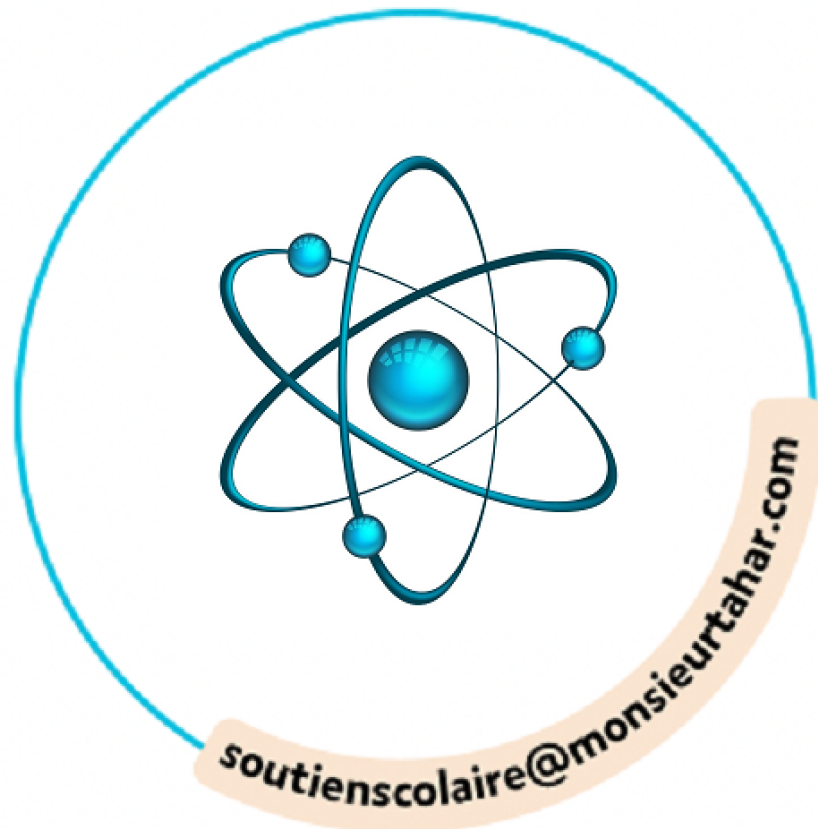


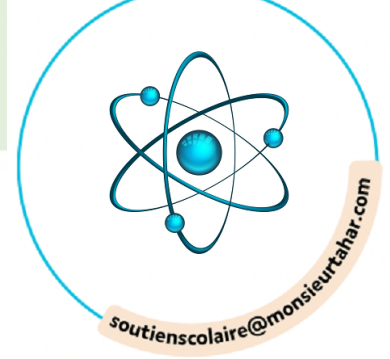
ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE



SVT

CHAPITRE 5

L'ÉVOLUTION COMME GRILLE DE LECTURE DU MONDE



1. Une longue évolution du vivant

► Certaines structures anatomiques peuvent paraître au premier abord d'une étonnante complexité. Ainsi, l'œil de chaque organisme vivant est le fruit d'une histoire évolutive qui n'est pas linéaire : elle ne va pas du « plus simple » vers le « plus complexe ». Certaines structures qui se ressemblent (comme l'acquisition d'une lentille) semblent être apparues de façon indépendante dans différents groupes de mollusques par exemple. Chaque variation apparue est due à des mutations sous l'effet du hasard. La plupart du temps, la **sélection naturelle** permet de conserver les systèmes visuels les plus adaptés au besoin des organismes. > **Unité 1**

► En revanche, certaines structures anatomiques peuvent ne pas paraître en adéquation avec leur fonction. Ainsi, le nerf laryngé des mammifères parcourt un trajet inutile entre la base du crâne où il est émis et le larynx qu'il innerve. De même, la forme du bassin des femmes humaines ne paraît pas en adéquation avec la taille du crâne des nouveau-nés. Au cours de l'évolution, beaucoup de caractères sont soumis à des pressions de sélection contraires : aux contraintes d'adaptation s'ajoutent des **contraintes phylogénétiques**, fruit de notre histoire évolutive, et des **contraintes structurales**, c'est-à-dire de développement. Ainsi, l'histoire évolutive des mammifères explique le trajet étonnant du nerf laryngé (contraintes phylogénétiques et structurales fortes). De la même façon, la forte contrainte adaptative de la bipédie sur le bassin entraîne des difficultés de l'accouchement chez la femme : on parle de compromis évolutif entre les deux fonctions du bassin. > **Unité 2**

2. Impact des pratiques humaines sur la biodiversité et son évolution

► Depuis les débuts de l'agriculture, il y a 10 000 ans environ, les humains exercent des pressions de sélection sur les organismes vivant dans les espaces agricoles. Sur les plantes cultivées par exemple, ils ont sélectionné celles dont les caractères correspondaient à leur besoin. Par rapport aux parents sauvages, cette sélection artificielle, appelée **domestication**, a contribué à réduire la diversité des variétés cultivées et à former des variétés dont les caractères sont différents : grains de grande taille, de bon goût etc. Aujourd'hui, les **pesticides** agricoles exercent des pressions de sélection sur les populations des bioagresseurs (espèces indésirables dans les cultures). Si un individu résistant apparaît par l'effet de mutations dues au hasard, l'emploi de pesticides contribue, par sélection naturelle, à sélectionner des populations résistantes. Il faut alors utiliser davantage de pesticides pour se débarrasser des bioagresseurs des cultures. > **Unité 3**

► En médecine, l'évolution rapide des organismes microbiens comme les bactéries et les virus leur permet de s'adapter aux systèmes de défense de l'hôte. Cette évolution des micro-organismes pathogènes à une importance médicale puisqu'elle permet d'expliquer la sélection de bactéries résistantes par l'utilisation d'antibiotiques ou encore les difficultés à établir des vaccins contre certains virus comme celui de la grippe ou du VIH. Il est ainsi nécessaire de constamment adapter les **stratégies prophylactiques** et les traitements médicamenteux et de poursuivre les recherches. > **Unité 4**

Les mots-clés du chapitre

- **Sélection naturelle** : Variation non aléatoire de la fréquence des allèles au sein d'une population sous l'effet des pressions exercées par le milieu de vie (un allèle qui confère un avantage reproductif voit sa fréquence augmenter).

- **Contrainte structurale** : Contrainte mécanique qui s'exerce lors du développement et de l'établissement de connexions anatomiques.

- **Contrainte phylogénétique (ou historique)** : Résultat de l'histoire évolutive qui applique une pression sur un caractère anatomique.

- **Domestication** : En agriculture, sélection par les humains des caractères qui les intéressent pour produire les plantes ou animaux de la génération suivante.

- **Pesticides** : Substances chimiques destinées à tuer les bioagresseurs des cultures. On distingue les herbicides contre les plantes indésirables (adventices), les insecticides contre les insectes, les fongicides contre les champignons.

- **Stratégie prophylactique** : Ensemble de moyens médicaux mis en œuvre pour empêcher l'apparition d'une maladie. Par exemple : des mesures d'hygiène (comme le lavage des mains), la vaccination, etc.

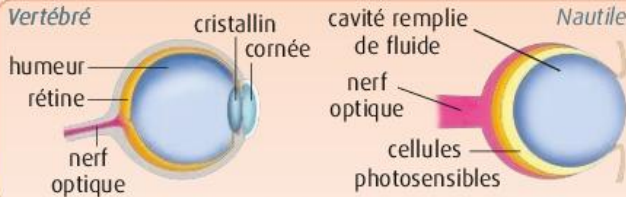
Ne pas confondre

- L'usage des antibiotiques n'est pas responsable de l'apparition de résistances bactériennes mais de leur sélection !



Des structures complexes adaptées au mode de vie

Aujourd'hui



Des yeux de structure différente

Histoire évolutive (non linéaire)

Mutation/Variation
Hasard
Sélection naturelle

-550 Ma



Une structure photoréceptrice

Comprendre la complexité du vivant

Des structures « peu efficaces fonctionnellement »

Aujourd'hui



Contrainte phylogénétique

Caractère anatomique

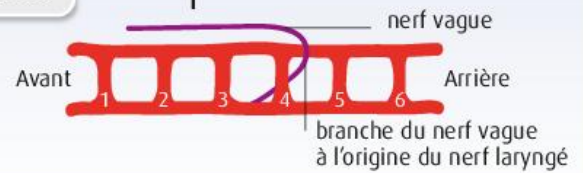
Contrainte adaptative

Contrainte structurale

Compromis évolutif = résultat de différentes contraintes

Histoire évolutive

-420 Ma



Comprendre pourquoi tout n'est pas « parfaitement adapté »

L'évolution :
une grille de lecture
du monde

Comprendre les risques évolutifs associés aux pratiques agricoles

Mutation/hasard :
apparition d'un individu résistant

Bioagresseur des cultures

Histoire évolutive (quelques années)

Sélection naturelle (pesticides exerçant une pression de sélection)

Bioagresseurs adaptés à leur nouvel environnement

Population d'individus résistants

Nouveaux pesticides agricoles nécessaires

Comprendre les risques évolutifs associés aux pratiques médicales

Mutation/hasard :
apparition d'une bactérie résistante

Histoire évolutive (quelques jours ou quelques semaines)

Sélection naturelle (antibiotiques ou vaccins exerçant une pression de sélection)

Population bactérienne résistante aux antibiotiques/vaccins

Nouveaux antibiotiques/vaccins nécessaires



soutienscolaire@mondeunet.com