

Activité 1 - L'oeil des animaux, résultat de l'évolution

Les créationnistes considèrent l'oeil comme trop « parfait » pour avoir évolué selon les mécanismes proposés par la théorie de l'évolution. Les animaux possèdent presque tous des yeux, alors étudions et comparons les yeux des métazoaires (animaux).

Problématique : Comment expliquer l'existence d'un organe aussi complexe que l'oeil ?

Objectif : Comprendre que l'évolution est un processus long et hasardeux grâce à un exemple : l'oeil.

Document 1 : L'oeil d'un vertébrée (ex humain) et d'un mollusque céphalopode (ex pieuvre) : un organe qui s'adapte aux différentes situations

Vertébré

Lumière

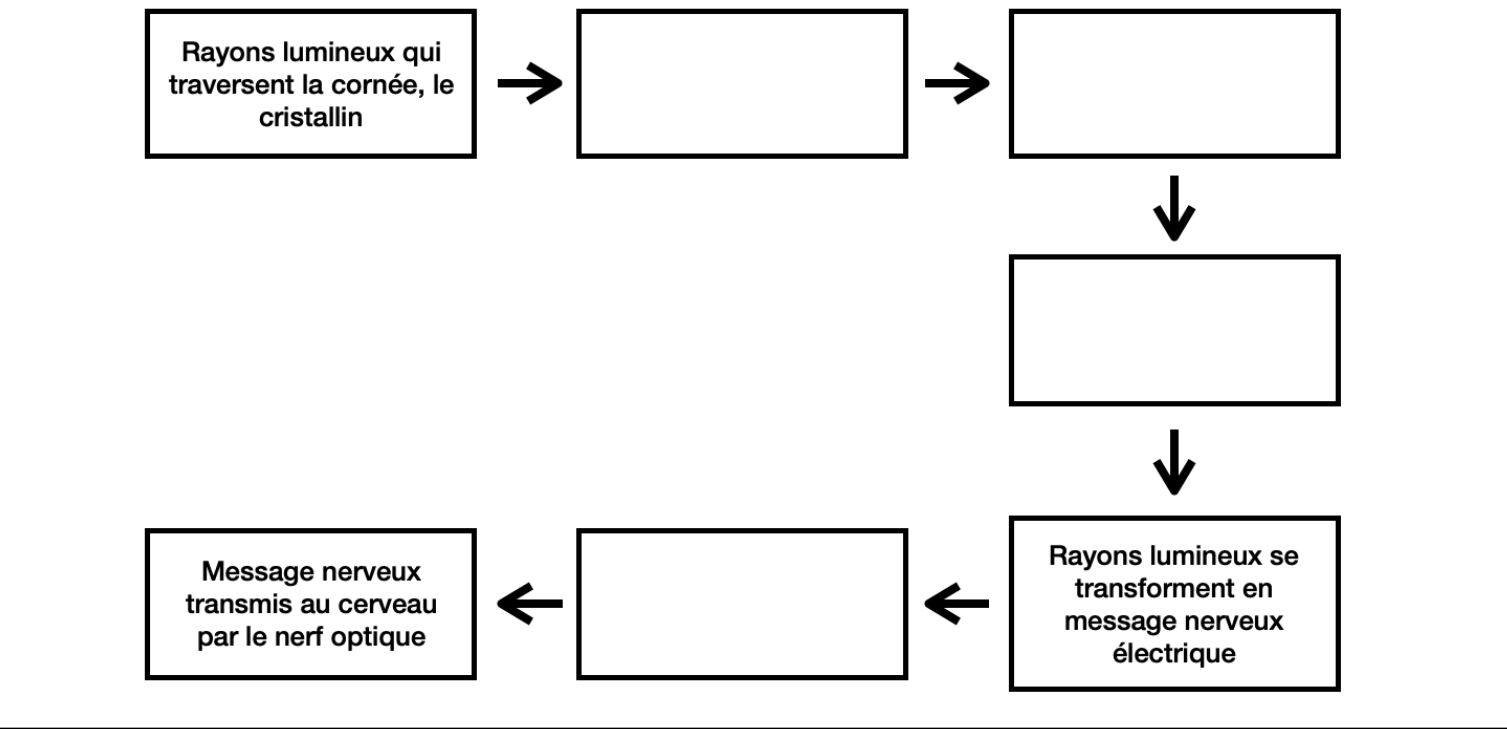
Céphalopode

Lumière

Nom de la structure	Fonction
Cornée	Lentille convergente transmettant les rayonnements lumineux
Cristallin	Lentille convergente dont la courbure s'adapte à l'éloignement de l'objet regardé
Nerf optique	Traverse la rétine et transmet le message nerveux au cerveau
Cellules nerveuses	Transmettent le message nerveux transmis par les cellules photoreceptrices. Se rejoignent en nerf optique
Cellules photoreceptrices	Transforme l'information lumineuse en information électrique vers les cellules nerveuses
Humeur aqueuse	Gel transparent protecteur entre la cornée et le cristallin
Humeur vitrée	Gel transparent protecteur entre le cristallin et la couche de cellule nerveuse

Tableau montrant la fonction de chaque structure de l'oeil

Document 2 : Schéma fonctionnel du trajet de la lumière jusqu'à la création du message nerveux chez les vertébrés (ex Homme)

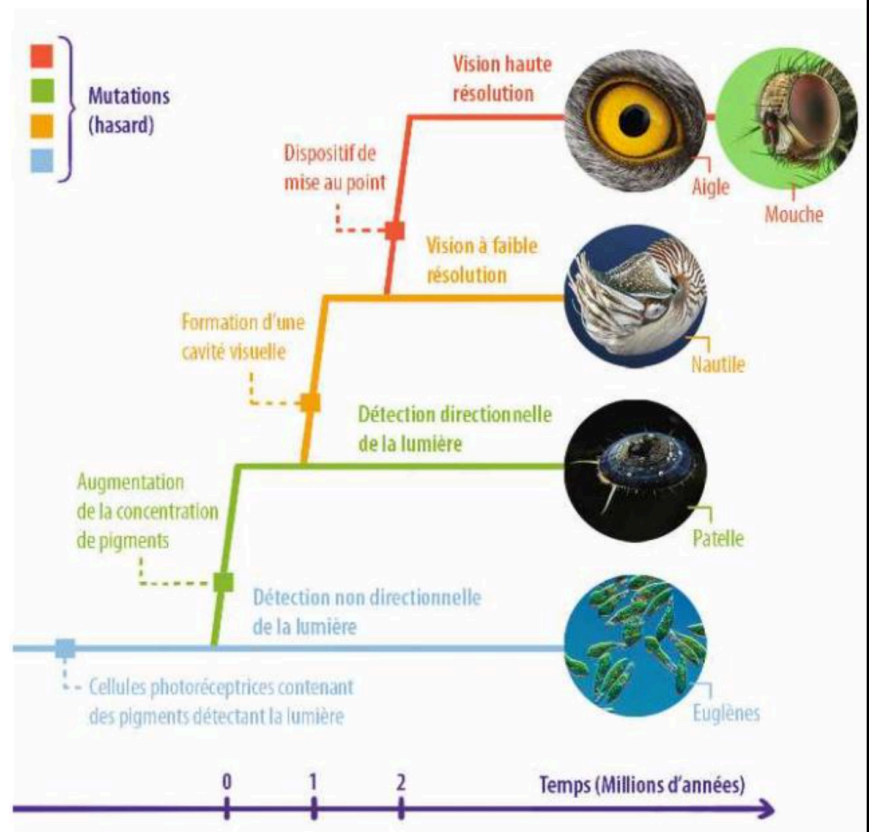


Document 3 : Les principales étapes évolutives de la structure de l'œil :

Les vertébrés, arthropodes ou mollusque possèdent des yeux complexes dont l'anatomie diffère mais qui permettent tous de construire une image du champ visuel. Leurs études permettent de retracer l'histoire des adaptations évolutives depuis les cellules photoréceptrices. Chaque innovation correspond à un caractère nouveau apparu au hasard d'une **mutation**¹. Lorsque cette variation apporte un avantage à l'individu qui la porte, la **sélection naturelle**² permet son maintien dans les populations descendantes.

1 - **Mutation** : modification accidentelle, aléatoire et transmissible de l'ADN et son information potentiellement codé en gène.

2 - **Sélection naturelle** : Processus de tri par lequel certains individus dont le phénotype est plus avantageux contribuent davantage à la constitution de la génération suivante et ainsi à la transmission de leurs caractères héréditaires.



Document 3 : Interview de Guillaume Lecoindre, professeur du muséum national d'histoire naturelle.

L'œil de chaque mollusque est le fruit d'une histoire évolutive qui n'est pas linéaire : elle ne va pas du « plus simple » vers le « plus complexe ». Ainsi, certaines structures qui se ressemblent (comme l'acquisition d'une lentille) semblent être apparues de façon indépendante dans différents groupes de mollusques. Des **variations** dues à des mutations apparaissent par l'effet du **hasard**. Face à des contraintes similaires, la **sélection naturelle** peut aboutir à des structures semblables chez des espèces qui ne sont pas apparentées. On parle de convergence évolutive. Dans certains cas, les structures peuvent régresser ou disparaître. C'est le cas chez *Zospeum tholussum*, un gastéropode cavernicole découvert en 2013 dans des grottes en Croatie qui ne possède pas de système visuel (photo ci-dessous). Les structures qui semblent simples ne sont pas nécessairement le résultat d'une histoire évolutive plus courte ou plus simple.



Photographie de *Zospeum tholussum*

Questions :

- 1 - Grâce au document 1, légendez la structure des yeux des vertébrés et des mollusques céphalopodes.
- 2 - Complétez les étapes du schéma fonctionnel sur le document 2 de l'arrivée de la lumière dans les yeux jusqu'au message nerveux par le nerf optique.
- 3 - Darwin définissait l'œil comme une structure complexe et parfaite, pourquoi l'anatomie de l'œil humain (vertébrée) n'est pas parfaite par rapport à l'œil des céphalopodes.
- 4 - Grâce au document 2 et 3, est-ce qu'un œil complexe est plus évolué qu'un œil qui semble plus simple ou l'absence de celui-ci ?