

Apprentissage et neurosciences

A. HELME-GUIZON, PhD neurologue

Les neurosciences sont un domaine en pleine expansion, mais difficile d'accès pour le grand public. On peut pourtant y trouver des indications précieuses pour le pratiquant et l'enseignant d'arts martiaux et énergétiques.

Apprendre d'abord l'ordre des mouvements, corriger les trajectoires ensuite

Dans une séquence de mouvements à apprendre, on peut distinguer deux types d'erreurs :

- les erreurs portant sur l'ordre des gestes à enchaîner (mémoriser une séquence)
- les erreurs de trajectoire (le manque de précision).

Ces deux aspects nous semblent généralement aussi importants l'un que l'autre. Aussi, comme élève, on essaie d'améliorer les deux simultanément ; et comme enseignant, on corrige les deux au même moment chez les élèves. Pourtant, les neurosciences nous disent que c'est une stratégie inefficace. Il faudrait d'abord apprendre complètement l'ordre des mouvements avant de se préoccuper de leur exécution précise !

Il a été montré que les personnes ne réussissaient à améliorer la précision de leur geste que lorsqu'elles connaissaient parfaitement l'ordre des gestes à effectuer (Felice Ghilardi*, 2009). Elles pouvaient montrer et dire cette séquence. En effet, l'anticipation du geste permet un démarrage précoce, dans une direction adéquate. Dès que les personnes peuvent restituer l'ordre des gestes à effectuer, il y a une brusque diminution du nombre d'erreurs d'imprécision et de la vitesse d'exécution (Clara Moissello*, 2011).

La transposition de ce résultat scientifique à des pratiques lentes comme le taijiquan doit se faire avec prudence. Dans l'expérience citée ci-dessus, les gestes à effectuer étaient simples (aller poser son doigt sur un point précis du tableau) et étaient effectués le plus rapidement possible. Il n'y a donc pas de contrôle en début de geste, et l'anticipation a une grande importance. Sur un geste plus lent, le contrôle du geste en cours d'exécution est plus facile.

Quelle application faire de ces données ?

1) Si vous êtes dans un cours où le rythme d'apprentissage est vraiment trop rapide pour vous, peut-être est-ce préférable pour vos neurones de vous concentrer seulement sur l'ordre des gestes (la séquence), en vous contentant d'une exécution approximative... et de redoubler (= refaire le même cours l'année suivante) pour améliorer votre précision, une fois l'ordre connu.

2) Pour le professeur, tant que les élèves concentrent leur attention sur la mémorisation de l'ordre des gestes, il est contre-productif de vouloir corriger les petits détails d'exécution. Ils ne peuvent être mémorisés à ce moment là. Il faudra attendre que l'ordre soit bien mémorisé, c'est à dire qu'ils peuvent exécuter la série tout seuls, pour pouvoir entreprendre le travail de correction portant sur la précision.

Avant de passer à un nouvel apprentissage.... Les neurosciences, nous invitent alors à ne pas apprendre trop vite pour ne pas perdre les anciens apprentissages !

Le travail de Felice Ghilardi* montre que les apprentissages de séquences peuvent interférer les uns avec les autres. Qui n'en a jamais fait l'expérience ? On croit bien savoir la dernière séquence apprise (parce qu'on vient de réussir à la faire presque sans erreur), mais à peine y ajoute-t-on quelques gestes de plus, que... catastrophe, impossible de se rappeler même la portion ancienne de la séquence. Si comme moi, ça vous est arrivé, vous avez du vous sentir un peu bête, ou au moins très surpris(e). Et pourtant, c'est le fonctionnement normal du cerveau !

La nouvelle séquence n'efface pas l'ancienne, mais diminue la possibilité de s'en rappeler. Dans l'expérience de Felice Ghilardi*, la deuxième séquence de gestes à apprendre était présentée soit 5 minutes, soit 24h après la première. Et bien, ce délai ne change rien ! Attendre 24 heures avant d'apprendre une deuxième série de geste est aussi perturbant que de le faire après 5 minutes. Ceci est important pour les professeurs, car cela veut dire que séparer dans le temps les deux séances les apprentissages ne change rien.

Alors que faire pour ne pas perdre ce qui a été appris avant?

Travailler, travailler encore travailler, même quand on croit déjà savoir!

Dans l'expérience, les sujets connaissaient explicitement l'ordre des gestes au bout de la 11ème répétition (ils pouvaient la montrer, et disaient la savoir). Pourtant apprendre une deuxième séquence perturbait beaucoup la réalisation de cette première séquence. Ils avaient du mal à se rappeler l'ancienne série de gestes. Pourtant la 1ère série n'était pas effacée, puisqu'ils l'exécutaient beaucoup plus vite que lors de leur apprentissage initial. Cependant, ils faisaient beaucoup d'erreurs. On a fait faire à certains d'entre eux 22 répétitions de plus de la première série de gestes (ils la connaissaient déjà par cœur, on parle de consolidation), avant de leur faire apprendre une seconde séquence. Dans ce cas, le second apprentissage n'a pas perturbé la réalisation de la 1ère séquence de gestes.

Quelle application faire de ces données ?

1) Quand on est élève, il est contre-productif de demander tout de suite à apprendre un nouveau geste dès qu'on a maîtrisé l'apprentissage précédent. Prenez le temps de répéter même après le moment où « vous savez ». C'est la condition d'un apprentissage solide.

2) Cela demande de ne pas vouloir aller trop vite dans son apprentissage, et de respecter son rythme propre, qui est très variable d'une personne à l'autre. Comme c'est très hétérogène dans un groupe, si la vitesse de progression du cours est telle que dès que vous savez la séquence à apprendre, un nouveau geste vous est proposé, alors concentrez-vous seulement sur l'ordre de ces gestes en négligeant pour le moment les détails de leur exécution (voir article précédent). Bien sûr, il vous faudra demander à redoubler l'année prochaine pour acquérir de la précision, mais ainsi vous ne serez pas « noyé ».

3) Apprendre de façon stable l'ordre des gestes n'est que le premier aspect de l'apprentissage. Il ne faut pas le négliger, mais il ne faut pas non plus s'en contenter. D'autres aspects comme la trajectoire exacte, la vitesse, la force et la coordination sont aussi à apprendre...

**Felice Ghilardi, Clara Moisello, Docteurs et chercheurs en neurosciences.*