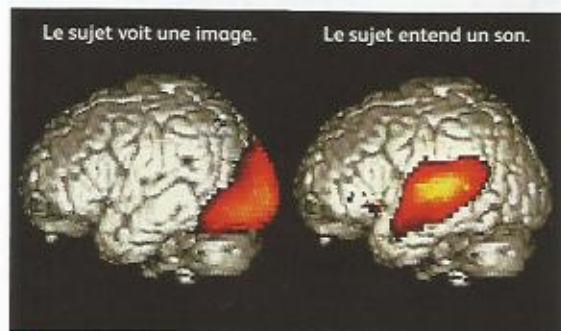


# 6 Aires visuelles et perception visuelle

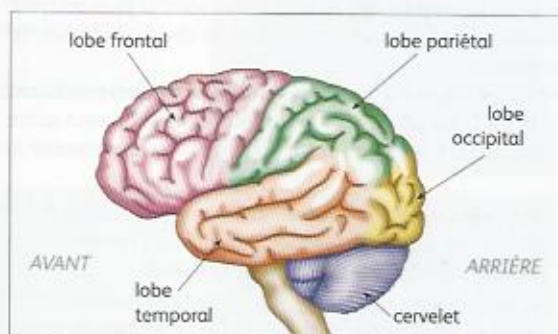
## Doc. 1 Localiser les aires visuelles cérébrales

Les messages nerveux émis par les cellules de la rétine se propagent vers le cerveau, et plus particulièrement vers sa partie périphérique dénommée **cortex**, où s'effectue le traitement de l'information.

Plus le nombre de cellules nerveuses en action est élevé, plus le débit sanguin est important. La tomographie par émission de positons (TEP) permet de mesurer le débit sanguin. On peut ainsi « surveiller » l'activité du cerveau.



a Résultats obtenus par TEP. Rouge: zone très active.



b Le cerveau humain.

**1. Interpréter.** Pourquoi peut-on dire qu'il existe des aires spécialisées du cerveau ?

**2. Observer.** Localiser les zones du cerveau, appelées **aires visuelles**, impliquées dans le traitement des informations visuelles.

## Doc. 2 De l'œil au cortex visuel

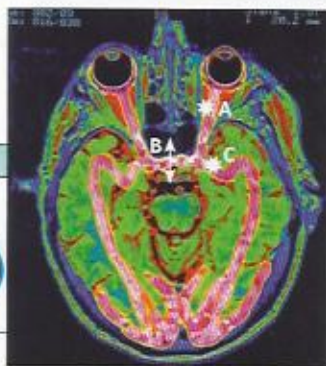
L'analyse de différentes lésions provoquant des déficits du champ visuel permet de **préciser les voies visuelles** entre rétines et aires visuelles.



a Champs visuels normaux.

Œil gauche	Œil droit
A Cécité unilatérale	
B Perte de la vision latérale	
C Perte de la vision latérale gauche	

b Champs visuels suite à des lésions. En médaillon, emplacement des lésions sur une IRM.



**3. Déduire.** Indiquer la conséquence de chaque section sur le champ visuel.

**4. Schématiser.** Représenter le trajet suivi par le message venant de chaque champ visuel jusqu'au cerveau.

**5. Expliquer.** D'où viennent les informations visuelles arrivant dans l'hémisphère cérébral droit ?

### Doc. 3 Des troubles de la perception visuelle

Les images reçues par l'œil possèdent **différentes caractéristiques** : forme, couleur et mouvement. Des lésions de certaines zones des aires visuelles peuvent provoquer des anomalies de la perception visuelle.

Étudions deux cas particuliers.

**Cas n° 1** : une personne souffre d'une incapacité à percevoir le mouvement. Cela se manifeste par des « arrêts sur image » pendant plusieurs secondes : l'image perçue reste immobile alors que les objets sont en mouvements.

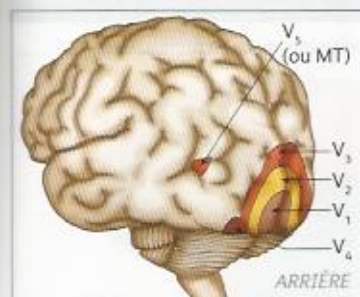
**Cas n° 2** : une personne empoisonnée au dioxyde de carbone a perdu ses capacités de perception des formes et ne parvient plus à réaliser le test ci-contre.



La personne doit cocher dans chaque ligne le motif proposé à gauche.

**6. Interpréter.** Formuler une hypothèse sur l'analyse des caractéristiques d'une image par les aires visuelles.

### Doc. 4 Des aires visuelles spécialisées



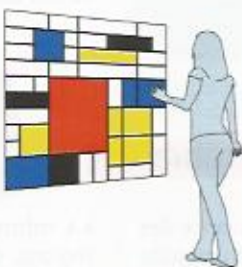
**a** Différentes zones du cortex visuel ( $V_1$  à  $V_5$ ).

Résultats obtenus par TEP. **b**  
Jaune : zone très active.

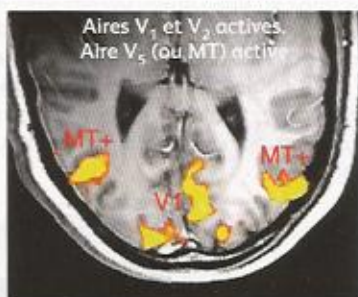
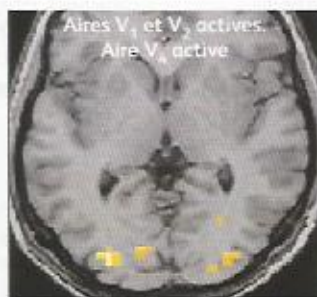
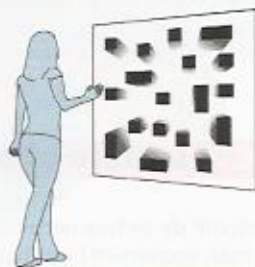
**7. Vérifier.** Les résultats obtenus corroborent-ils l'hypothèse formulée dans la question 6 ?

**8. Mettre en relation** (docs 3 et 4). Déterminer les régions du cortex visuel endommagées chez les deux personnes du doc 3.

Le sujet regarde un tableau de Mondrian.



Le sujet regarde des images en noir et blanc en mouvement.



#### Exercice d'auto-évaluation → Corrigés p. 276

Les affirmations sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

- Les aires visuelles localisées dans l'hémisphère droit reçoivent uniquement des messages en provenance de l'œil gauche.
- Les caractéristiques couleur et mouvement d'une image sont traitées dans la même aire visuelle.
- Les aires visuelles possèdent toutes la même fonction.

#### Rédiger

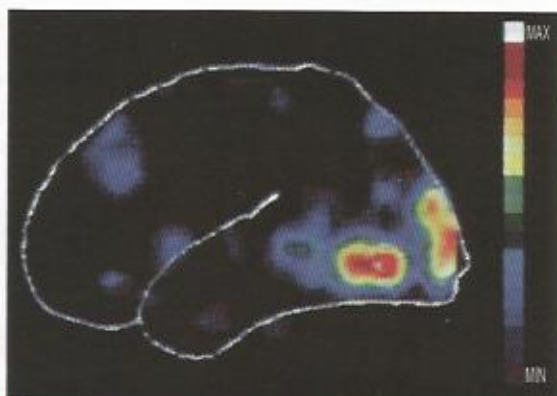
Après avoir schématisé l'organisation anatomique des voies visuelles de la rétine au cortex visuel, indiquer quelques aires visuelles et donner leur rôle principal dans la perception visuelle.

# 7 Aires cérébrales et plasticité

## Doc. 1 La reconnaissance d'un mot écrit

- On mesure l'activité cérébrale d'un sujet lors de la reconnaissance de mots écrits.
- Certains patients, frappés d'alexie, sont incapables de lire car ils ne reconnaissent plus les mots (les autres fonctions visuelles ne sont pas touchées).
- On peut mettre en évidence des lésions dans la région temporale du cerveau.

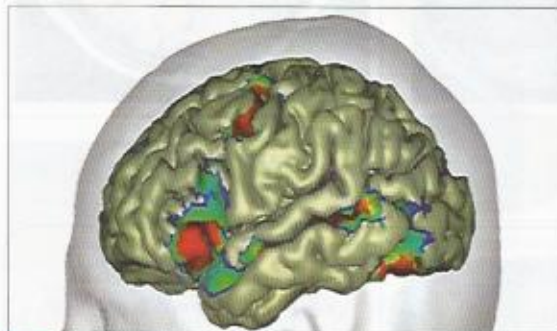
- Rappeler.** Quelles sont la localisation et la fonction des aires visuelles (voir page 48) ?
- Observer.** Ces aires sont-elles les seules aires actives lors de la reconnaissance d'un mot écrit ?
- Interpréter.** Proposer une explication au fait que les patients frappés d'alexie possèdent des fonctions visuelles, autres que la reconnaissance des mots, intactes.



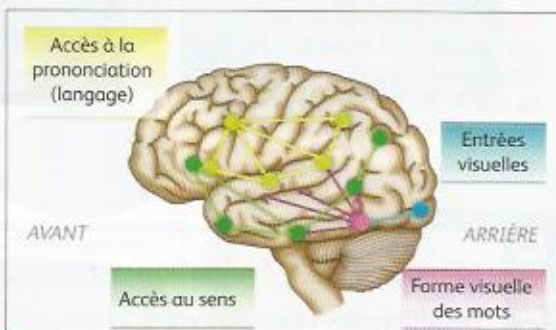
Aires cérébrales activées lors de la reconnaissance du mot écrit.

## Doc. 2 Lecture et activité cérébrale

- L'activité de lecture nécessite la reconnaissance des mots mais également l'attribution d'un sens à une suite de mots en association parfois avec le langage.
- L'imagerie cérébrale permet d'étudier les aires du cerveau activées lors du processus de lecture.
- On a également pu reconstituer le trajet de l'information : le mot lu est d'abord perçu par le cortex visuel puis transmis à une région qui permet sa reconnaissance (mémoire).
- L'information chemine ensuite dans différentes régions, dont le cortex moteur qui peut envoyer des signaux vers les muscles de la bouche et du larynx et produire la parole.
- L'information peut aussi aboutir aux aires d'association, ce qui permet l'attribution d'un sens ou d'une émotion au mot.



Les aires cérébrales activées lors de la lecture.



Des aires cérébrales qui coopèrent.

- Observer.** Que constate-t-on lors d'une activité de lecture ?
- Conclure.** Pourquoi peut-on parler de collaboration entre aires cérébrales ?

## Doc. 3 Lecture et plasticité

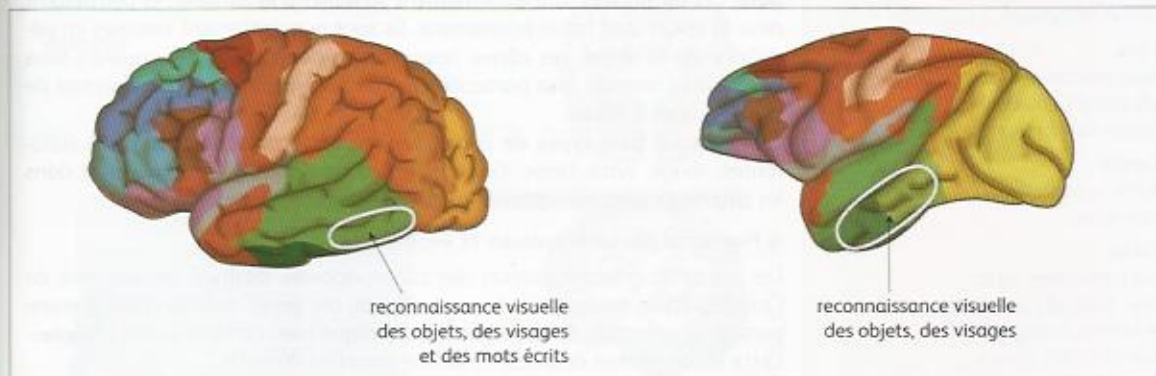
« Ainsi, on pense – possibilité fascinante – qu'il existe, dans le cerveau de l'homme, des zones spécialisées dans la reconnaissance visuelle des mots écrits. L'idée est venue de l'observation des personnes frappées d'« alexie ». Incapables de lire car elles ne reconnaissent pas les mots, elles ont souvent des lésions dans une même zone du cortex visuel, la partie médiane gauche du cortex occipito-temporal. En 1990, S.E. Petersen et ses collègues ont observé que cette même zone est activée lorsque les personnes regardent des mots écrits. Cette zone est très sélective, puisqu'elle reste « muette » si l'on présente non pas des mots, mais des groupes de lettres disposées au hasard, ou encore des alignements de formes

ressemblant à des lettres. D'après son emplacement, la même région du cortex doit, chez le singe, remplir des fonctions plus générales de reconnaissance visuelle. En revanche, chez l'Homme, une zone spécialisée dans la perception visuelle des mots n'a de toute évidence pas pu évoluer tout exprès pour les besoins de la lecture. Il faut donc admettre qu'elle se développe chez l'enfant, lorsque ce dernier apprend à lire. »

Leslie G. Ungerleider, *Les dédales de la mémoire*  
© LA RECHERCHE, n° 289 Juillet-Août 1996



## a Aires cérébrales et lecture.



## b Zones impliquées dans la reconnaissance visuelle chez l'homme (à gauche) et le macaque (à droite).

**6. Observer.** Où est localisée l'aire cérébrale principale impliquée dans la lecture dans le cerveau humain ?

**7. Interpréter.** Cette spécialisation est-elle propre à tous les primates ? En quoi est-elle un témoin de la plasticité cérébrale ?

## VOCABULAIRE

► **Plasticité** : capacité qu'a le cerveau de modifier des systèmes de neurones qui le constituent.

## Bilan

## Exercice d'auto-évaluation → Corrigés p. 276

Les affirmations sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses.

- Les aires visuelles sont suffisantes pour reconnaître un mot.
- Une coopération entre différentes aires cérébrales est nécessaire à la lecture.
- La reconnaissance des objets, des visages et des mots écrits est propre aux primates.

## Rédiger

Définir la plasticité cérébrale et montrer qu'elle est importante dans la lecture.