

TD n°2

Dominance hémisphérique et langage / Split brain

Exercice n°1 : Rôle de l'hémisphère droit dans le langage

9 sujets droitiers présentant des lésions de l'hémisphère droit et 10 sujets droitiers ne présentant aucune lésion cérébrale ont été soumis à 3 expériences :

1.1 Discrimination verbale : On présente oralement aux sujets 10 couples de mots composés, dont le sens varie selon la place de l'accent tonique. On demande ensuite aux sujets de choisir, parmi un lot d'images, celles qui correspondent aux mots entendus.

1.2 Discrimination de phrases : On présente oralement aux sujets 2 phrases identiques mais prononcées différemment (l'une sur le mode affirmatif, l'autre sur le mode interrogatif, par exemple) et on leur demande de dire si ces deux phrases sont identiques ou différentes. 25 couples de phrases sont ainsi présentés.

1.3 Répétition de phrases : On présente oralement aux sujets 20 phrases, chacune étant prononcée avec une intonation particulière et on leur demande de répéter ces phrases avec la même intonation.

Les chiffres du tableau ci-dessous représentent les scores moyens obtenus par les deux groupes de sujets à chacune de ces trois épreuves.

	Sujets	
	Avec lésions dans l'hémisphère droit	Sans lésion
Expérience N° 1	15	19.5 *
Expérience N° 2	16.6	25 *
Expérience N° 3	14	19.5 *

* : les scores diffèrent significativement

Quelles conclusions pouvez-vous tirer de l'ensemble de ces trois expériences ?

Exercice n°2 : Latéralité manuelle et dominance hémisphérique pour le langage

Latéralité manuelle	Dominance hémisphérique pour le langage (%)		
	Gauche	Droite	Les deux
Gaucher	64	20	16
Droitier	90	10	0
Ambidextre	60	10	30

Quelles conclusions pouvez-vous tirer du tableau ci-dessus ?

Exercice n°3 : Latéralisation des fonctions sensorielles

L'écoute dichotique consiste à faire entendre simultanément au sujet 2 mots différents, un mot étant présenté à l'oreille droite, l'autre à l'oreille gauche. On demande au sujet de dire le mot qu'il a reconnu.

3.1 Lors d'un test d'écoute dichotique réalisé chez des sujets normaux, les mots présentés à l'oreille droite sont mieux reconnus que les mots présentés simultanément à l'oreille gauche. C'est l'inverse pour des phrases musicales ainsi que pour des sons vocaux autres que la parole (rires, cris, toux).

3.2 Chez des sujets normaux, des mots et des lettres sont rapportés de façon plus précise lorsqu'ils sont présentés, pendant une fraction de seconde, dans le demi-champ visuel droit que lorsqu'ils sont présentés dans le demi-champ visuel gauche. Au contraire, les formes géométriques sont mieux reconnues lorsqu'elles sont présentées dans le demi-champ visuel gauche.

3.3 Des sujets sourds-muets atteints de lésions de l'hémisphère gauche présentent des troubles de la communication gestuelle. Lors d'un discours, la gestualisation est effectuée principalement par la main droite chez les sujets où le langage est latéralisé à gauche, et inversement.

Quelles conclusions pouvez-vous tirer de l'ensemble de ces trois expériences ?

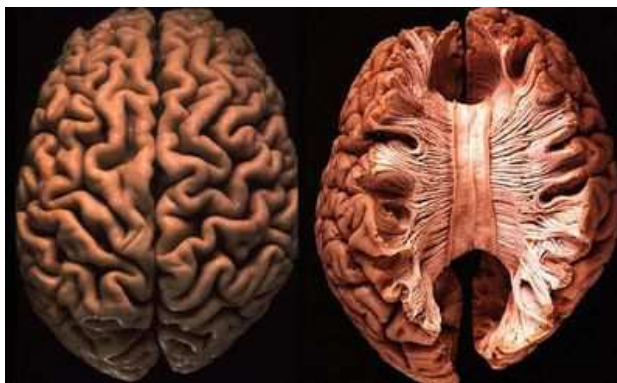
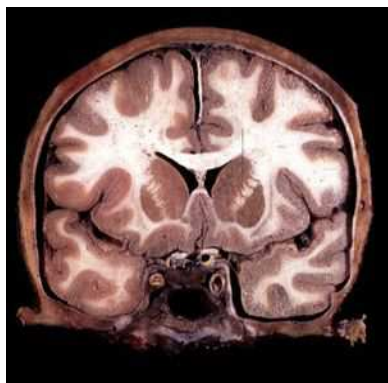
Exercice n°4 : Latéralité manuelle, dominance hémisphérique, lésion et dysphasie

Latéralité manuelle	Gaucher		Droitier	
	Gauche	Droite	Gauche	Droite
Lésion hémisphérique à				
Nombre de sujets testés	108	98	1097	890
Nombre de sujets dysphasiques*	58	30	657	32

* La dysphasie est un trouble du langage oral.

Quelles conclusions pouvez-vous tirer du tableau ci-dessus ?

Exercice n°5 : Sujets au corps calleux coupé (split-brain ou commissurectomisés)



Quelles conclusions pouvez-vous tirer de chaque expérience ?

5.1 Des sujets au chiasma optique intact mais au corps calleux sectionné fixent le centre d'un écran qui couvre la totalité de leur champ visuel. Cet écran est traversé par une étroite fenêtre horizontale par laquelle on peut envoyer des flashes d'une durée d'un dixième de seconde. Quand les flashes sont envoyés dans le demi-champ visuel droit, tous les patients disent avoir vu ces flashes. Par contre, lorsqu'ils sont envoyés dans le demi-champ visuel gauche, ils disent n'avoir rien vu, mais ils sont capables de montrer avec la main gauche uniquement la direction d'où proviennent ces flashes.

5.2 On projette dans le demi-champ visuel gauche la photo d'une cuillère. Le sujet doit la prendre parmi 10 objets qu'il ne voit pas. Il réalise très bien cette épreuve avec la main gauche, mais une fois la cuillère en main, il est incapable de la nommer et de la décrire.

5.3 On projette dans le demi-champ visuel gauche la photo d'une cigarette. Le sujet doit choisir avec sa main gauche, parmi des objets qu'il ne peut pas voir, celui ayant le plus de rapport avec la cigarette. Tous les sujets sélectionnent le cendrier mais sont incapables de le nommer.

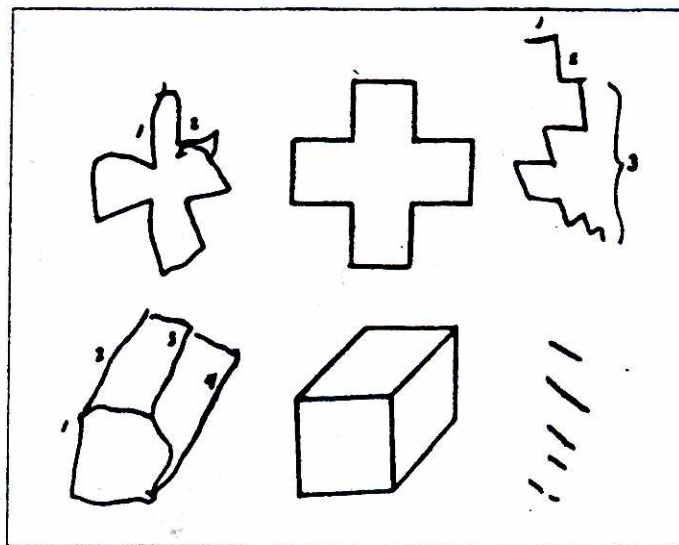
5.4 On projette le mot "stylo" dans le demi-champs visuel gauche; le sujet choisit cet instrument sans se tromper avec sa main gauche parmi d'autres objets qu'il ne peut voir. Inversement, un sujet ayant dans sa main gauche un objet qu'il ne voit pas est capable de montrer une carte qui porte son nom.

5.5 Lorsqu'on montre au sujet une figure chimérique (comme à côté), le point de fixation du regard étant représenté par le point noir situé sur le nez, le sujet rapporte verbalement que le visage est celui d'un homme. Cependant, quand on lui demande de montrer parmi une série de photos de visages d'hommes et de femmes, celui qu'il a vu, il montre un visage de femme.

5.6 Chez des sujets commissurectomisés, on présente simultanément des mots différents aux deux oreilles (écoute dichotique). Les sujets peuvent dire les mots présentés à l'oreille droite mais non ceux présentés à l'oreille gauche. Présentés à chacune des deux oreilles, séparément, les mots sont toujours bien reconnus.



Exercice n°6 : Sujet au corps calleux coupé



Les dessins ci-dessus illustrent les diverses possibilités des deux hémisphères du cerveau. Ils ont été réalisés par un malade (droitier) dont l'hémisphère gauche avait été séparé du droit. On lui a demandé de reproduire la croix et le cube (au centre) à l'aide d'abord de sa main gauche, puis de la droite.

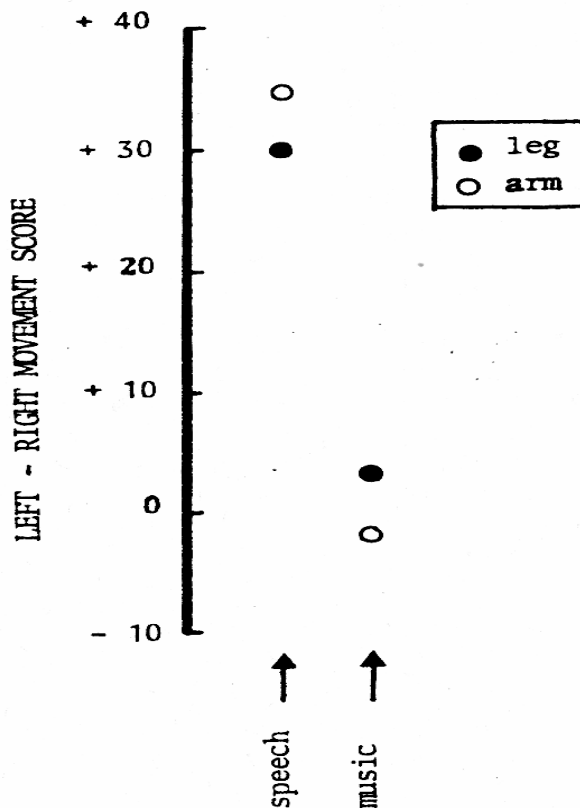
Comment pouvez-vous expliquer ces résultats ?

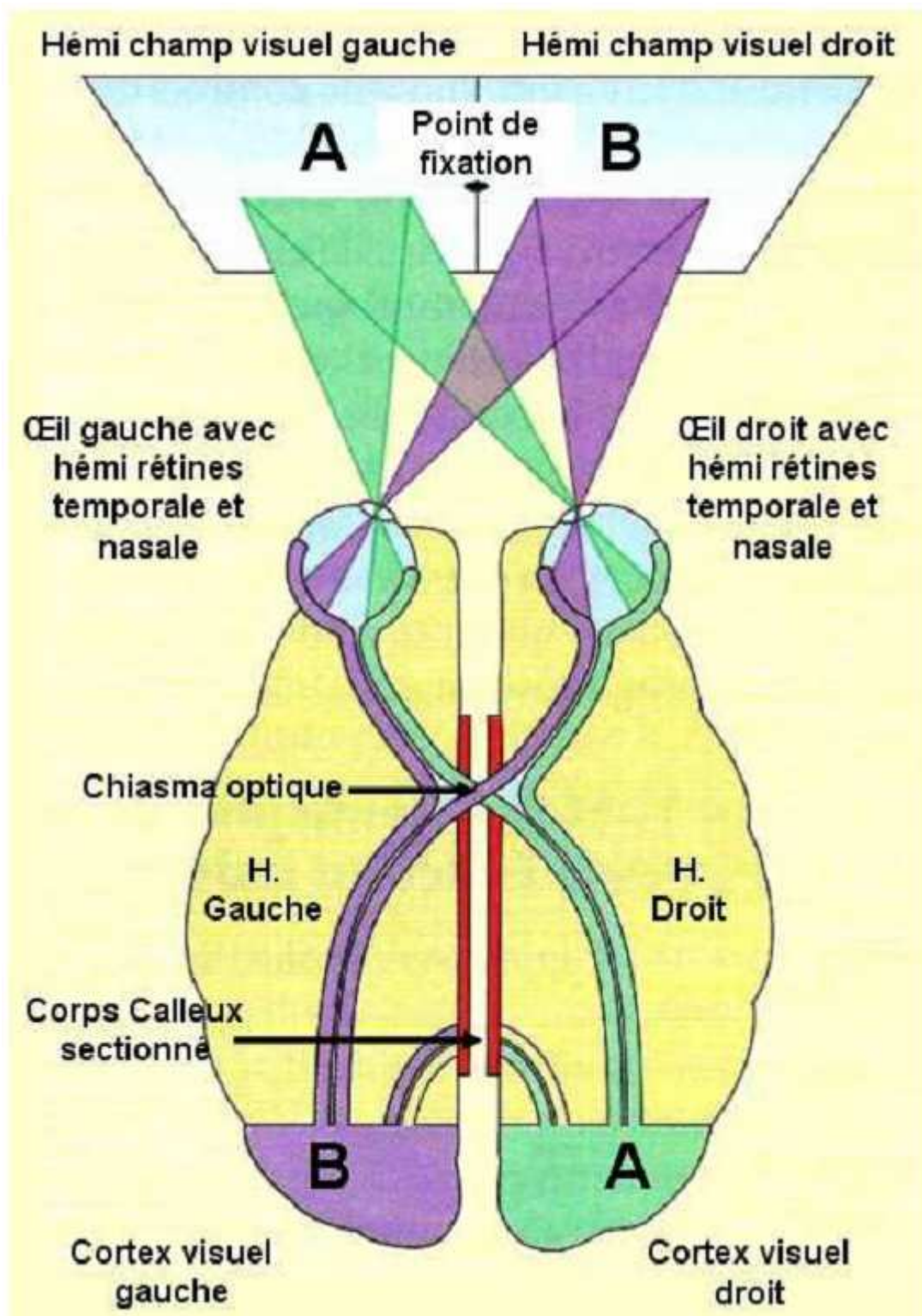
Exercice n°7 : Spécialisation hémisphérique chez l'enfant

153 bébés prématurés dont l'âge de gestation, à la naissance, était de 26 à 33 semaines, ont été observés à l'âge de 36 semaines (soit 3 à 10 semaines après la naissance). On leur fait entendre, soit des paroles (lecture d'un texte rythmé pour les jeunes enfants), soit de la musique. Des accéléromètres, placés au niveau des chevilles et des poignets, mesurent les déplacements des membres.

Sur la figure ci-contre, en ordonnée est indiquée la différence: mouvements des membres gauches moins mouvements des membres droits.

Quelles conclusions pouvez-vous tirer de cette expérience ?





Représentation des voies visuelles : lorsqu'un sujet fixe le point central de son champ visuel, les informations situées dans son hémi champ droit (ici une lettre B) sont captées par ses hémi rétines temporale dans l'œil gauche et nasale dans l'œil droit. Ces informations sont alors transmises au cortex visuel gauche puisque les fibres nerveuses en provenance de l'hémi rétine nasale croisent (au niveau du chiasma optique) et celle de l'hémi rétine temporale projettent dans l'hémisphère du même côté. Ainsi les informations de l'hémi champ droit sont traitées en premier lieu dans le cortex visuel gauche. Ces informations peuvent ensuite être partagées avec l'hémisphère droit par le biais de fibre de liaison du corps calleux (sectionnées ici sur cette représentation). Pour les informations dans l'hémi champ visuel gauche (ici la lettre A), le raisonnement est identique mais inversé.

