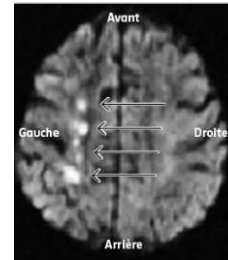


Récupérer des facultés suite à un AVC

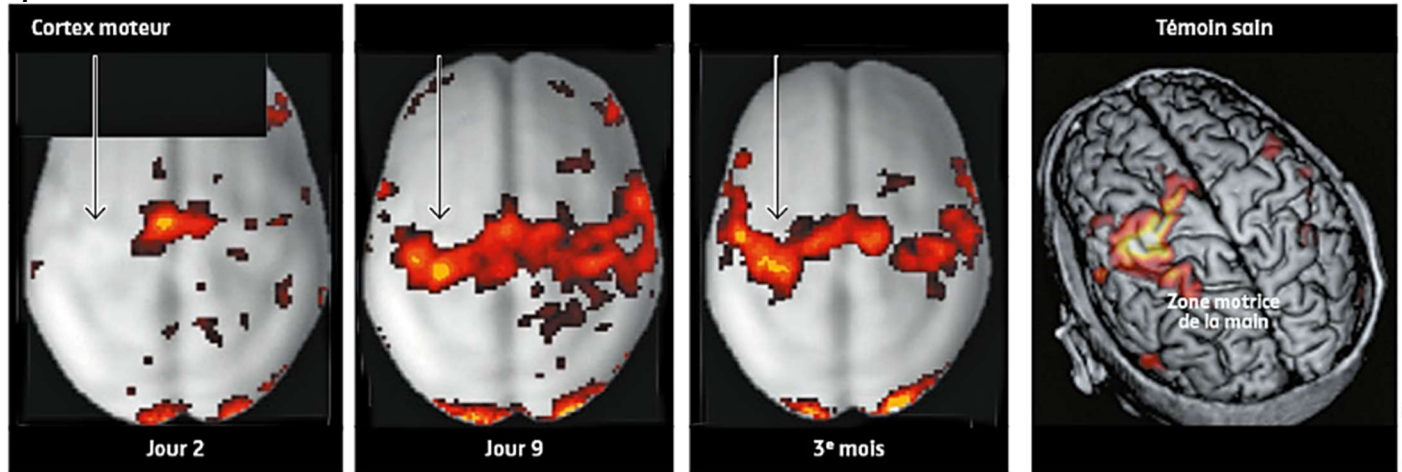
Madame X a subi un AVC qui a provoqué plusieurs lésions dans son hémisphère gauche. Depuis, la partie droite de son corps est paralysée. Néanmoins, au bout de plusieurs mois de rééducation intensive, Mme X a retrouvé la mobilité de sa main droite.



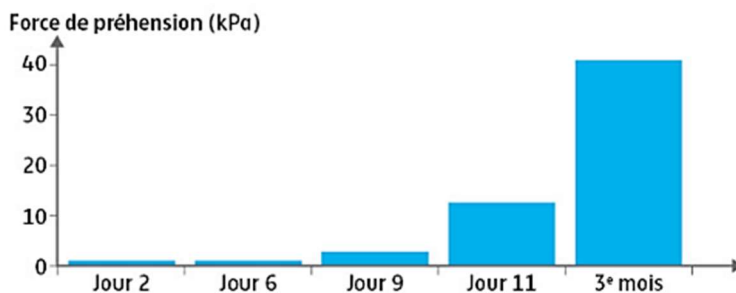
IRM cérébrale de Mme X montrant plusieurs lésions cérébrales consécutives à l'AVC. La partie droite du corps de Mme X est paralysée suite à cet AVC.

Utiliser les ressources et vos connaissances afin d'expliquer comment une rééducation intensive a permis à Mme X de retrouver la motricité de sa main droite.

Document 1 : Observation de l'évolution de la récupération de la mobilité de la main droite de Madame X après son AVC



IRM fonctionnelles montrant les zones cérébrales actives de Mme X lors de mouvements de la main droite au cours de sa récupération. Au départ, lorsque la main est encore paralysée, les mouvements sont seulement imaginés. Le cortex moteur est fléché en noir. Un autre individu qui bouge la main droite est utilisé comme témoin.



Force de préhension de la main droite de Mme X au cours des trois mois consécutifs à l'AVC. Cette main est complètement paralysée juste après l'AVC. NB : 40 kPa correspond à une force de préhension normale.

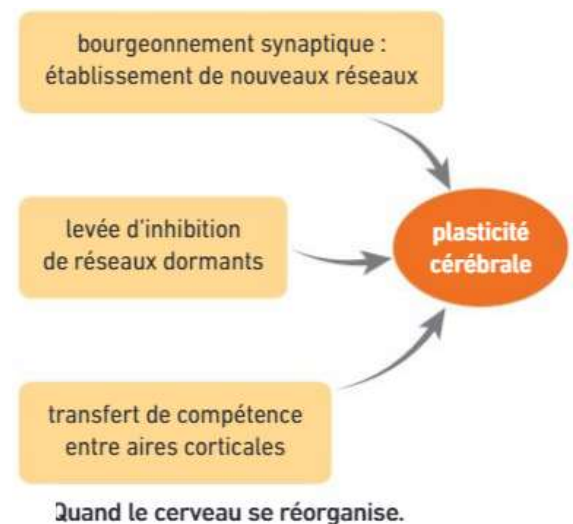
Source : Connectivity-based approaches in stroke and recovery of function, février 2014.

Document 2 : Le concept de plasticité cérébrale

« Comprendre les mécanismes du développement du cerveau et de l'apprentissage est un enjeu majeur des recherches en neurosciences. [...] Une des découvertes les plus étonnantes est la capacité d'adaptation du cerveau aux événements de la vie. Au cours des apprentissages et des expériences, c'est la structure même du cerveau qui se modifie, avec la fabrication de nouvelles connexions entre les neurones. On parle de "plasticité cérébrale" pour décrire cette capacité du cerveau à se façonner au gré de l'histoire vécue. [...] Les anciennes théories qui prétendaient que tout était joué très tôt, avant 6 ans, sont révolues. Notre vision du cerveau est désormais celle d'un organe dynamique qui évolue tout au long de la vie. »

Source : Catherine Vidal, la plasticité cérébrale : une révolution en neurologie, Spirale 2012/3 (n° 63 © Édition Érès, 2012, p. 17 à 22.

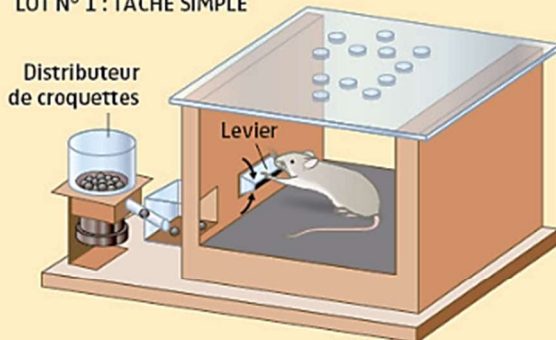
On sait aujourd'hui que certaines zones profondes du cerveau sont capables de générer de nouveaux neurones, mais on sait aussi que la faculté de récupération ne repose pas sur le remplacement des neurones détruits. Les mécanismes de la récupération sont de mieux en mieux connus, elle passe par : la formation de nouvelles synapses entre neurones qui n'étaient pas connectés (=bourgeoisement synaptique), par l'activation de réseaux de neurones qui étaient inhibé (éteints) jusque-là, et par certaines zones corticales qui vont suppléer les zones déficientes.



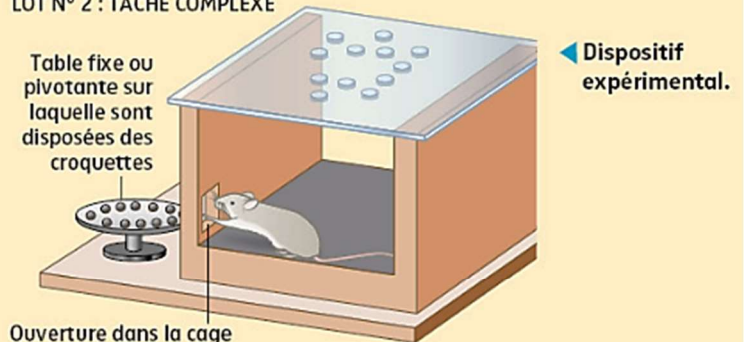
Document 3 : Expérience de Kleim, Barbey et Nudo sur la plasticité cérébrale du cortex moteur chez le rat

Huit rats sont répartis en deux lots. Le lot n°1 est entraîné pendant 10 jours à une tâche simple : il obtient des croquettes en pressant simplement un levier. Le lot n° 2 est entraîné à une tâche complexe : il doit récupérer les croquettes sur une table située à l'extérieur de la cage, en passant la patte par une petite ouverture. Cette table est fixe pendant les 5 premiers jours de l'expérience, puis tournante pendant les 5 derniers jours.

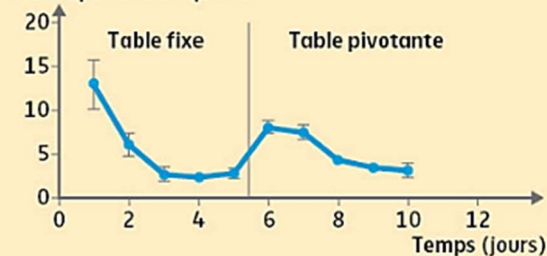
LOT N° 1 : TÂCHE SIMPLE



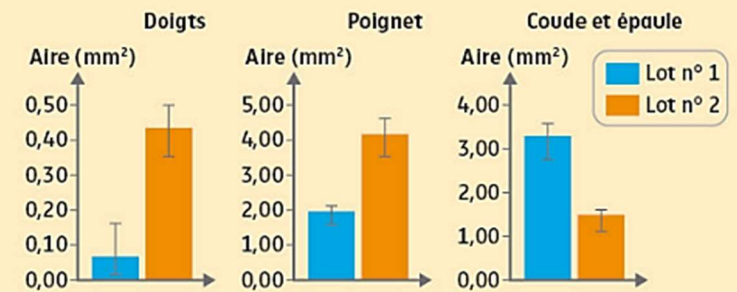
LOT N° 2 : TÂCHE COMPLEXE



Nombre de tentatives avant de réussir à attraper une croquette



▲ Évolution des performances des rats du lot n°2, au cours du temps.



▲ Surface des zones dédiées au mouvement des doigts, du poignet ou du coude et de l'épaule dans le cortex moteur, pour chaque lot de rats.

Document 4 : Interview de François Cholet, neurologue

Après un AVC, le patient peut-il récupérer spontanément ?

Oui, il y a toujours une récupération spontanée, plus ou moins importante et plus ou moins visible, quel que soit le type d'AVC. [...] Une hémiparésie, totale au début, diminue souvent dans les mois qui suivent l'AVC, puis le patient remarque parfois. [...] Aujourd'hui, entre 40 et 50 % des malades restent invalides après un an, c'est-à-dire qu'ils ne sont plus capables de reprendre une vie totalement normale.

Pourquoi certains patients récupèrent-ils mieux que d'autres ?

On ne le sait pas vraiment. Mais le pronostic de récupération dépend de certains facteurs : l'âge du patient, l'endroit de la lésion et sa taille. Plus le malade est jeune et plus sa lésion est réduite, plus il y a d'espoir.

Pistes pour répondre au problème :

- Montrer, en vous appuyant sur le cas de Mme X, que la plasticité cérébrale peut permettre de récupérer des fonctions perdues.
- Identifier les conditions indispensables à cette récupération.
- Démontrer et expliquer les mécanismes à l'origine de cette récupération.
- Indiquer quels facteurs peuvent limiter la récupération.

Pianiste et plasticité

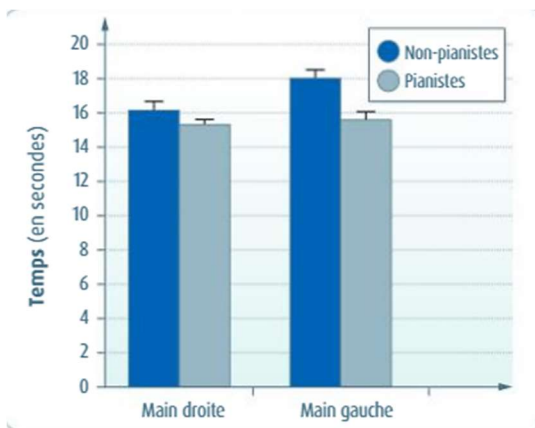


Jouer de façon professionnelle un instrument comme le piano implique un entraînement de plusieurs heures par jour dès l'enfance.

L'objectif est, entre autres, d'apprendre à réaliser des mouvements rapides et extrêmement précis des doigts des deux mains qui appuient sur les touches.

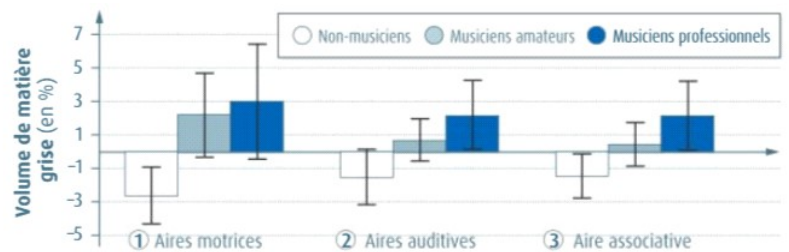
Montrer que les capacités développées par les pianistes reposent sur la plasticité cérébrale.

Document 1 : comparaison de la dextérité de non-musiciens et de pianistes professionnels.



Document 2 : Comparaison des volumes de certaines aires cérébrales chez des non-musiciens, des musiciens amateurs et des professionnels.

Le volume de matière grise représente le nombre de neurones. Par l'étude d'IRM d'un grand nombre de sujet, on constate une plus grande quantité de matière grise chez les musiciens dans 3 zones : aire motrice et sensorielle, aires auditives et aire associative (rôle important dans l'intégration des informations sensorielles et dans l'orientation des opérations motrices).



Document 3 : comparaison de l'efficacité de la voie motrice chez des non-musiciens et des musiciens.

Les sujets musiciens ont tous commencés leur apprentissage entre 4 et 12 ans et s'entraînent entre 3 et 5h par jour. La contraction d'un muscle permettant la contraction du pouce est déclenchée par une stimulation de l'aire motrice associée et une stimulation du nerf moteur. On mesure l'amplitude des phénomènes électriques associés à la contraction du muscle (électromyogramme). Une amplitude plus élevée traduit un renforcement de l'efficacité et du nombre de synapse dans l'aire corticale impliquée dans la mobilité du pouce.

