

Compétences travaillées :

C3.3 Extraire des informations et les exploiter à des fins de connaissances

C1.8 Distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique

C4.2 Communiquer dans un langage scientifiquement approprié à l'oral

Les créationnistes considéraient l'œil comme trop parfait pour avoir évolué selon les mécanismes proposés par la théorie de l'évolution. Darwin lui-même se questionnait sur l'origine de sa complexité.

Problématique : Une structure aussi complexe que l'œil est-elle le résultat de l'évolution ?

Objectif de la séance : L'objectif de cette variante est de réfuter, en utilisant une approche rationnelle, les arguments avancés par les créationnistes pour justifier que l'origine de l'œil ne peut pas être expliquée par l'évolution biologique. Le créationnisme correspond à la croyance qui explique l'origine des espèces vivantes par l'acte de création d'un dieu, et ne repose pas sur des théories scientifiques.

Consigne :

- Flashez le QR-code suivant avec l'application « Inigma » de la tablette pour accéder au Padlet.

- Travail par groupe de 2-3 élèves

- Au sein de chaque groupe, les élèves mettent en commun leurs analyses et se mettent d'accord sur les arguments à employer et construisent la trame de leur exposé.

- Un ou plusieurs élèves **enregistre(nt)** ensuite ce travail (3-5 minutes) à l'aide de l'**outil microphone du Padlet**

- **L'objectif de l'exercice est d'être le plus convaincant et le plus rigoureux scientifiquement possible et de vous faire gagner en aisance à l'oral.**



Vous travaillerez à partir des documents fournis et de ceux de votre manuel pages 220-221, vous pourrez appuyer vos réfutations à l'aide des questionnements suivants :





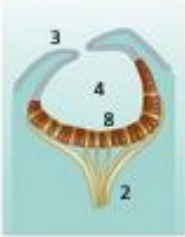
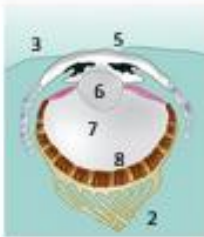
- Quelles sont les innovations évolutives successives qui ont mené à la complexité de l'œil des vertébrés actuels ?

- Pourquoi différentes espèces ne possèdent pas le même œil ? (Ex : la seiche et l'Homme)

- Montrez que l'évolution n'est pas forcément corrélée à un progrès.

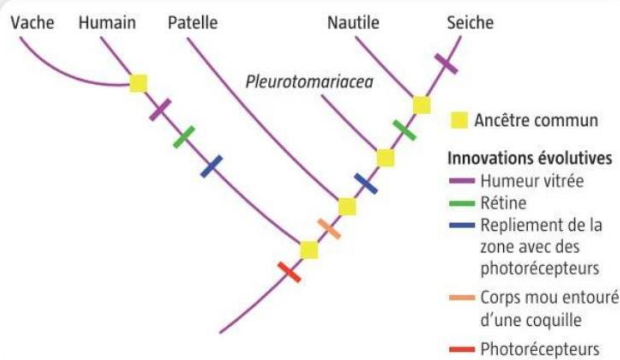
Le travail devra être terminé pour la séance suivante si vous n'avez pas eu le temps en classe.

Doc 1 La diversité des organes visuels chez les mollusques

	Patelle	Pleuromariacea	Nautilé	Seiche
Animal				
Mode de vie	Peu mobile, elle passe l'essentiel de son temps à brouter les algues sur les rochers.	Espèce omnivore aujourd'hui disparue. Elle se déplaçait à la surface des fonds marins.	Charognard qui peut s'attaquer à des crustacés attachés aux rochers marins.	Prédateur qui doit être rapide et précis pour chasser ses proies mobiles.
Structure visuelle				
	1. Photorécepteurs 2. Fibres nerveuses 3. Epiderme 4. Cavité remplie d'eau 5. Cornée 6. Cristallin 7. Humeur vitrée 8. Rétine			
Vision	Les photorécepteurs situés à la surface de l'épiderme captent les rayons lumineux sans distinguer leur provenance.	La forme repliée du groupe de photorécepteurs permet de détecter d'où provient la source lumineuse.	L'œil en trou d'épingle du nautilé contient de l'eau qui fait converger les rayons lumineux sur la rétine, ce qui permet au nautilé de distinguer les formes.	La présence d'un cristallin souple permet de former des images nettes sur la rétine. Cette netteté est encore améliorée par la présence d'une humeur vitrée qui augmente la transparence de l'œil.



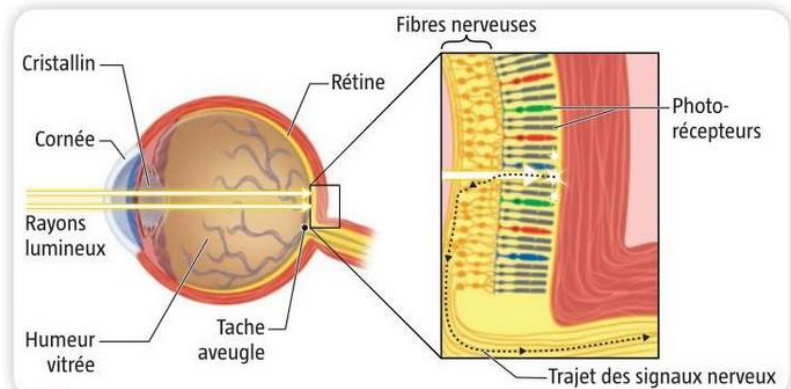
Doc 2 Un arbre phylogénétique basé sur la structure des organes visuels



- Au cours du temps, des innovations issues de variations **aléatoires** se sont accumulées. Celles qui ont conféré un avantage aux individus qui les ont portées ont été sélectionnées et transmises aux générations suivantes. Ainsi, les innovations qui ont amélioré la perception visuelle du milieu ont permis la diversification des modes de vie au sein du groupe des mollusques.
- Séparée précocement de celle qui mène aux mollusques, la branche évolutive menant à l'espèce humaine a connu elle aussi une diversification des structures visuelles. Certaines d'entre elles ont permis l'émergence de l'œil humain.

Doc 3 L'œil de l'être humain et de la seiche, résultat de deux histoires évolutives distinctes

- Chez l'espèce humaine, la rétine est inversée, c'est-à-dire que les photorécepteurs sont situés sous plusieurs couches de cellules nerveuses que la lumière doit traverser pour les atteindre. L'image que l'on perçoit est donc moins lumineuse que celle perçue par une seiche. Cette organisation des cellules de la rétine est aussi responsable de la présence d'une **tache aveugle**.
- Même si leur structure est semblable, l'œil de seiche et l'œil humain se sont progressivement construits au cours du temps au sein de lignées distinctes. Ils sont issus de deux **histoires évolutives** différentes.



Transmission des rayons lumineux et des signaux nerveux chez l'être humain.

EXPÉRIENCE

L'expérience de Mariotte permet de mettre en évidence la tache aveugle.

- Masquer l'œil droit et fixer la croix avec l'œil gauche.
- Se mettre à une dizaine de centimètres de la page et faire doucement varier cette distance.
- Le point noir va disparaître quand il se trouvera au niveau de la tache aveugle.



Doc 4 L'évolution de l'œil dans un milieu obscur



- D'après les archives géologiques, les premiers mammifères connus vivaient il y a 125 Ma. Ils possédaient un œil complexe.
- Le rat taupe (*Spalax ehrenbergi*) est un mammifère actuel d'Afrique du Nord qui vit dans des terriers obscurs. Ses yeux sont **atrophiés**, leurs diamètres oculaires ne dépassent pas 700 µm, soit 0,7 mm. En effet, non adaptés au milieu obscur, les yeux ne confèrent plus d'avantage aux individus.

Vocabulaire :

Atrophié : qui n'est pas complètement développé.

Histoire évolutive : succession de processus à l'origine des caractéristiques transmises de génération en génération.

Photorécepteurs : cellules sensibles à la lumière. Chez l'être humain ils convertissent les signaux lumineux en signaux nerveux.

Tache aveugle : zone de la rétine dépourvue de photorécepteurs.