

TP n° 2 / Exercice : De la vision au langage

Lire suppose de reconnaître les mots écrits : la première étape de la lecture implique donc la vision des signes. Mais, des études récentes montrent que la reconnaissance d'un mot écrit est en réalité une tâche complexe qui révèle des propriétés du fonctionnement cérébral.

Problèmes scientifiques : Comment les mécanismes visuels sont impliqués dans l'élaboration du langage et si lire met en jeu des aires cérébrales nombreuses et adaptables.

I- Une coopération entre différentes aires cérébrales

1- A partir du doc ci-contre :

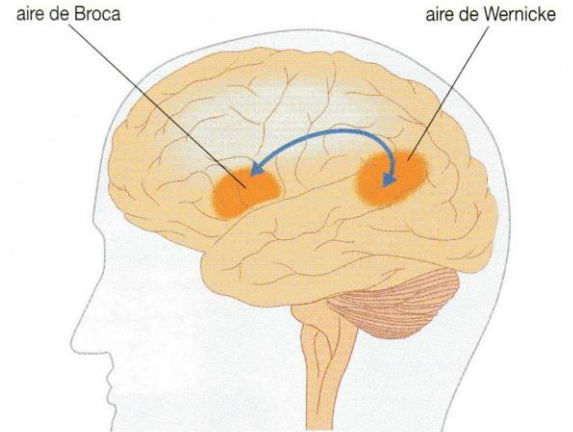
Quels rôles peut on attribuer aux aires cérébrales citées ci-dessus /2

On précise : une aphasie est un trouble du langage d'origine cérébrale qui se traduit par des difficultés plus ou moins grandes de s'exprimer par le langage

Parler, reconnaître et énoncer correctement des mots écrits fait intervenir de multiples structures cérébrales interdépendantes.

Au XIX^e siècle, les neurologues Broca et Wernicke ont établi une correspondance étroite entre des lésions cérébrales localisées dans l'hémisphère gauche et des troubles de la communication ou du langage.

Dans ces troubles, dénommés **aphasies**, les sujets, bien que voyant les mots, sont incapables de les reconnaître ou de les utiliser correctement. Par exemple, un patient à qui l'on demandait de décrire l'image d'une tortue a répondu sans hésiter : « *la torpie, un amidjan qui va dans les jardins* ».



Aphasie de Broca	Aphasie de Wernicke
<ul style="list-style-type: none"> • Tendance à répéter les mots • Syntaxe et grammaire perturbées • Compréhension intacte 	<ul style="list-style-type: none"> • Élocution aisée • Syntaxe et grammaire convenables • Mots inventés ou inappropriés • Compréhension amoindrie

De multiples aires cérébrales impliquées dans la reconnaissance des mots écrits.

2- A partir du doc ci-contre :

Pourquoi le sujet qui sait bien lire à t'il tendance à se tromper ? /1

Montrez que ce test prouve que la reconnaissance d'un mot écrit fait en général intervenir simultanément plusieurs informations /1

On précise : La capacité cognitive est une aptitude à traiter des informations pour élaborer des concepts.



• Dénommer la couleur d'un nom de couleur n'est pas si facile... Dans ce test (adaptation du test de Stroop), il ne s'agit pas de lire mais simplement de dire à voix haute la couleur des mots écrits sur chacune des lignes. Il est possible de chronométrer la lecture.

• Ce test est utilisé en neuropsychologie comme méthode d'évaluation des **capacités cognitives**. Il montre que la reconnaissance automatique d'un simple mot écrit est une tâche plus complexe qu'il n'y paraît. Elle est facilitée si les informations perçues sont cohérentes. Elle est rendue plus difficile dans le cas contraire.

• L'« effet Stroop » est normal : il traduit un bon développement des processus de lecture. Il n'existe pas chez les enfants qui viennent d'apprendre à lire.

Un test qui montre que la lecture est une tâche complexe.

II- Une étonnante plasticité cérébrale

1- À partir doc ci-contre :
Comparez les deux IRM et
proposés une explication
/3

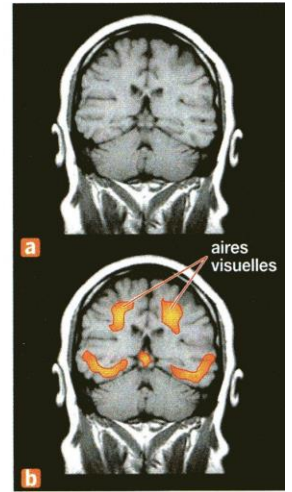


Le braille est un système de lecture et d'écriture tactile utilisé par des personnes aveugles ou malvoyantes.

L'image ci-contre à droite présente, en IRM, une « coupe virtuelle » du cerveau de deux volontaires, au niveau du cortex visuel.

• L'image **a** correspond à une personne voyante qui effectue, les yeux bandés, une reconnaissance de caractères tactiles en braille.

• L'image **b** correspond à la même tâche effectuée cette fois-ci par une personne non-voyante (ayant perdu la vue à l'âge de trois ans et habituée à la lecture en braille).



Chez les non-voyants, une reconversion des aires de la vision est possible.

2- A partir du doc ci-dessous : Montrez que l'idée que l'on se fait d'une spécialisation localisée et définitive des aires cérébrales doit être remise en cause /3

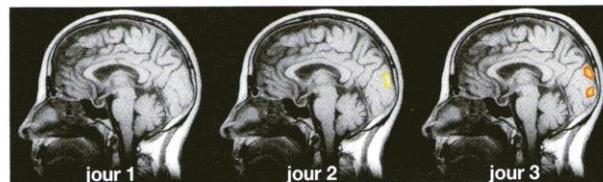
Une expérience récente menée chez 47 personnes volontaires confirme la possibilité d'adaptation du cerveau humain. Durant 5 jours, la moitié seulement des sujets ont porté en permanence un masque sur les yeux les privant de toute stimulation visuelle. Pendant cette période, voyants et non-voyants ont suivi l'apprentissage intensif du braille (4 à 6 heures par jour).

Les personnes qui ont les yeux bandés apprennent plus vite le braille ; les documents ci-contre montrent que cette faculté implique très rapidement le cortex « visuel ».

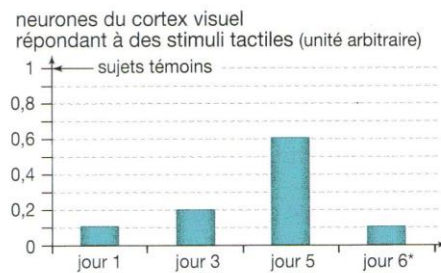
Plus étonnant encore : 24 heures après l'expérience (jour 6), cette reconversion des aires visuelles a disparu, le cortex visuel ne répondant plus qu'à des stimuli visuels.

Les mécanismes de cette **plasticité** sont encore inconnus : les chercheurs pensent qu'une adaptation aussi rapide et réversible ne repose pas sur la mise en place de nouvelles structures mais sur l'activation de **circuits neuronaux** déjà existants.

Réponse des neurones du cortex visuel à des stimuli tactiles



a IRM



b Activité des neurones du cortex visuel, comparée avec les sujets témoins

Une expérience qui révèle l'extraordinaire souplesse du cerveau humain.