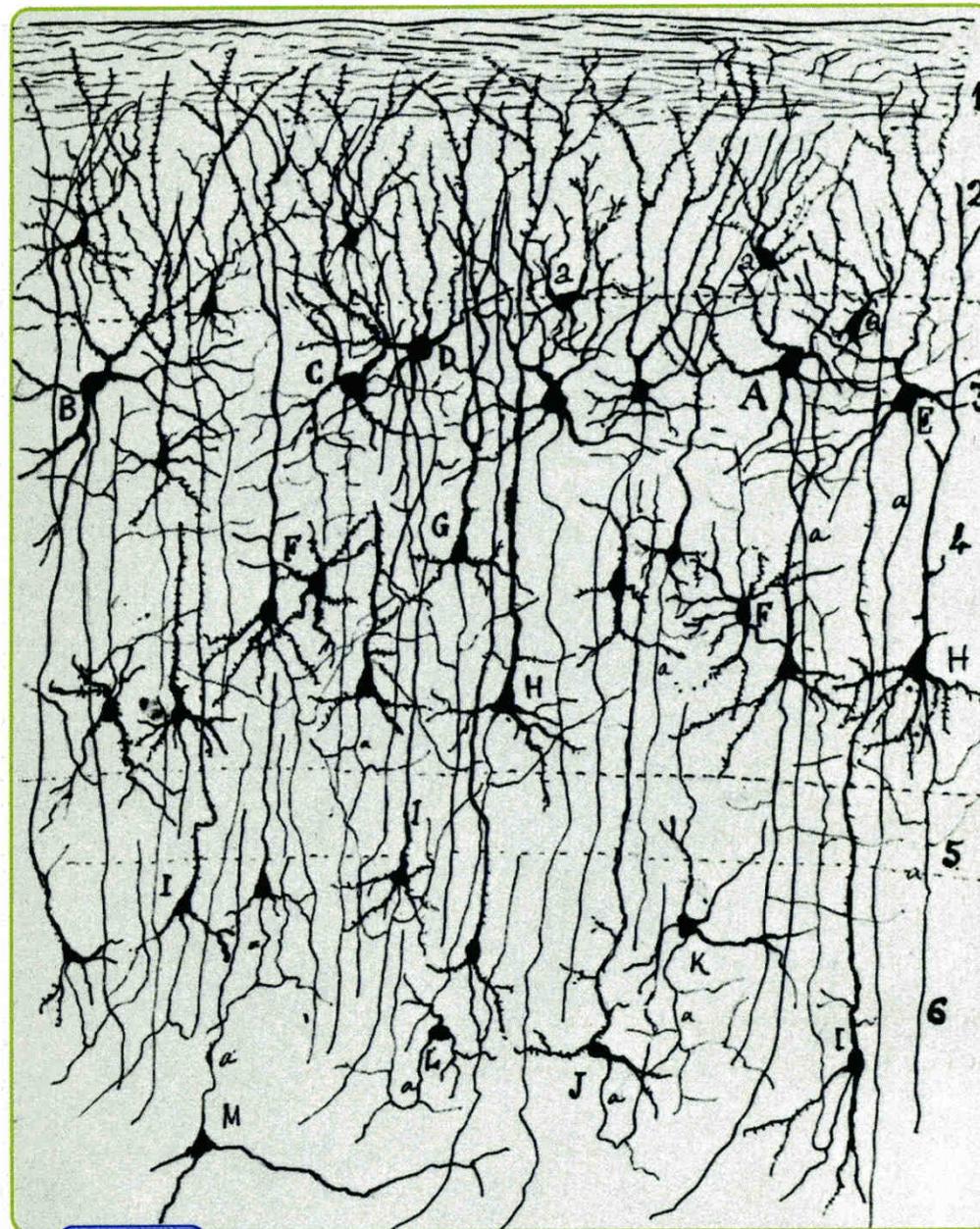


2.2. Le traitement des messages visuels dans le cortex cérébral. Notion de perception

Activités 6 page 32 (questions b à d), et 7 à

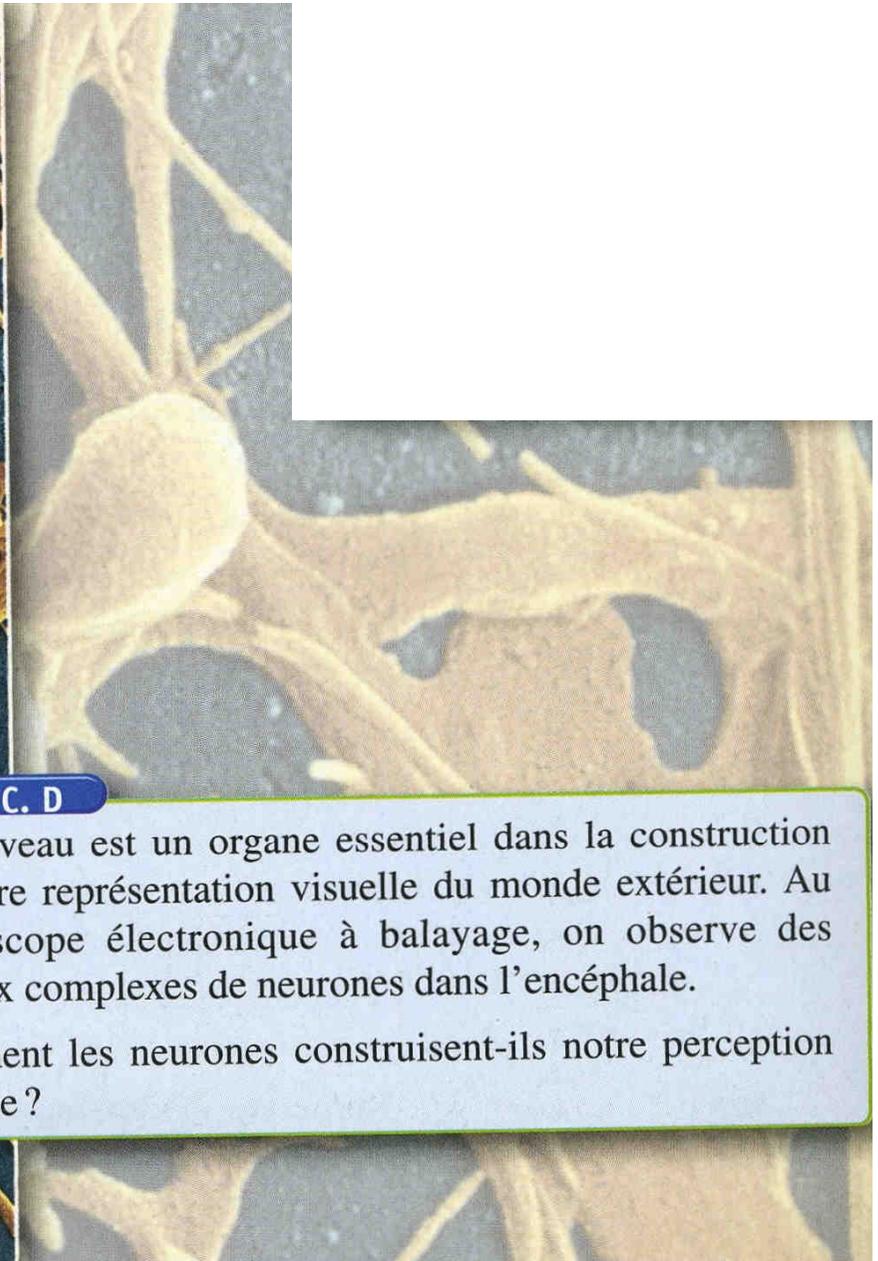
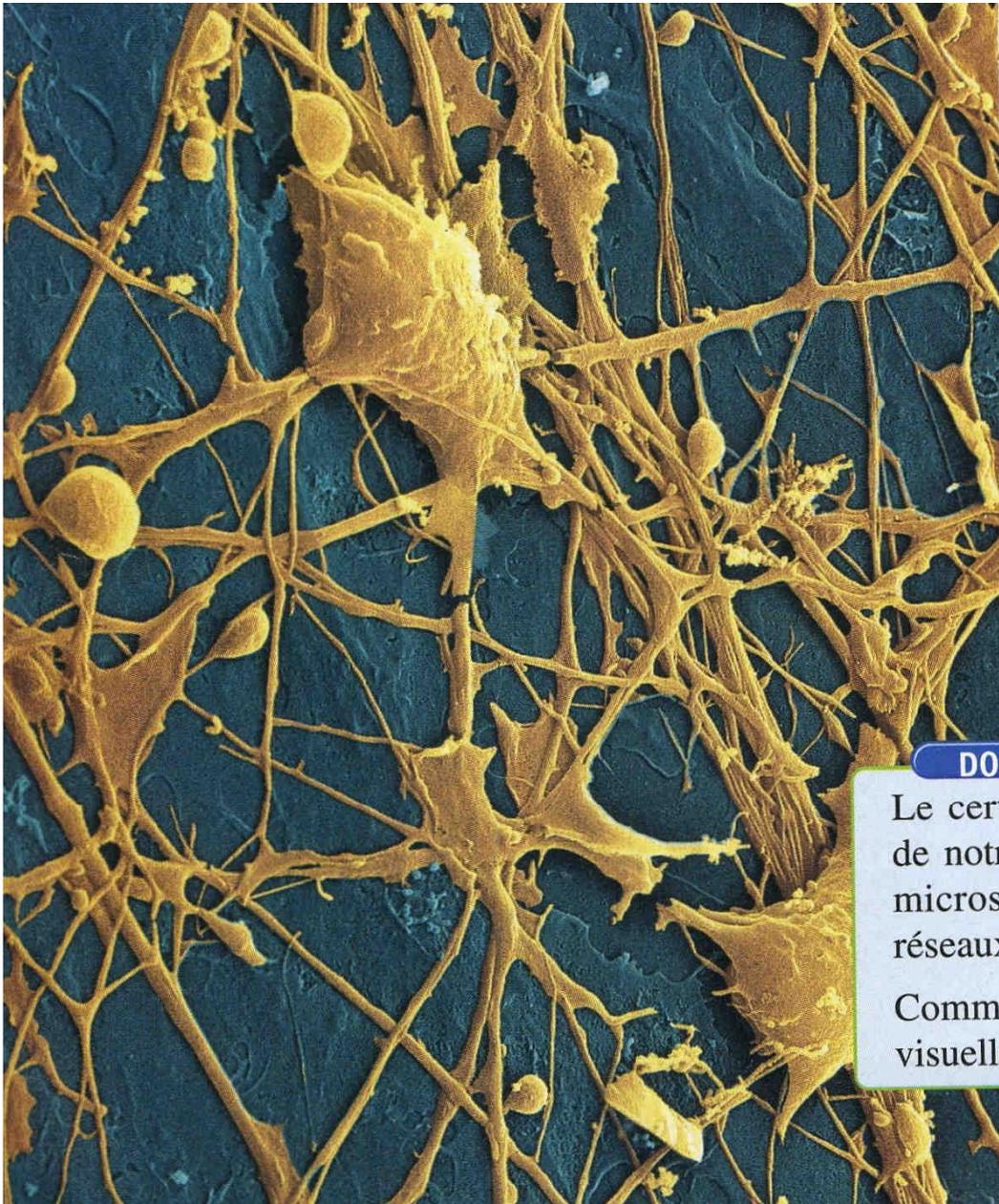
10 pages 32 à 34

Dans le cortex, un **réseau** très dense, complexe **de neurones**. Entre eux, des **connexions** (= synapses) permettant une **coopération** pour le **traitement** (= transfert et modification) **des messages nerveux**.



DOC. 9

Schéma du cortex visuel d'un chat dessiné en 1888 par le biologiste espagnol Cajal (les chiffres identifient les couches de neurones et les lettres repèrent les différents neurones).



DOC. D

Le cerveau est un organe essentiel dans la construction de notre représentation visuelle du monde extérieur. Au microscope électronique à balayage, on observe des réseaux complexes de neurones dans l'encéphale.

Comment les neurones construisent-ils notre perception visuelle ?

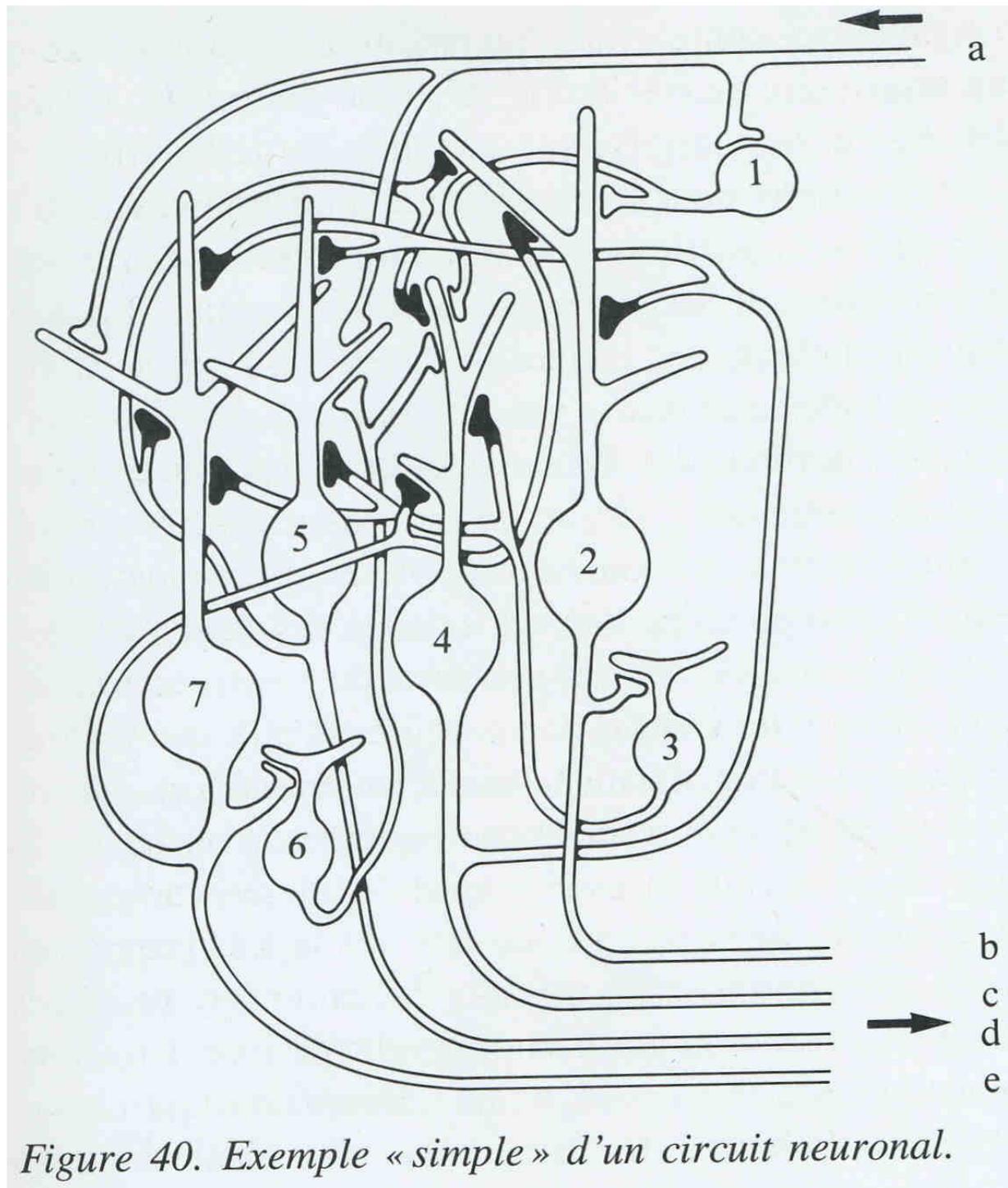
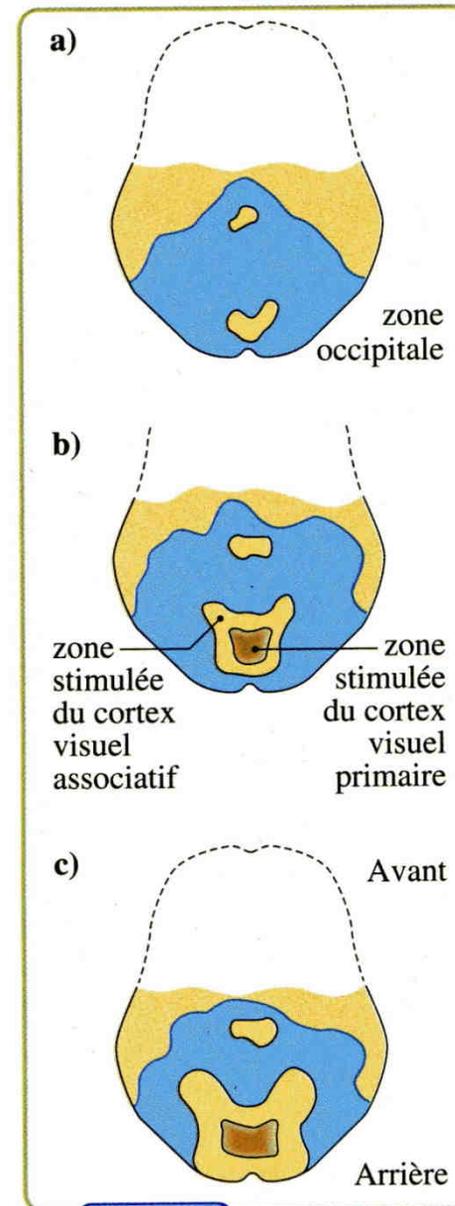


Figure 40. Exemple « simple » d'un circuit neuronal.

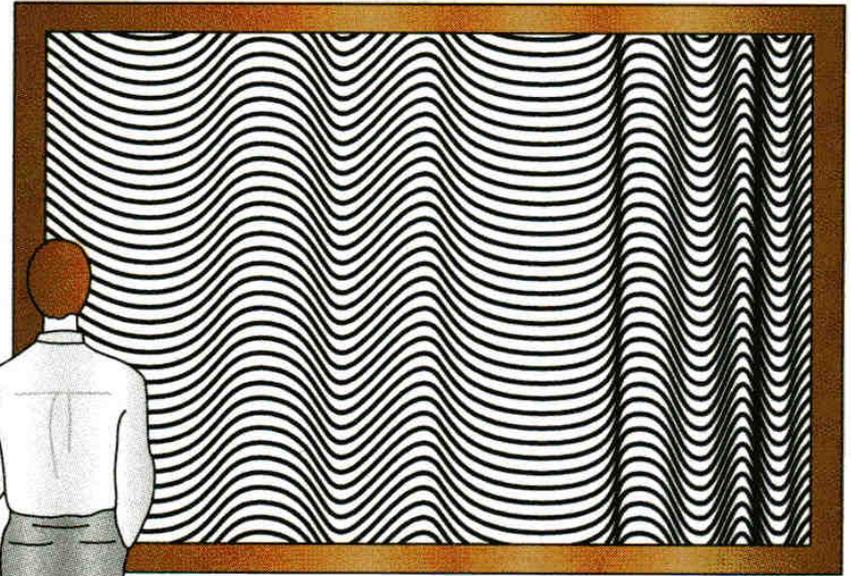
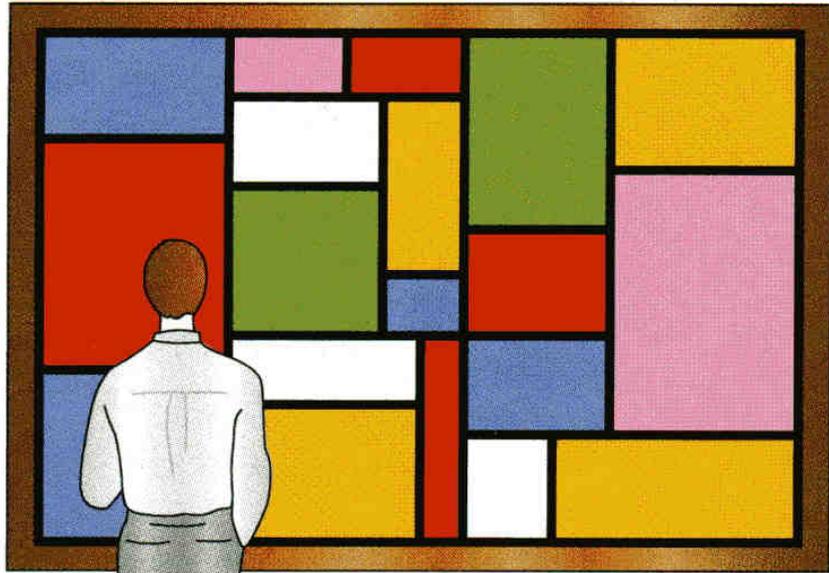
La richesse (abondance et/ou complexité) en stimuli visuels détermine l'extension des zones corticales activées.



DOC. 11

Scanner du cerveau postérieur. Sujet fermant les yeux (a); observant un échiquier (b); observant une scène dans un parc (c).





A

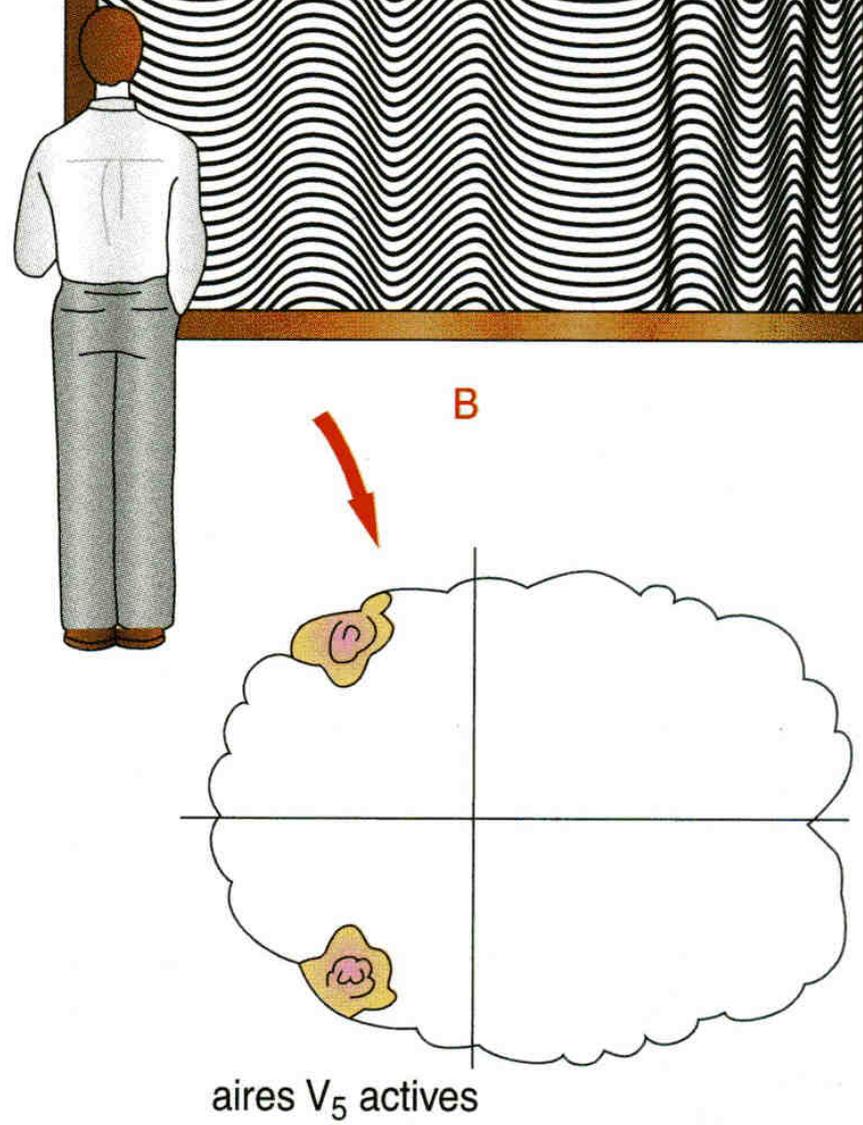
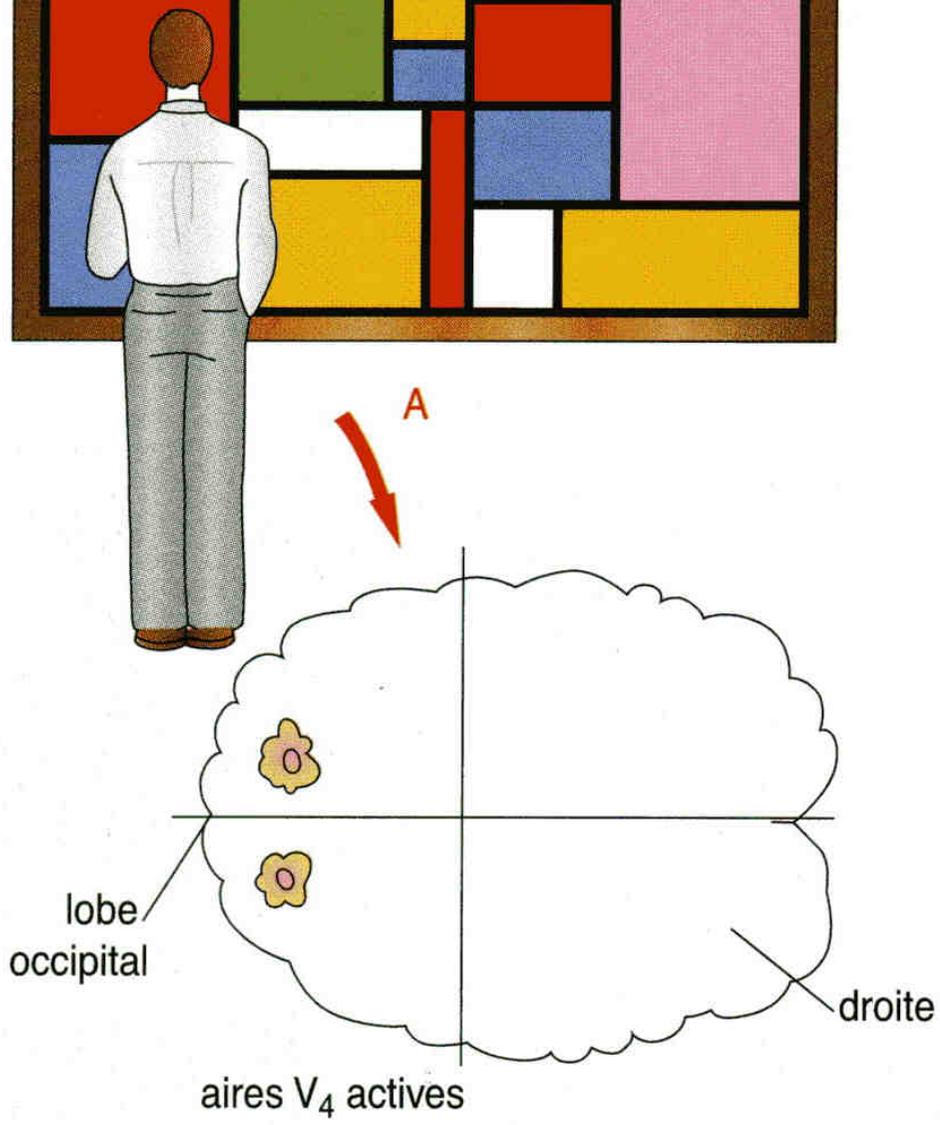
B

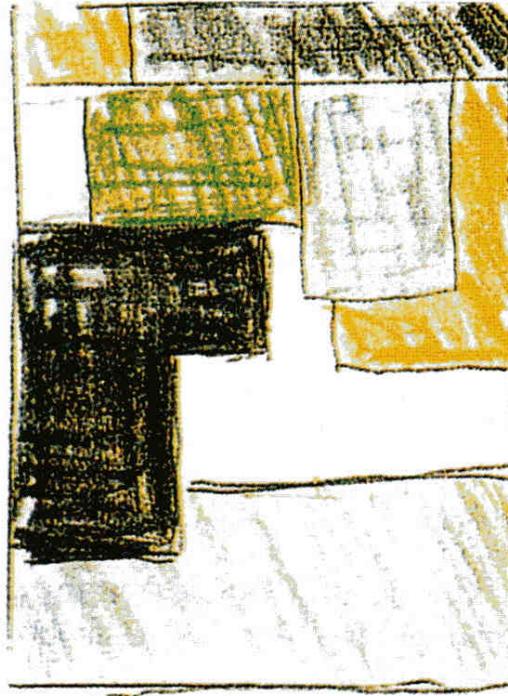
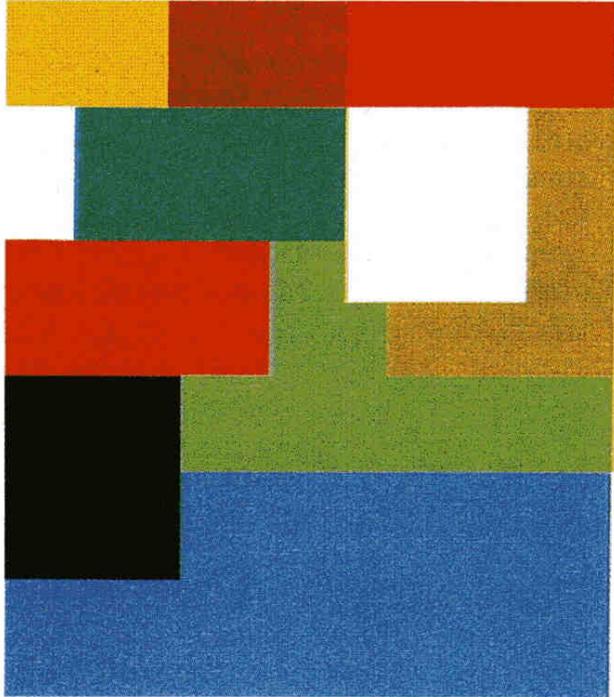
lobe occipital

droite

aires V_4 actives

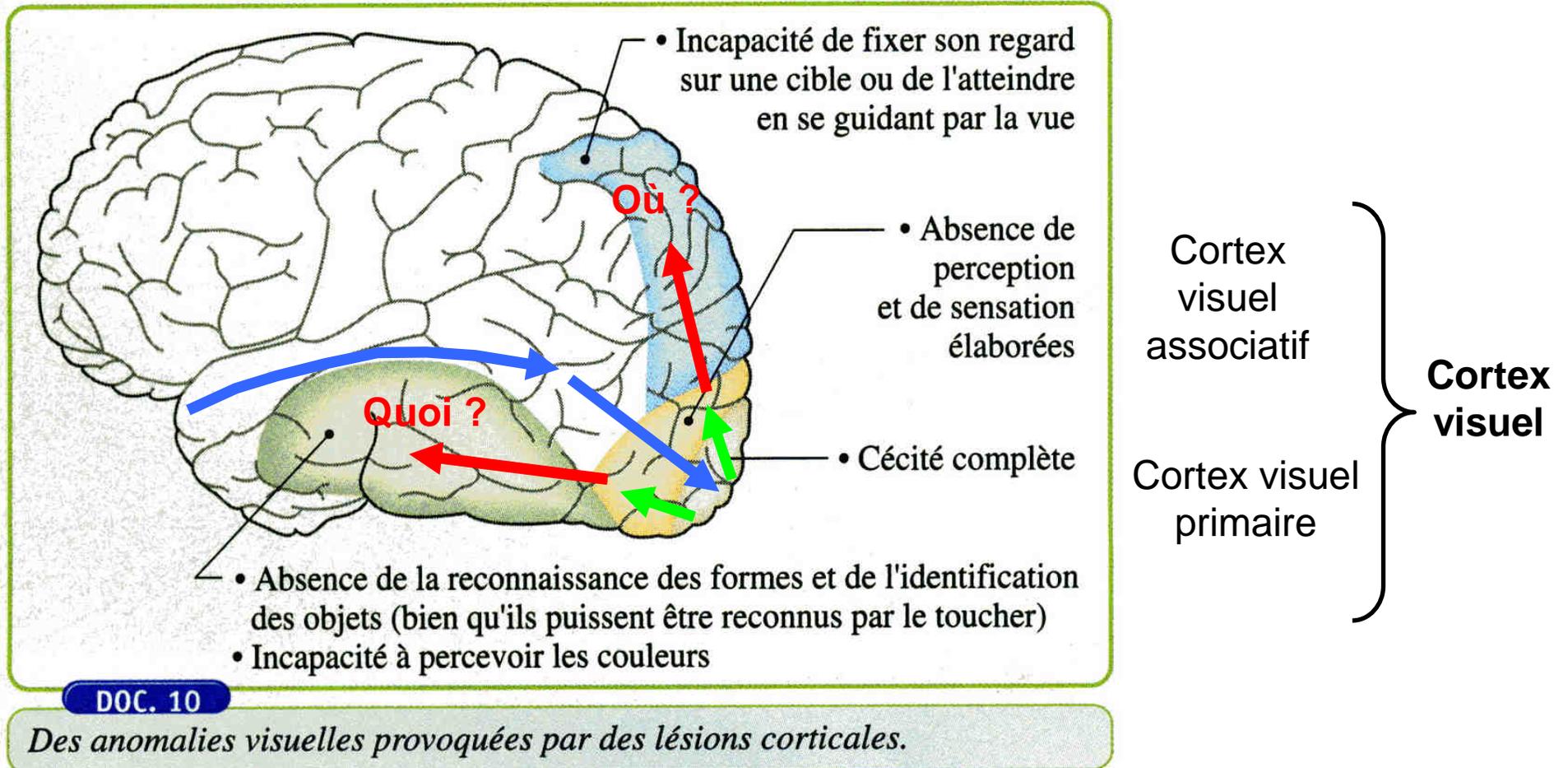
aires V_5 actives





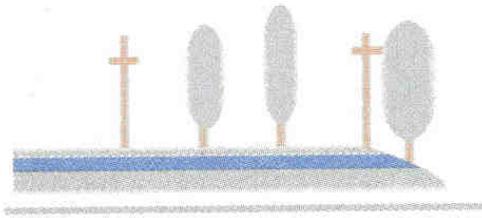
On a demandé à un patient souffrant d'une lésion de l'aire visuelle V4 d'essayer de reproduire un tableau du peintre Mondrian, associant des formes de couleurs variées.

Les techniques d'imagerie fonctionnelle (TEP...) ainsi que l'examen de patients souffrant de lésions du **cortex visuel** démontrent une **régionalisation** de celui-ci en **aires** spécialisées dans le traitement de la forme, de la couleur et du mouvement des objets.

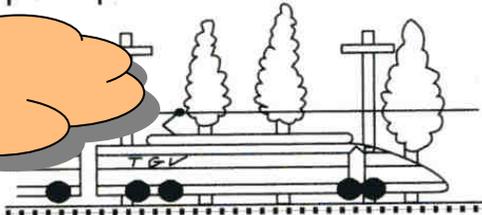


Ces aires visuelles occipitales sont en lien avec d'autres : deux grands ensembles de traitement des messages nerveux, celui du « **où ?** » (localisation d'un objet) et celui du « **quoi ?** » (identification de l'objet) peuvent être localisés.

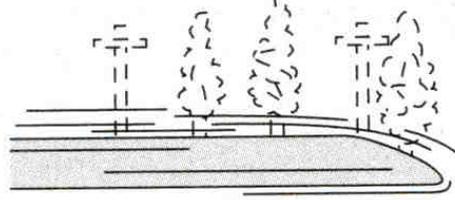
traitement des couleurs



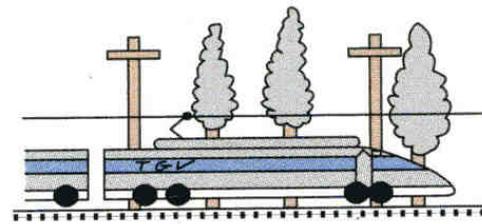
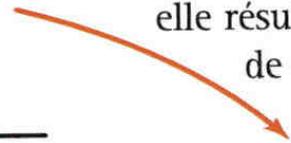
perception des formes



appréciation du mouvement
et de la profondeur



Les caractéristiques des images
reçues par l'œil sont traitées par
des voies nerveuses séparées.
La perception finale est unique :
elle résulte de l'intégration
de ces différentes
informations.



perception
visuelle
intégrée



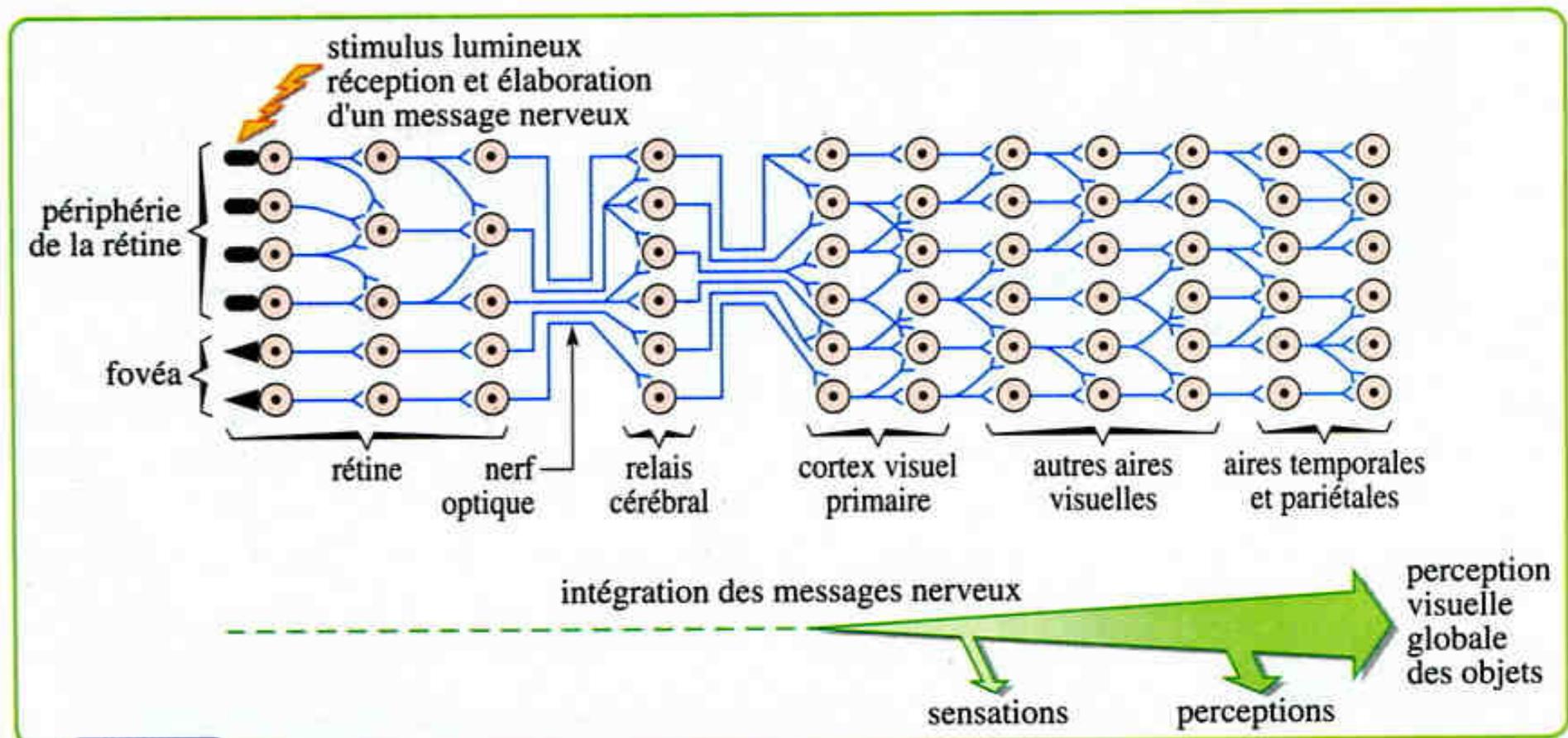
D'après *Pour la Science*, n° 125.

C'est
bleu et
gris...

C'est allongé...

Ça se
déplace
vite, vers
la
droite...

Forme, couleur et mouvement des objets ont des traitements séparés (= parallèles) dans le cortex visuel. Ces traitements permettent l'émergence de **sensations (phénomènes cérébraux traduisant un premier traitement des messages visuels)** : « couleurs : bleu et gris », « forme : allongée », « mouvement : rapide, de gauche à droite », « localisation : sur ma gauche, à 200 m »...



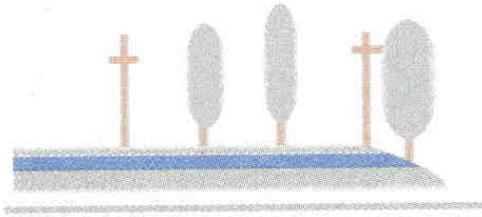
DOC. 17

Bilan : La construction de la perception visuelle par des réseaux de neurones.

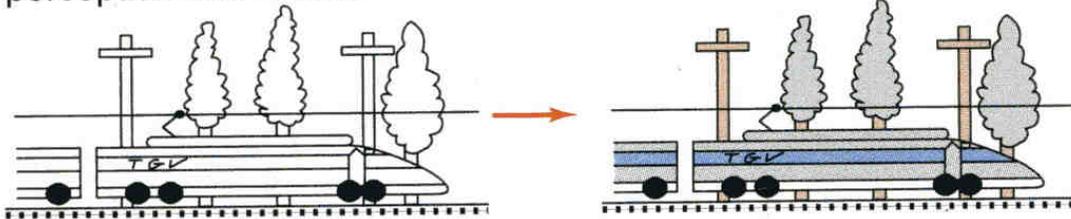
La perception visuelle globale des objets est le fruit de l'intégration des messages visuels le long de réseaux de neurones spécialisés qui coopèrent entre eux.

La participation d'autres aires corticales au traitement des messages permet de passer de l'étape des sensations à celle de la **perception**.

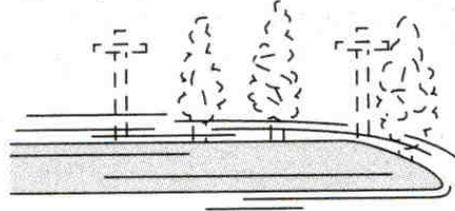
traitement des couleurs



perception des formes



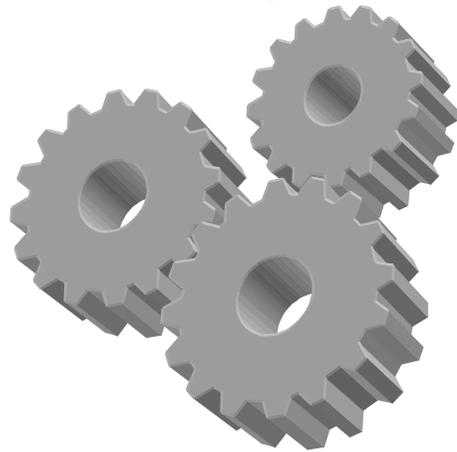
appréciation du mouvement
et de la profondeur



Les caractéristiques des images
reçues par l'œil sont traitées par
des voies nerveuses séparées.
La perception finale est unique :
elle résulte de l'intégration
de ces différentes
informations.

perception
visuelle
intégrée

D'après *Pour la Science*, n° 125.



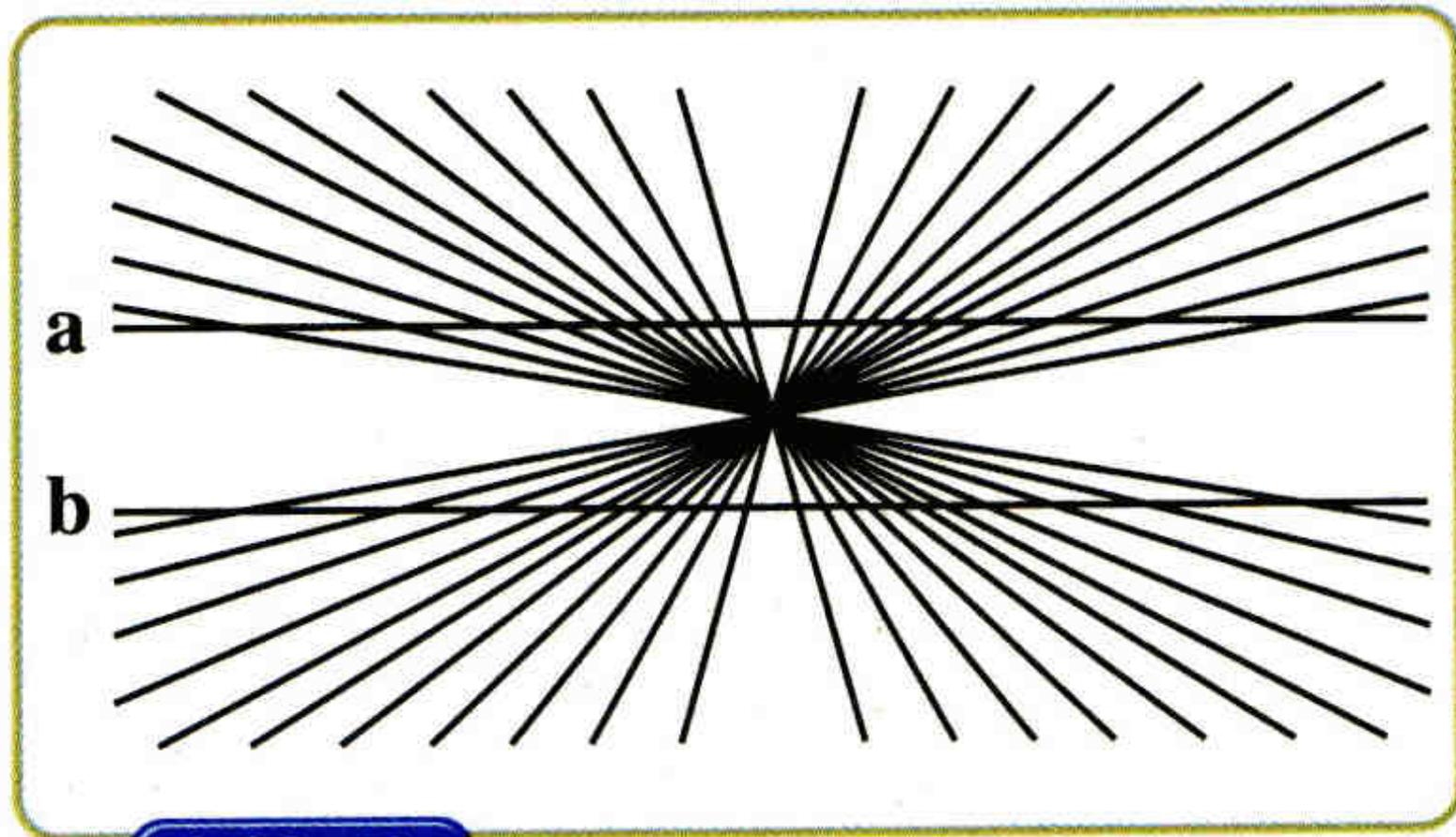
Perception : « Un TGV est en
train de passer... très vite, et
de la droite vers la gauche... »

Sensation vs Perception

Une stimulation, quelle qu'elle soit, engendre sensation et perception.

La sensation : correspond à l'arrivée de messages nerveux (sensitifs et afférents) au niveau d'une zone corticale de projection sensorielle, après stimulation puis traitement sommaire dans la moelle épinière et / ou des centres sous - corticaux (bulbe rachidien, thalamus...).

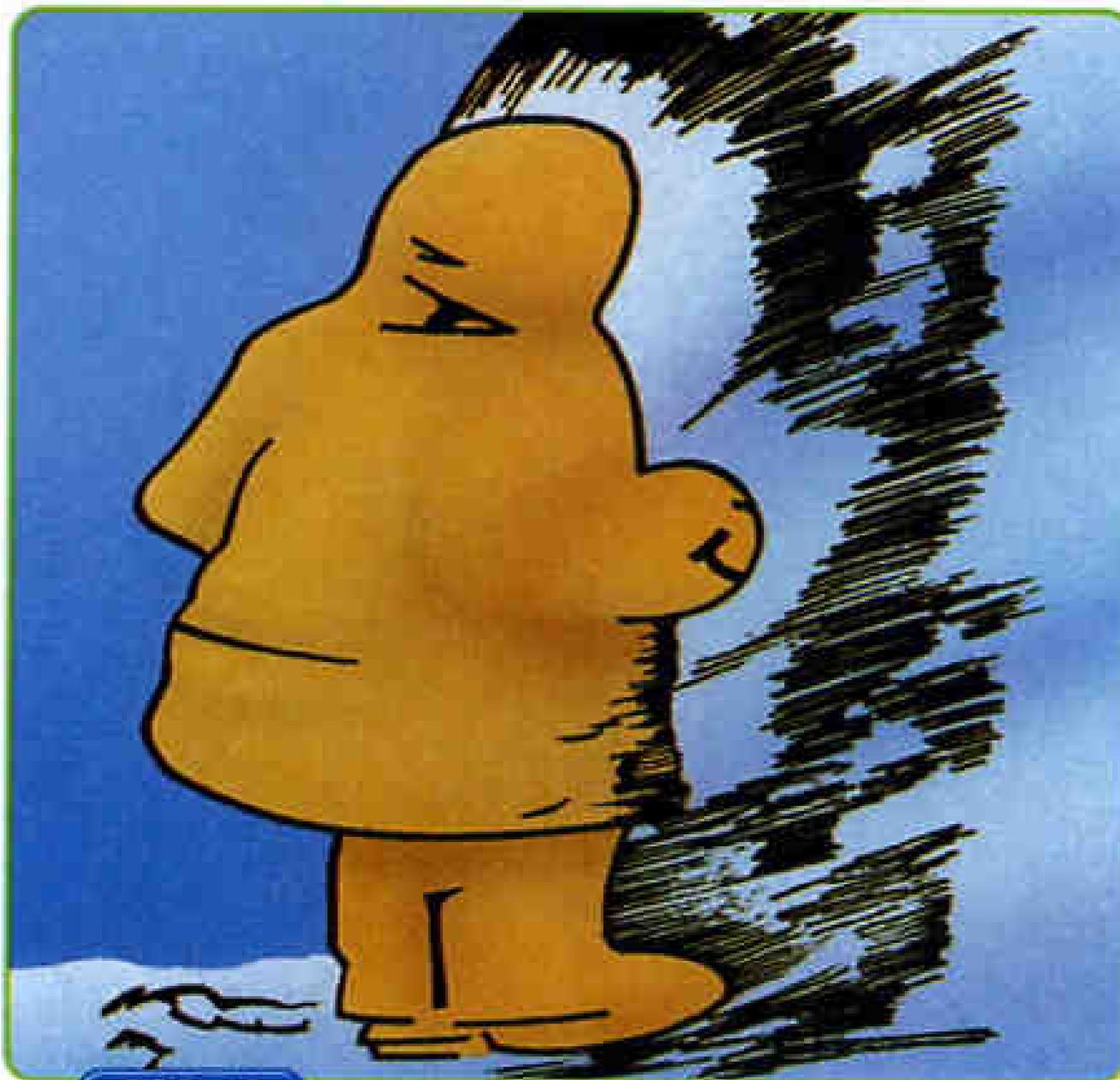
La perception, consécutive à la sensation, correspond au traitement cortical de l'information sensorielle. Elle met en jeu dans un premier temps les zones de projection et d'association correspondantes, entre lesquelles des messages nerveux circulent. Dans un second temps, d'autres zones corticales et sous-corticales sont recrutées, faisant intervenir mémoire, liaison sémantique, motricité... afin de caractériser et de réagir à cette stimulation.



DOC. 12

Illusion visuelle.

- **Sensations** : des lignes noires ayant différentes orientations.
- **Perception** : « Les objets a et b me semblent arqués et s'écartent au centre de l'image... » **Vrai ou faux ?**



DOC. 13

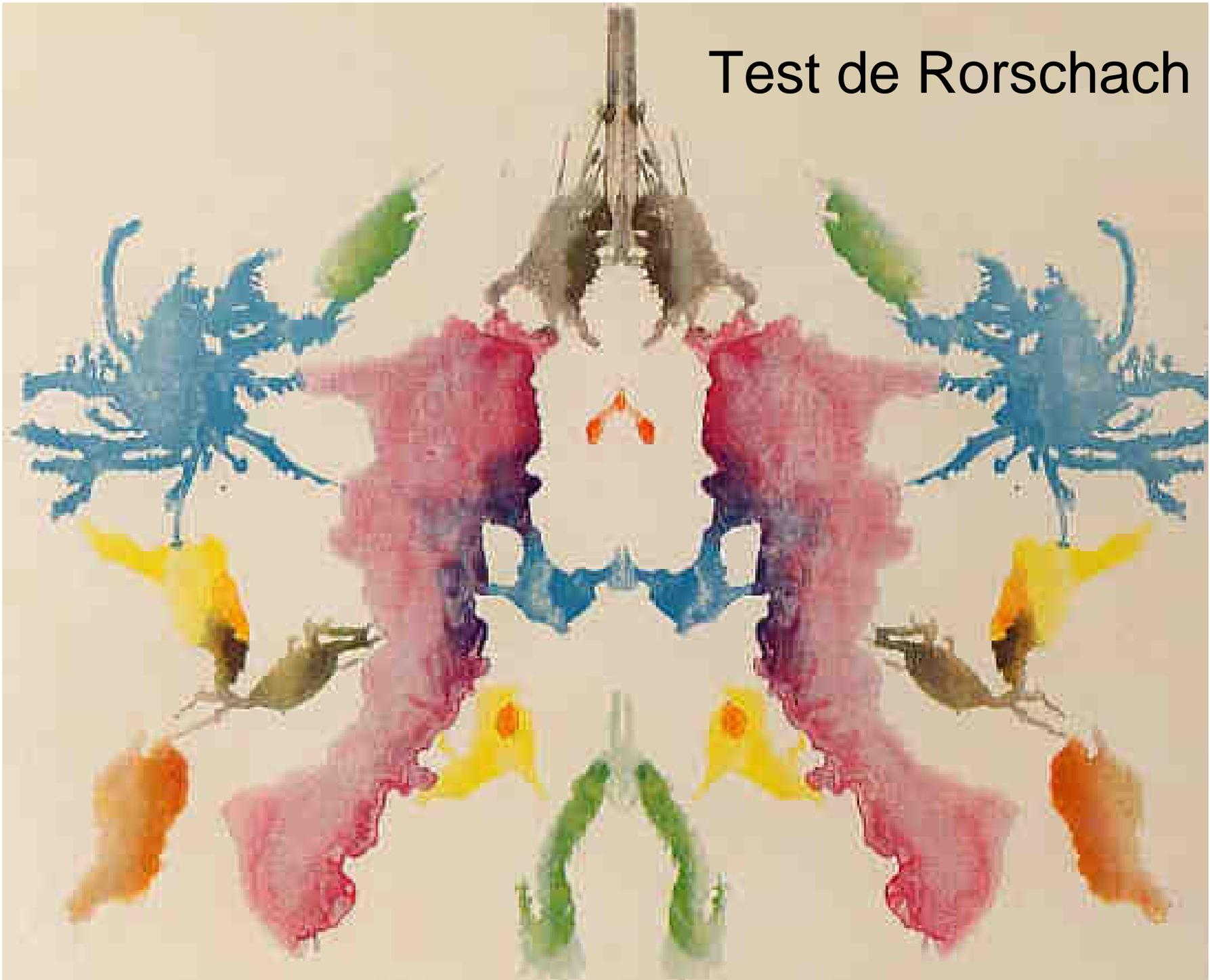
Que voit-on sur ce dessin ?

Les figures ambiguës



Illustration
de W. E. Hill (1915)

Test de Rorschach







DOC. C

Dans le test de RORSCHACH, on demande au sujet de décrire tout ce que l'on pourrait voir, d'après lui, dans des taches d'encre. Les réponses sont parfois étonnantes !

Comment une même image peut-elle induire plusieurs interprétations ?

Les figures ambiguës, ainsi que la diversité des perceptions dans le domaine de la couleur des objets soulignent le **caractère subjectif des perceptions visuelles.**

Ceci est à mettre sur le compte des **légères différences d'organisation des réseaux de neurones, d'un individu à l'autre d'une part, et de l'équipement rétinien en photorécepteurs d'autre part.**

L'organisation des réseaux de neurones différant d'un individu à l'autre, la représentation visuelle du monde extérieur que construit notre cerveau est, elle aussi, sensiblement différente.

Notion de plasticité cérébrale

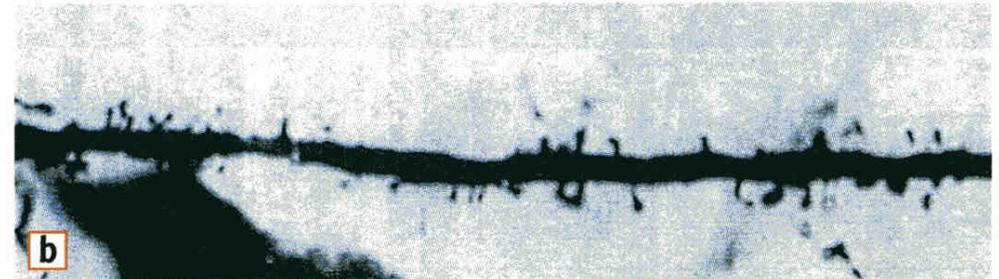
La maturation du cerveau

rs de la maturation du cerveau, on peut observer sur les res des neurones de nombreuses « épines » : ce sont des excroissances bulbeuses sur lesquelles peuvent s'effectuer des connexions synaptiques.

La photographie **a** montre une fibre nerveuse du cortex visuel d'une souris 48 heures après la naissance. La photographie **b** correspond à la même observation chez une souris du même âge privée de lumière dès la naissance.

1- Comparez l'aspect de la fibre nerveuse dans les deux cas.

2- En vous appuyant sur cet exemple, montrez que l'expérience exerce une action sur la maturation du cerveau.



- Chez un même individu, les réseaux neuronaux varient au cours de la vie, en se réorganisant (notion de **plasticité cérébrale**).

Bilan 2.2.

- **Forme, couleur et mouvement** des objets du champ visuel ont chacun des **traitements séparés** (= parallèles). Ces traitement font émerger des **sensations**.
- Le **traitement** correspond à des modifications des messages nerveux par des neurones coopérant au sein de **réseaux spécialisés** et régionalisés au niveau d'**aires corticales précises** ;
- mais au final, **ces traitements sont intégrés** en un tout : la vision de ces objets est unifiée, grâce à des communications entre ces aires : association et traitement des informations permettent d'établir une **perception visuelle des objets**.

- **Sensation visuelle : impression consciente créée par des stimuli visuels.**
- **Perception visuelle : identification, interprétation mentale des sensations produites par les stimuli visuels.**
- La perception visuelle repose sur **des structures et un fonctionnement similaires d'un individu à l'autre** : voies visuelles, localisation du cortex visuel, compartimentation de celui-ci en aires spécialisées, coopération entre les aires visuelles et d'autres aires... sont **invariables et donc génétiquement déterminées.**
- **« C'est mon cerveau qui voit ! Et non mes yeux... »**