

LA STIMULATION est:

- Bilatérale
- Différenciée
- Rythmique
- Attentionnel

ACTIVITES BIMANUELLES ASYMETRIQUES : EST-CE VRAIMENT EFFICACE ?

Les gestes sont des **mouvements bimanuels asymétriques**, et répétitifs

- qui demandent **coordination, attention** et **inhibition** (ne pas faire le mauvais geste) et qui sollicitent la mémoire de travail
- qui activent temporairement de nombreuses zones du cerveau **pendant l'exercice**.

Ci-dessous, nous aborderons les questions suivantes : Pourquoi les mains ? Comment se créent les circuits neuronaux et donc l'apprentissage ? En quoi et comment ces mouvements influencent nos compétences ? Et de quelles compétences ?

Nous évoquerons l'intérêt particulier de ces exercices sur les « neuroatypiques », en limiterons la portée et ferons un bref rapport avec d'autres techniques thérapeutiques.

« LES MAINS : UNE VOIE PRIVILÉGIÉE POUR REMODELER LE CERVEAU »

- Les mains ont une **représentation corticale disproportionnée**
 - elles sollicitent cortex moteur, cortex somatosensoriel, cervelet, ganglions de la base,
 - elles sont connectées à S1 / M1, cervelet, insula, cortex cingulaire, réseaux attentionnels
- Les mouvements bimanuels asymétriques recrutent le **corps calleux** (lien entre les 2 hémisphères).
- La stimulation fine des doigts modifie l'état d'éveil, influence la variabilité cardiaque et module le tonus autonome.

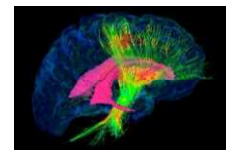
Ainsi, **agir avec les mains est neurologiquement "riche"**. *C'est pour cela que le piano, la percussion, la rééducation motrice, certaines thérapies post-AVC produisent des changements mesurables dans la connectivité interhémisphérique.*

Donc **agir sur la main agit sur le cerveau**, c'est un fait neurobiologique non controversé.

« TOUT APPRENTISSAGE CRÉE DES CIRCUITS NEURONAUX »

Il s'agit de la **plasticité synaptique** :

- apprentissage → modifications durables des synapses
- répétition → renforcement (LTP, myélinisation accrue)
- création de réseaux fonctionnels plus efficaces

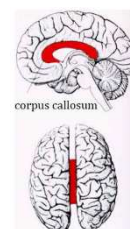


Donc, **apprendre un geste crée une trace neuronale**, y compris dans le système moteur.

- Le cerveau est plastique
- Le cortex moteur et sensoriel des mains est très étendu (homuncule de Penfield)
- Les apprentissages moteurs laissent des traces mesurables (IRMf, DTI)

« COORDINATION GAUCHE/DROITE ET CONNEXIONS INTERHÉMISPHÉRIQUES »

Ces exercices renforcent les connexions entre hémisphères (corps calleux), **localement et spécifiquement**.



Des études montrent que l'apprentissage bimanuel complexe augmente l'efficacité fonctionnelle du corps calleux et améliore la coordination interhémisphérique **dans la tâche entraînée**. C'est la **plasticité spécialisée** (pas globale).



Ainsi, ces exercices bimanuels asymétriques rendent les circuits plus denses et la communication interhémisphérique meilleure **pour cette tâche**.

PLASTICITÉ SPÉCIALISÉE → PLASTICITÉ GLOBALE OU « NEAR TRANSFER TO FAR TRANSFER »

ET CONTAMINATION NEURONALE ET CHEVAUCHEMENT DES RÉSEAUX

En améliorant et en densifiant ainsi certaines zones spécifiques du cerveau pour des tâches spécifiques, qui laissent de concrètes traces neuronales, on force une modification globale de la plasticité du cerveau, même si on ne peut la garantir à long terme.

Il y a donc une reconfiguration du cerveau, qui s'ajuste. Cela se traduit par un **rebalancement excitation/inhibition** et un **remapping fonctionnel partiel**. Il s'agit de la **plasticité distribuée, de DIFFUSION**. Ainsi, une modulation locale peut avoir des effets à distance.

On n'a pas encore objectivé l'ampleur de l'effet ni sa durée hors contexte. Mais les neurosciences actuelles sont très encourageantes et confirment l'existence des phénomènes de **contamination neuronale et de chevauchement des réseaux**. Par exemple : jongler / dribbler à 2 mains / exercices bimanuels complexes/ tracer une ligne d'une main avec une règle que l'on tient de l'autre : ces activations se chevauchent partiellement, et notamment dans : le cortex pré moteur, la SMA (aire motrice supplémentaire), le cervelet, les réseaux fronto-pariétaux. Ce n'est **pas un hasard**. Cela signifie qu'un entraînement peut **faciliter** un autre entraînement proche ; que les réseaux partagés gagnent en efficacité et que la coordination intermodale peut s'améliorer. En neurosciences cognitives, on appelle cela **le near transfer** (transfert proche) (Turrigiano, 2008.)

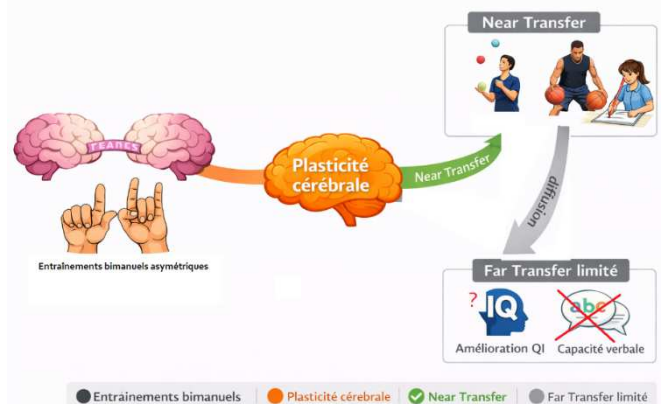
Et le transfert lointain ? On part du principe que les exercices bimanuels complexes consolident voire augmentent la capacité générale à faire deux choses différentes en même temps. On parle ici du « **Far transfer** » (transfert lointain). (Penhune & Steele, *Parallel contributions of cerebellar, striatal and M1 mechanisms to motor sequence learning*, 2012.)

Il s'agit de créer une compétence correspondant à une capacité mentale « décontextualisée et transférable ». On sait que cette compétence existe (far transfer). Dans le langage commun on l'appelle apprentissage ou capacité d'adaptation (d'une situation à une autre par exemple) Autrement dit, extraire des règles, généraliser.

On ne peut pas garantir que le Far Transfer s'améliore par des jeux de mains, du moins ce n'est pas démontré scientifiquement. Cependant on peut affirmer qu'avec ces exercices bimanuels asymétriques, si et aussi longtemps qu'on les pratique assidument, on améliore l'attention, la coordination motrice entre les deux mains, l'inhibition, la mémoire à court terme (mémoire du travail). Certains de ces facteurs objectivent le QI : La mémoire du travail, la vitesse de traitement et les capacités visuo-spatiales.... mais il faut admettre que cet entraînement, même intensif, n'améliore sans doute pas les capacités cognitives de haut niveau (abstraction, langage).

CAS PARTICULIERS : TROUBLES DE L'APPRENTISSAGE ET/OU DE L'ATTENTION, DÉFICIENCE DE LA COORDINATION ET DE LA PSYCHOMOTRICITÉ,...

Chez certaines personnes (troubles de la latéralisation,



de l'attention, intégration sensorimotrice déficiente, etc) qu'on qualifie souvent de « neuroatypiques », on observe :

- rigidité (réseaux hypo-excitables)
- sous-activation (réseaux hyper-inhibés)
- déficit de couplage dynamique (réseaux mal synchronisés)

Or, certaines zones de la main disposent d'une densité sensorielle et proprioceptive exceptionnelle (voir plus haut).



Leur stimulation répétée, fine et coordonnée module nécessairement :

- l'excitabilité corticale (restaurer de la variabilité, réduire des rigidités fonctionnelles)
- la synchronisation interhémisphérique (améliorer la coordination inter-réseaux)
- les boucles thalamo-corticales
- les réseaux attentionnels et autonomes

La **fluidité mentale** est une propriété dynamique du **cerveau** qui permet de passer rapidement d'un état à l'autre (attention, action, inhibition, etc). **L'inhibition** est un **pilier de la fluidité mentale**. Elle conditionne en effet l'adaptabilité, la régulation émotionnelle, la clarté cognitive.

Les jeux de mains asymétriques sont typiquement un entraînement à la transition puisqu'ils imposent des

micro-transitions permanentes, forcent des ajustements continus, sollicitent simultanément **stabilité et flexibilité**.

De plus, ces petits exercices entraînent l'inhibition active. Il ne suffit pas de faire un geste, il faut **ne pas faire l'autre**, et souvent **corriger immédiatement** une erreur. En les pratiquant, on entraîne donc l'inhibition motrice, la correction d'erreur rapide, et la tolérance à l'erreur sans blocage. Ils entraînent le cerveau à **harmoniser plusieurs contraintes simultanées (synchronisation, coordination,...) tout en s'ajustant continuellement sans se figer et en maintenant une cohérence**.

Ajoutons que ces entraînements forcent à rester présent, ici et maintenant tout en inhibant des automatismes (routines trop stables) qui rigidifient la fluidité.

Ainsi, des entraînements moteurs ciblés peuvent être réellement intéressants pour: améliorer certaines fonctions attentionnelles, améliorer la coordination, parfois faciliter des apprentissages associés et même réintégrer des réflexes archaïques (notamment le grasping).

LIMITES :

Cet article ne vise pas à crédibiliser les vidéos virales sur les réseaux sociaux prétendant que faire ces exercices intensivement et régulièrement vont améliorer le QI, augmenter la mémoire, voire guérir ou éviter Alzheimer. Comme nous l'avons vu, la diffusion (passer du Near Transfer au Far Transfer) ne peut être garantie (chacun a des capacités de Far Transfer différentes) et le concept de chevauchement des réseaux ou de contamination neuronale explique tout en limitant l'effet de tels exercices sur des compétences cognitives (mémoire, capacité d'abstraction par exemple). Il est pourtant évident que les fonctions ainsi entraînées peuvent soutenir des compétences cognitives (focus, mémoire du travail, normalisation de l'excitabilité neuronale,...) Est-il nécessaire de préciser que sans **pratique assidue, répétée et persévérante**, il est probable que leur effet (ampleur) et leur durée soit limités.

RAPPORT AVEC D'AUTRES THÉRAPIES

LA STIMULATION est:

- Bilatérale
- Différenciée
- Rythmique
- Attentionnelle

C'est exactement le profil utilisé en **EMDR** (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) , utilisé en **rééducation neurologique**, étudié dans

la **régulation émotionnelle**.

Ces exercices obligent en outre à être **présent, ici et maintenant** : c'est aussi la base de la méditation !

Enfin, on ne peut s'empêcher d'aborder les techniques des médecines traditionnelles qui impliquent dans ces pratiques des effets sur les **méridiens chinois** (qui se reflètent précisément dans les mains) ainsi que les « **mudras** » qui existent depuis des millénaires dans les traditions indiennes et sont souvent utilisés pour accompagner la méditation, la respiration ou la pratique du yoga.

CONCLUSION

On peut considérer les entraînements bimanuels asymétriques comme des 'micro-laboratoires de plasticité', dans lesquels le cerveau est régulièrement confronté à des conflits doux, non menaçants, mais exigeants. Cette exposition répétée, même si elle ne garantit pas une amélioration spectaculaire (du QI, des symptômes d'Alzheimer, etc) pourrait **soutenir, chez tout un chacun, une meilleure tolérance à l'incertitude, une plus grande flexibilité cognitive et une fluidité mentale accrue**.

Il ne s'agit ni d'une thérapie alternative ni d'une solution miracle mais d'une pratique simple, ni invasive, ni dangereuse et qui demande peu d'investissement ((il vous suffit d'avoir 2 mains et quelques minutes par jour). En la pratiquant à plusieurs, il y a même un aspect ludique « sérieusement » intéressant !

Le seul risque ? S'améliorer !