

1.1- Génétique et évolution
Transfert horizontal de gène chez le puceron

Fiche sujet – candidat (1/3)

Contexte

Les caroténoïdes sont des pigments naturellement produits par les algues, les plantes vertes, de nombreux champignons et bactéries. Les espèces animales sont habituellement incapables de produire les caroténoïdes indispensables, qu'elles doivent trouver dans leur alimentation. Selon une étude parue en 2010, le génome du puceron vert du pois (*Acyrtosiphon pisum*) contient des gènes codant pour des enzymes qui lui permettent de synthétiser des caroténoïdes. Les scientifiques émettent l'hypothèse que le matériel génétique du puceron codant pour la synthèse des caroténoïdes provient d'un champignon par transfert horizontal de gènes.

On cherche à argumenter, à l'aide de base de données moléculaires, l'hypothèse que le matériel génétique du puceron codant pour la synthèse des caroténoïdes provient d'un champignon par transfert horizontal de gènes.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)

Élaborer une stratégie de résolution afin d'argumenter en faveur de l'hypothèse selon laquelle le matériel génétique du puceron codant pour la synthèse des caroténoïdes provient d'un champignon.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 30 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire

Conclure, à partir de l'ensemble des données, que le matériel génétique du puceron codant pour la synthèse des caroténoïdes a pour origine un transfert horizontal de gènes.

1.1- Génétique et évolution
Transfert horizontal de gène chez le puceron

Fiche sujet – candidat (2/3)

Protocole

Matériel :

- **Plate-forme BIPAA :**

https://bipaa.genouest.org/sp/acyrthosiphon_pisum/

Plate-forme de bio-informatique dédiée au génome du puceron vert. L'utilisateur peut se procurer, entre autres, les séquences d'acides aminés des enzymes du puceron permettant la synthèse des caroténoïdes.

- **Logiciel BLAST:** <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

À partir d'une séquence nucléotidique ou protéique introduite par l'utilisateur, l'outil BLAST permet de retrouver rapidement, dans des bases de données, les séquences répertoriées ayant des zones de similitude avec la séquence introduite. Cette méthode est utilisée pour trouver des relations fonctionnelles ou évolutives entre des séquences.

- **Fiche technique du logiciel BLAST**

Afin de déterminer si le matériel génétique du puceron codant pour la synthèse des caroténoïdes provient d'un champignon par transfert horizontal de gènes :

- **réaliser** le téléchargement des séquences utiles ;
- **rechercher** dans la base de données la (les) espèce(s) possédant des séquences similaires.

Remarques :

Plate-forme BIPAA : Indiquer le polypeptide choisi (sans utiliser d'accent) dans le moteur de recherche de la plateforme puis sélectionner le premier proposé. Une fois que le polypeptide souhaité a été recruté, choisir « Séquences » (en bas du menu) pour obtenir l'affichage de la séquence afin de la copier.

Logiciel BLAST :

Fungi = nom scientifique du groupe des champignons

Insects = nom scientifique du groupe des insectes

Notions de score d'alignement et de pourcentages d'identité : pour deux séquences données, le meilleur alignement est celui qui donne le score le plus élevé avec si possible le pourcentage d'identité le plus élevé.

1.1- Génétique et évolution

Transfert horizontal de gène chez le puceron

Fiche sujet – candidat (3/3)

Ressources

Le puceron vert du pois :



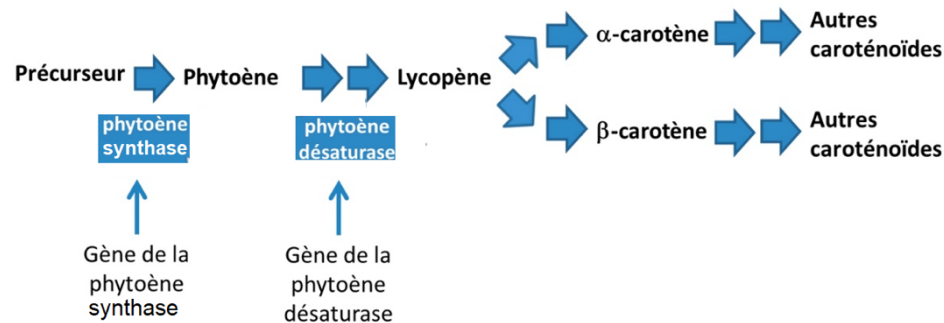
Source : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/zoologie-etonnant-semblant-photosynthese-observe-chez-puceron-40754/>

Le transfert horizontal de gènes :

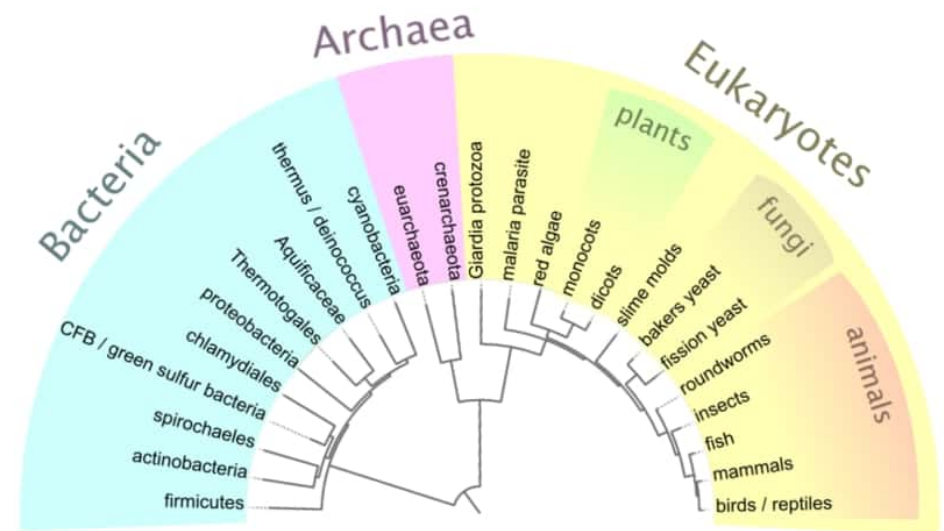
Lorsqu'un organisme intègre du matériel génétique provenant d'un autre organisme sans en être le descendant, on parle de transfert horizontal de gènes.

Le phénomène de transfert horizontal de gènes est loin d'être négligeable, y compris entre espèces éloignées sur le plan phylogénétique. Toute espèce contient des gènes provenant d'une autre espèce.

La voie de biosynthèse des caroténoïdes chez les végétaux et les champignons :



Source : <http://www.reseau-canope.fr/svt-taches-complexes/chapitre.html?page=tt1st1c2ub>, modifié



www.futura-sciences.com/planete/definitions/classification-vivant-arbre-phylogenetique-14442/

Fungi = nom scientifique du groupe des champignons

Insects = nom scientifique du groupe des insectes