgeon est relié au corps (fig. 2).

Ainsi se forme une articulation de hanche avec une séparation entre le corps et une cavité cotyloïde d'une part, un fémur au niveau de sa tête d'autre part. Le dessin de la hanche ne fait que traduire les lignes de forces apparues lors de déplacement du bourgeons... Ce sont donc les lignes de forces dues aux contractions musculaires aux frottements entre le cotyle et la tête fémorale, et la pesanteur (après la naissance) qui modèlent l'articulation de hanche, qui ne prendra sa forme définitive qu'au moment de l'adolescence".

En cas de lésions cérébro-motrices précoces, les contractions musculaires déficientes vont modifier de manière durable ces formes et entraîner le "fameux" schéma de Littel (fig. 3) : ces déformations seront aggravées par l'ef-

fet de pesanteur et limiteront, voire interdiront la marche.

CONCLUSION

En conclusion, nous voudrions parler de la relativité de ces limites de l'apprentissage moteur : les chercheurs s'intéressent de plus en plus aux processus de récupération après lésion cérébrale et à leurs répercussions quant à la manière de rééduquer les cérébro-lésés.

Les recherches portant sur la plasticité cérébrale ont montré qu'une partie des structures qui sous-tendent l'apprentissage (et particulièrement l'apprentissage moteur) ne sont pas rigidement établies.

Nous nous référons aux travaux de E. Taub [10] : il détaille les modifications du SNC après lésion. Il constate "des variations architectoniques des neurones observables du SNC, se traduisant par une réorganisation s'effectuant sous l'effets d'une force extérieure et ou par contraintes de l'environnement". Ce phénomène est dénommé **plasticité cérébrale**.

E. Taub décrit deux types de plasticité cérébrale :

- la plasticité post-lésionnelle de réparation, encore dénommée "L'apprentissage par l'inactivité" : l'inactivité de certaines fonctions entraîne une amnésie motrice de cette fonction, et les structures neuronales correspondantes sont alors affectées à d'autres tâches ;
- la plasticité post-lésionnelle fonctionnelle : les activités entraînées vont développer ou occuper de nouvelles structures neurologiques, et la fonction ainsi entraînée va se développer grâce à la plasticité cérébrale. Dans ce cadre, la rééducation, va "piloter la récupération" en jouant sur l'activité et sur l'inactivité.

Le principe de ce type de rééducation consiste à orienter (par le choix d'exercice) la plasticité vers la meilleure



▲ Figure 3
Schéma de Littel

récupération possible. Ces modes de rééducation sont une des voies permettant de repousser (sans les gommer) les limites de l'apprentissage. ■

Indexation Internet :
Apprentissage
Neurologie

Bibliographie

1. KOLB, WHISHAW. *Cerveau et comportement* : 489.
2. Le MÉTAYER M. *Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant. Éducation thérapeutique*. Paris : Masson : p. 16.
3. PIAGET J. *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé.
4. MAZEAU M. In : *Réadaptation* n° 522.
5. In : THOMAS. *Science et techniques des activités physiques et sportives*. Paris : PUF, 1995.
6. PETIT JL. In *Intellectica* 2003;36-37:367-72£.
7. DAMATIO RA. *Le sentiment même de soi*.
8. BERTHOZ A. *La décision* : pp. 128-9.
9. TABARY JC. In : *Motricité cérébrale* 1999;20:33-48.
10. PÉLISSIER J, BUSSEL B, BRUN V (sous la direction de). *Innovation thérapeutique et hémiplégie vasculaire*. Paris : Masson, 2005.