SVT · ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE TLE / COURS

L'évolution, une grille de lecture du vivant

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Chez la girafe, un nerf part du cerveau, descend jusqu'au thorax, fait demi-tour autour d'un gros vaisseau, et remonte vers le larynx : plusieurs mètres de nerf pour relier deux organes séparés de quelques centimètres. Aucun ingénieur ne dessinerait ça. Pourquoi le vivant est-il plein de ces bricolages ?

01 L'idée : la vieille maison agrandie

Une maison construite il y a deux cents ans, puis agrandie à chaque génération. On a ajouté un étage, déplacé la cuisine, mais on n'a jamais tout rasé pour reconstruire. Résultat : un tuyau qui fait le tour de la maison pour aller d'une pièce à la pièce voisine. Le vivant est cette maison : chaque espèce est une modification de ses ancêtres, pas une construction neuve.

01 Des structures héritées

> L'évolution modifie ce qui existe déjà. Certaines structures s'expliquent par l'histoire des espèces, pas par leur efficacité actuelle.

- **Le nerf laryngé** : chez les poissons, ancêtres des vertébrés, il passait directement derrière un vaisseau sanguin. Quand le cou s'est allongé au cours de l'évolution, le vaisseau est descendu dans le thorax, et le nerf a suivi.
- **L'œil des vertébrés** : la rétine est montée « à l'envers », avec les fibres nerveuses devant les cellules sensibles à la lumière, d'où une tache aveugle là où elles traversent la rétine.
- **Le croisement des voies digestive et respiratoire** chez l'humain : on peut s'étouffer en avalant de travers.

01 La sélection naturelle en direct

> Dans une population, des **mutations** apparaissent au hasard. Si le milieu change, les individus porteurs d'un caractère avantageux survivent et se reproduisent plus : leur fréquence augmente. C'est la **sélection naturelle**.

Chez les bactéries, qui se divisent toutes les 20 minutes, on la voit à l'œuvre en quelques jours. Quand on utilise un antibiotique, les rares bactéries déjà résistantes survivent et se multiplient. L'usage massif d'antibiotiques sélectionne les bactéries résistantes. D'où la règle : un antibiotique seulement quand il faut, et jusqu'au bout du traitement.

Le même mécanisme explique les insectes résistants aux insecticides et les mauvaises herbes résistantes aux herbicides.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/ens-scientifique-terminale/evolution-grille-de-lecture/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Les compromis

Un caractère peut être avantageux d'un côté et coûteux de l'autre. Les grandes cornes d'un cerf l'aident à attirer les femelles mais le gênent pour fuir. La sélection ne produit pas le meilleur organisme possible : elle conserve ce qui marche assez bien dans un milieu donné.

Document : l'expérience de Lenski

Depuis 1988, l'équipe de Richard Lenski cultive douze populations de la bactérie *E. coli*, à partir d'un même ancêtre. Chaque jour, une petite partie de chaque culture est transférée dans un milieu neuf, contenant du glucose et du citrate. Normalement, *E. coli* ne sait pas utiliser le citrate quand il y a du dioxygène. Vers la 31 500^{e} génération, en 2003, une des douze populations se met à l'utiliser.

Ce que montre ce document : l'évolution s'observe en direct. La nouveauté n'est apparue que dans une population sur douze, après plusieurs mutations successives. Comme des échantillons sont congelés régulièrement, les chercheurs ont pu « rejouer » l'histoire depuis différents moments.

Retour au problème

L'évolution ne dessine pas : elle modifie ce qui existe déjà. Chez les poissons ancêtres, le nerf passait directement près du vaisseau. Quand le cou s'est allongé au fil des générations, le nerf a dû s'allonger avec lui, sans pouvoir changer de trajet. Le résultat fonctionne, mais aucun ingénieur ne l'aurait conçu ainsi.

Les pièges

- L'évolution n'a pas de but et ne prévoit rien.
- La mutation vient avant l'antibiotique, pas à cause de lui.
- « Le plus adapté » ne veut pas dire « le plus fort », mais celui qui laisse le plus de descendants.
- Un organe imparfait n'est pas une erreur : c'est une trace de l'histoire.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/ens-scientifique-terminale/evolution-grille-de-lecture/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits