

TP4 : Le champ visuel

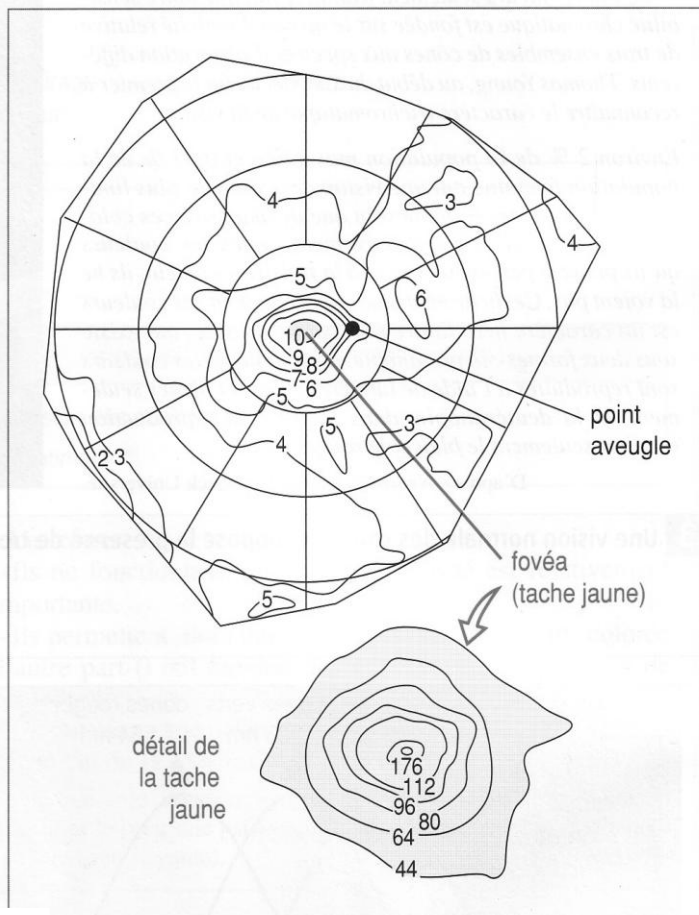
■ PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

1. Un élève ferme son œil gauche et fixe avec l'œil droit une petite croix tracée sur un tableau blanc, dans l'axe optique de cet œil (la distance entre la tête du sujet et le tableau est maintenue constante, par exemple en interposant une règle de 20 cm).
2. En allant de la périphérie vers le point central, un autre élève déplace sur le tableau un index noir et cela dans toutes les directions (c'est-à-dire horizontalement, verticalement, obliquement). Pour chaque direction, le sujet déclare quand il commence à apercevoir l'index et sa position sur le tableau est alors repérée. On réunit par une ligne les différents points obtenus.
3. Une recherche identique est alors réalisée avec des index de couleurs différentes (rouge, bleu, vert) et, dans chaque cas, la ligne obtenue est tracée avec la couleur correspondante.
4. Le même travail est fait pour l'œil gauche, en fermant l'œil droit.

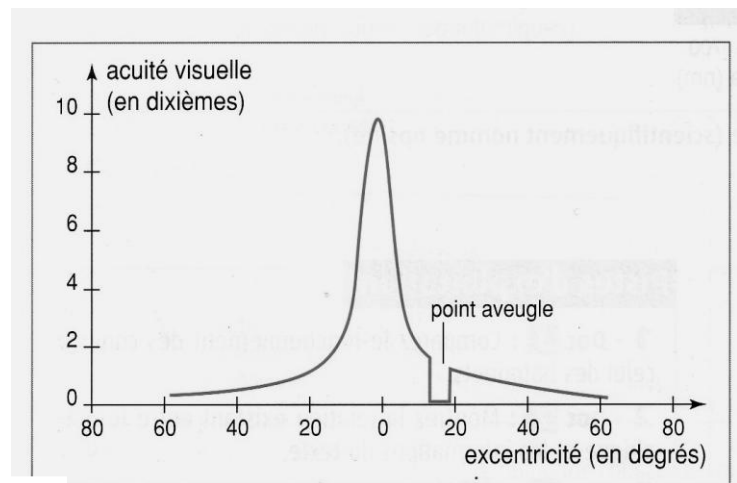
- 1- Réaliser l'expérience ci-contre
- 2- Reporter sur votre feuille le travail effectué
- 3- Faites l'inventaire des diverses informations que l'on peut dégager de l'analyse des résultats obtenus. Proposez des hypothèses pour expliquer certains de ces résultats.

Lexique : Champ visuel : ensemble des points de l'espace perceptibles par un œil immobile sans déplacer la tête.
 Champ de vision binoculaire : région de l'espace vue simultanément par les deux yeux.

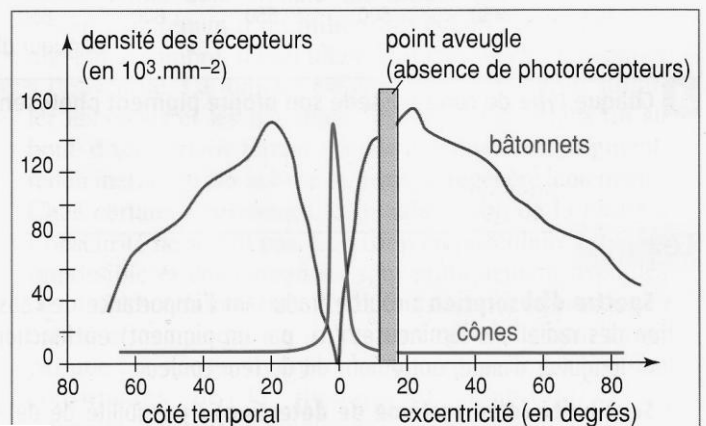
TP 5 : Répartition des photorécepteurs dans la rétine



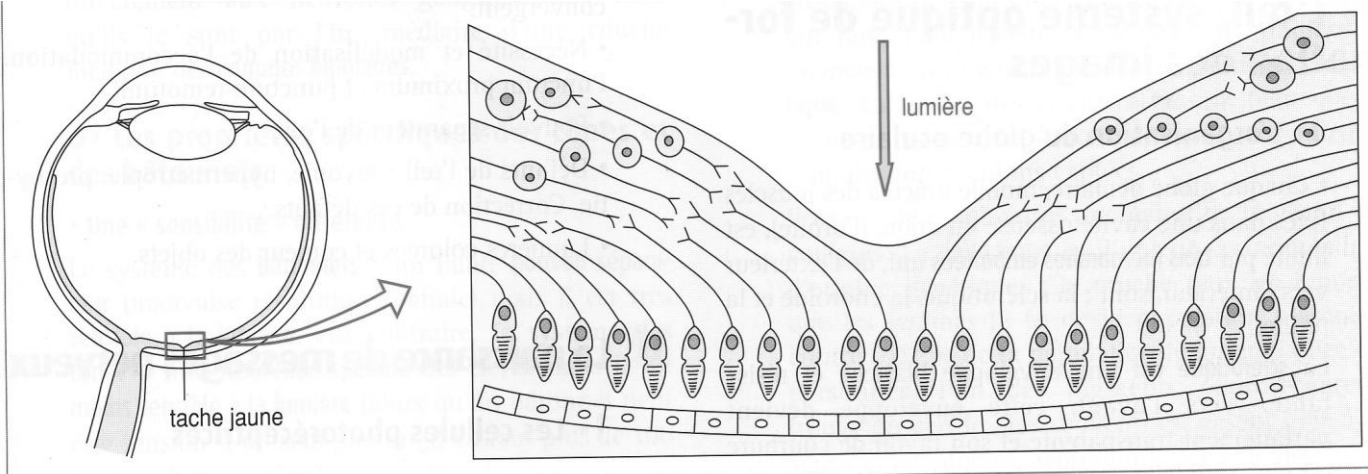
1 Carte de la densité des cônes sur la rétine humaine, en milliers de cônes par millimètre carré (d'après Curcio et al. 1987).



2 Variations de l'acuité visuelle selon l'éloignement de l'objet par rapport à l'axe optique.



3 Variations de la densité des photorécepteurs le long d'une coupe passant par le point aveugle et la tache jaune.



4 Un schéma simplifié du câblage au niveau de la tache jaune.

- C'est une dépression circulaire, d'un diamètre de 4 mm environ, au centre de la rétine.
- Les photorécepteurs y sont presque exclusivement des cônes (densité supérieure à 150 000 par mm^2 dans la zone centrale).
- Les neurones des couches plus internes (bipolaires et ganglionnaires) sont rejetés latéralement alors qu'ils sont traversés par la lumière dans les autres régions de la rétine. De même, les vaisseaux sanguins sont absents. La lumière est donc très peu diffusée avant d'atteindre les cônes et la netteté de l'image est ainsi maximale.
- Les chaînes de neurones sont simples : on peut dire en simplifiant qu'à chaque cône correspond un neurone bipolaire puis un neurone ganglionnaire (et donc une fibre du nerf optique). Cette organisation contraste avec celle de la rétine périphérique où les chaînes neuroniques sont très convergentes : une même fibre du nerf optique transmet au cerveau des informations provenant d'une plage relativement étendue de photorécepteurs.
- L'acuité visuelle, maximale au niveau de la tache jaune, décroît très rapidement : à 6 degrés de l'axe optique, elle a déjà diminué de 75 %.

5 Quelques caractéristiques de la tache jaune.

- 1- A partir des documents 2 et 3, montrer les relations existant entre les deux graphiques.
- 2- Document 1, 4 et 6 : On parle de vision centrale et de vision périphérique. Présenter sous forme d'un tableau comparatif les caractéristiques de ces deux types de vision.
- 3- Document 5 et 6 : Quelles particularités de la rétine au niveau de la tache jaune (fovéa) expliquent que l'acuité visuelle soit maximale dans cette zone ?