

## De l'œil au cerveau

Matei Mancaș

### Le chemin des informations lumineuses

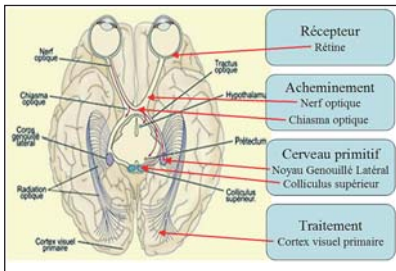


Fig. 1 : Cheminement de l'information lumineuse dans le cerveau

#### 1. Récepteurs

Les rayons lumineux pénètrent dans l'œil où la lumière est transformée en signaux électriques grâce aux cellules de la rétine.

#### 2. Acheminement

L'information venant du nerf optique des deux yeux est mélangée au niveau du chiasma optique. Ainsi, les deux hémisphères du cerveau reçoivent de l'information venant à la fois de l'œil droit et de l'œil gauche.

Les réflexes visuels (dilatation de la pupille, zoom, direction du regard et de la tête) sont traités ici.

#### 3. Réorganisation et réflexes

Une fois arrivée dans le cortex visuel primaire, l'information visuelle subit des traitements importants.

#### 4. Traitement des images

5. De l'information brute à la compréhension des images

L'information visuelle est redirigée vers d'autres régions du cerveau afin d'être comparée à la mémoire long terme et de pouvoir prendre des décisions.

### Acquisitions des images : œil et rétine

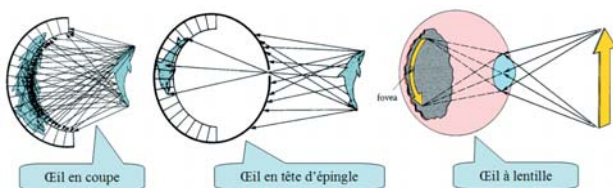


Fig. 2 : De l'œil en coupe à l'œil à lentille

### Evolution et œil humain :

#### 1. L'œil en coupe

Il permet surtout de savoir d'où vient la lumière mais sa résolution spatiale est très faible.

#### 2. L'œil en tête d'épingle

Le trou permet d'empêcher certains rayons lumineux d'entrer : ainsi un point dans le monde réel correspond à un seul point sur la rétine. La résolution de cet œil est meilleure que celle de l'œil en coupe. Si le trou est petit la résolution est meilleure, mais la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil (donc le contraste de l'image obtenue) est plus faible.

#### 3. L'œil à lentille

La lentille permet de focaliser les rayons venus d'un point du monde réel vers un seul point de la rétine tout en laissant entrer plus de lumière. L'image obtenue sera donc bien nette et aura aussi un bon contraste.

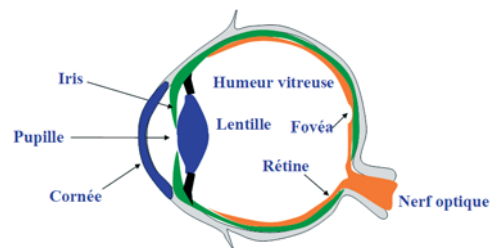


Fig. 3 : L'œil humain

### De la lumière au signal électrique :

La rétine humaine contient deux types de cellules réceptrices :

#### 1. Les cônes

#### 2. Les bâtonnets

Plus sensibles à la lumière mais « noirs et blancs », les bâtonnets permettent de voir principalement pendant la nuit, d'où l'expression « la nuit, tous les chats sont gris ». Ils ne perçoivent pas les détails mais ils sont efficaces pour détecter les mouvements rapides.

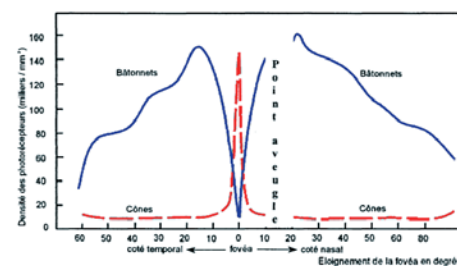


Fig. 4 : Répartition des cellules sur la rétine

### La répartition de ces cellules n'est pas homogène :

Alors que les bâtonnets sont assez régulièrement répartis sur la rétine, les cônes sont surtout concentrés au centre de la rétine dans une zone appelée « fovéa ». Conséquence : les objets au centre du champ visuel sont vus avec tous les détails, les objets en périphérie sont très mal vus (alors que tout mouvement est au contraire très bien perçu dans les zones périphériques). La figure 5 illustre la manière dont est perçu le monde extérieur avec une seule fixation (regard). Nous avons l'impression que tout est net autour de nous uniquement parce que nous effectuons beaucoup de fixations sur une même image : la mémoire court terme se charge ensuite de nous donner une impression d'un monde extérieur net et homogène.



Pour consulter ces pages,  
nous vous invitons à vous référer  
au livre de l'exposition

"La lumière dans tous ses Eclats"

Bonne lecture