

**QCU**

Pour chaque question, indiquer la proposition exacte.

- 1 Les transferts horizontaux de gènes :**
 - a. nécessitent la reproduction sexuée.
 - b. ne se font que chez les bactéries.
 - c. peuvent être à l'origine d'un phénomène d'antibiorésistance.
 - d. ne se font qu'entre individus de la même espèce.
- 2 La transformation bactérienne :**
 - a. nécessite un lien physique entre deux bactéries.
 - b. nécessite la libération d'ADN libre dans le milieu.
 - c. est un processus de reproduction sexuée.
 - d. s'effectue par l'intermédiaire d'un virus.
- 3 Une endosymbiose :**
 - a. provoque la mort de la cellule.
 - b. est l'internalisation d'une cellule dans une autre.
 - c. est nécessaire pour qu'il y ait transfert horizontal de gènes.
 - d. ne joue aucun rôle dans l'évolution des êtres vivants.
- 4 La diversification des êtres vivants :**
 - a. est toujours liée à une diversification génétique.
 - b. s'effectue obligatoirement par reproduction sexuée.
 - c. ne dépend pas du comportement.
 - d. peut dépendre d'associations avec d'autres organismes (pathogènes ou symbiotes).

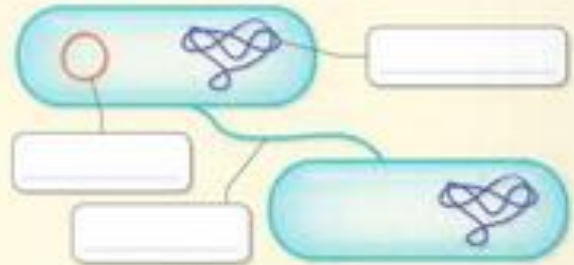
5 Définitions inversées

Retrouver le terme scientifique défini dans chacune des propositions suivantes.

- a. Association où l'un des organismes est présent à l'intérieur des cellules d'un hôte.
- b. Représentation des liens de parentés entre êtres vivants tenant compte des transferts horizontaux de gènes.
- c. Processus dans lequel un organisme incorpore le matériel génétique d'un autre organisme qui n'est pas son ascendant.

6 Schéma à légender

- a. Ajouter les légendes sur le schéma ci-dessous.
- b. Dessiner le résultat de la conjugaison.

**7 Vrai / faux**

Indiquer si les affirmations suivantes sont exactes en justifiant votre réponse.

- a. Les échanges génétiques s'effectuent entre des organismes nécessairement apparentés.
- b. Les transferts horizontaux de gènes sont très fréquents chez les bactéries et ont des effets sur l'évolution des populations.
- c. Lors d'une endosymbiose, les deux partenaires restent indépendants.
- d. Des mécanismes non liés à la reproduction sexuée peuvent enrichir le génome.

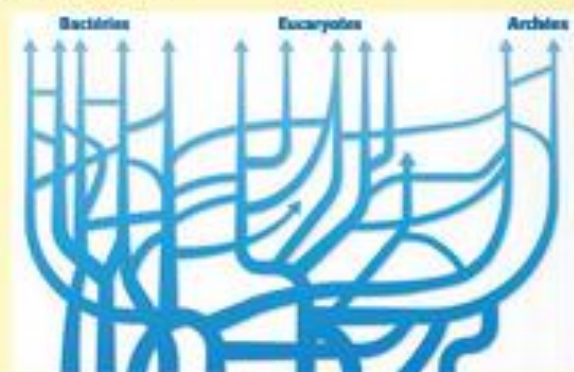
8 Question de cours

Rédiger en 5 lignes une réponse à la question suivante.

Quels sont les arguments qui permettent de définir une culture chez les animaux ?

9 VERS L'ORAL

Commenter oralement l'image suivante en utilisant les termes : transfert, horizontal, gènes, endosymbiose, arbre, parenté, réseau, phylogénétique

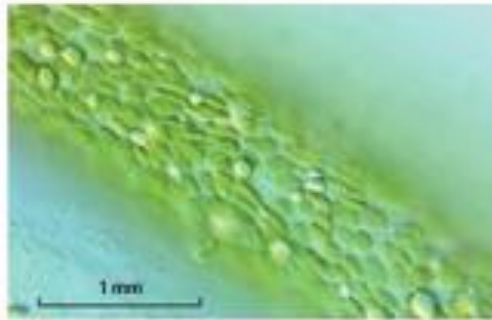


10 Une limace de mer chlorophyllienne

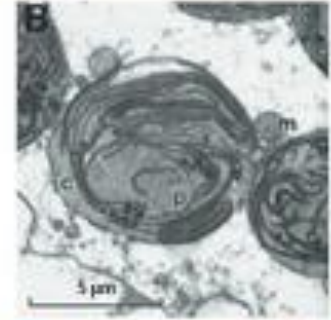
L'*Elysia chlorotica* est une limace de mer ayant la forme d'une feuille verdâtre. L'étude des échanges gazeux dans un élevage d'*Elysia* pendant sept mois montre que la photosynthèse est largement majoritaire. Certains scientifiques expliquent la formation de ce mollusque chlorophyllien grâce à une endosymbiose des chloroplastes de l'algue *Vaucheria* au cours de la vie juvénile de l'*Elysia*. Ces chloroplastes sont maintenus à l'état fonctionnel à l'âge adulte par la présence de la protéine PSBO codée par un gène d'*Elysia psbo*.



a Photographie d'une *Elysia chlorotica* adulte sur des filaments de *Vaucheria litorea* (algue verte)



b Photographie d'un filament de *Vaucheria* contenant des chloroplastes
Technique utilisée : microscopie optique



c Électronographie d'une cellule épithéliale d'*Elysia* contenant des chloroplastes
Technique utilisée : microscopie électronique à transmission

Source : ENS Lyon

1 Observations d'une limace de mer et d'algues à différentes échelles



2 Séquences du gène psbo dans 3 ADN nucléaires : Elysia adulte, Elysia œuf et Vaucheria

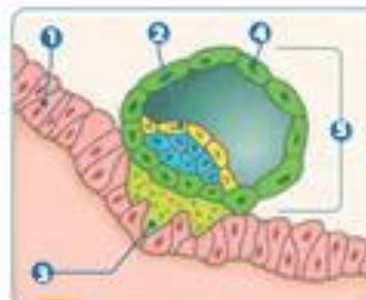
Logiciel utilisé : Anagene

Pratiquer des démarches scientifiques

À partir de l'étude des documents et de vos connaissances, **identifier** puis **présenter** des arguments validant l'hypothèse avancée par certains scientifiques pour expliquer l'existence de ce mollusque chlorophyllien.

11 Transfert horizontal de gène ancestral et évolution de l'espèce humaine

L'embryon humain juste avant sa nidation dans la paroi utérine est constitué par un massif cellulaire, à partir duquel se formera l'organisme, et d'une couche cellulaire externe, le trophoblaste dont les membranes cellulaires fusionnent formant une couche multinucléée, le syncytiotrophoblaste, à l'origine du placenta par la suite.



- ① Épithélium de la muqueuse utérine
- ② Hypoblaste
- ③ Syncytiotrophoblaste
- ④ Cytotrophoblaste
- ⑤ Embryon

Source : Accen ENS - Lyon

1 Formation du trophoblaste à l'origine du placenta humain

Dans ce trophoblaste, les chercheurs ont identifié deux protéines, les syncytines 1 et 2 dont ils pensent qu'elles sont impliquées dans la fusion cellulaire conduisant au syncytiotrophoblaste.

Comparison simple

	1	5	10	15	20	25	30
Traitement	+	+	+	+	+	+	+
MSRV RETRO-EX	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
HERVW1_HOMO	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
ENW1_PAN_TROG	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
ENW1_GORILLA	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
ENW1_PONGO_PG	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
ENW1_HYLOBATES	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
ENW1_BABOON	Met	Ala	Leu	Pro	Ile	Thr	Phe
Selection: 0/0 lignes							

Comparison simple de séquences peptidiques

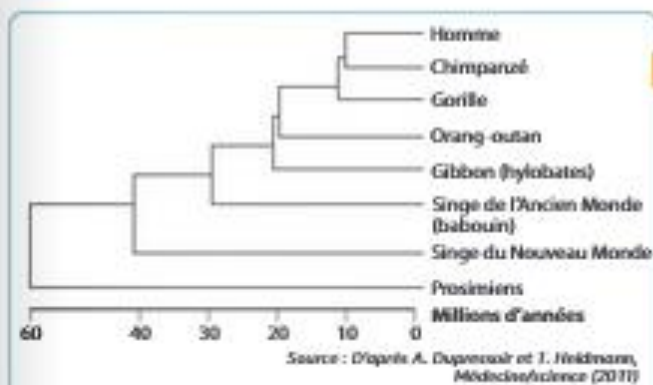
MetAlaLeuProIleThrPheLeuPheThrValleuLeuProPheAlaLeuThrAlaProProPheCysCysCysThrThrSer?

GlyPheThrThrLysIleIlePheLeuIleGln- ValleuVallyr- GlyPheAspAsp- ArgLysAlaIleGluLeuVal

Comparaison des séquences des premiers acides aminés de la protéine syncytine1 du virus MSRV et de quelques primates

Méthode : logiciel Anagene

2 La syncytine



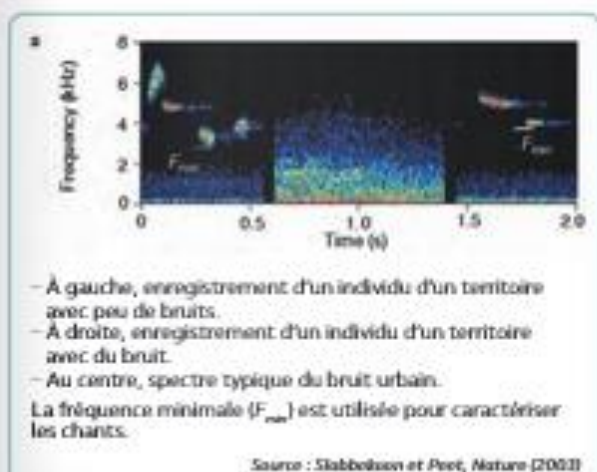
3 Arbre phylogénétique simplifié des Primates

Pratiquer des démarches scientifiques

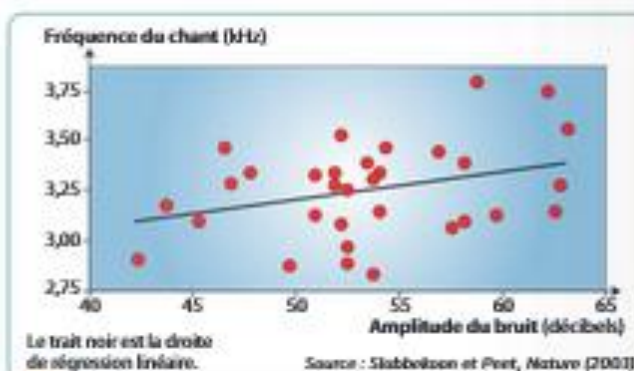
À l'aide des documents, **dater** le transfert du gène viral codant pour la syncytine 1 chez l'ancêtre de l'espèce humaine.

12 Variation du chant de la mésange charbonnière en fonction de son milieu de vie

La mésange charbonnière vit aussi bien dans des milieux denses comme les forêts, dans des milieux ouverts comme les parcs et il n'est pas rare de la rencontrer en milieu urbain.



1 Enregistrements de fréquences de chants de mésanges charbonnières mâles



2 Relation entre la fréquence minimale moyenne et l'amplitude du bruit du territoire correspondant

Pratiquer des démarches scientifiques

À partir des deux documents, **montrer** que l'environnement des mésanges exerce une action sur leur comportement et peut être source de diversification.

Exercice 1 Synthèse argumentée autour d'une question scientifique ⌚ 1h 45min | Barème : 7 points**La diversification des êtres vivants en dehors de la reproduction sexuée**

1 Mobiliser et organiser des connaissances, en appui sur un document, pour répondre à une question scientifique.

À partir de vos connaissances, **présenter** les mécanismes à l'origine de la diversification des êtres vivants sans les processus de la reproduction sexuée.

La réponse prendra la forme d'un texte structuré et illustré de schémas.

Exercice 2 Pratique du raisonnement scientifique ⌚ 1h 45min | Barème : 8 points**Le scolyte du caféier, un ravageur des cultures mondiales de café**

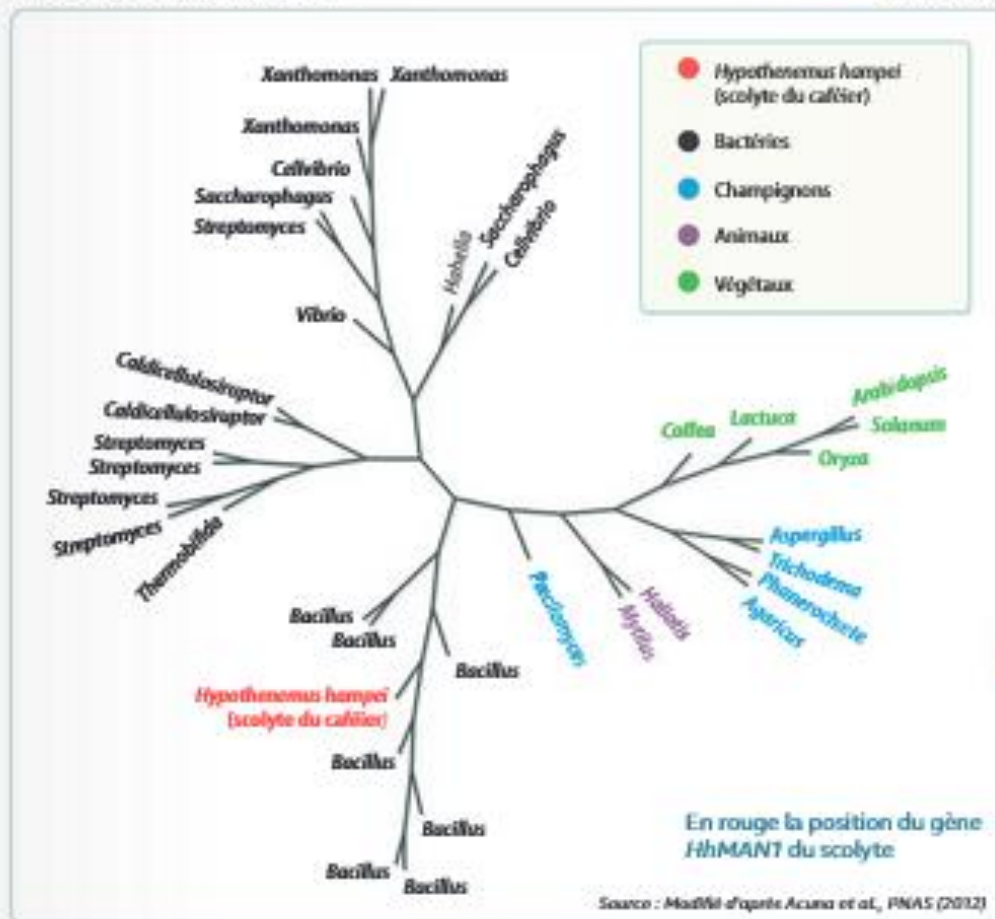
Le scolyte des baies de caféier, *Hypothenemus hampei* est le ravageur le plus dommageable à la culture du caféier. Cet insecte coléoptère, de quelques millimètres de long, est originaire d'Afrique. Sur le continent américain, les premières introductions accidentelles de scolyte du caféier ont eu lieu au Brésil et remonteraient à 1913. Actuellement, son aire de dispersion s'est étendue à la presque totalité des pays producteurs de café dans le monde.

Des chercheurs de Cenicafe (Centre de recherche sur le Café en Colombie) et de l'université de Cornell ont constaté que cet insecte possède une enzyme, la mannanase, qui permet l'hydrolyse de galactomannane, le sucre complexe des réserves nutritives du fruit du caféier. Cette mannanase est codée par le gène *HhMANT*.



1 Scolytes sur une baie de caféier

Source : C. Cilas, CIRAD



2 Arbre phylogénétique construit à partir de la comparaison des séquences des gènes homologues à *HhMANT* chez des bactéries, des plantes, des animaux et des végétaux



3 Structure du gène *HhMANT*

Un transposon est une séquence d'ADN capable de se déplacer de manière autonome dans un génome.



La flèche indique la bande correspondant au gène *HhMANT*.

MM : marqueurs de masse moléculaire en paires de bases (bp).

Ⓐ Détection dans diverses parties du corps du scolyte du caféier (CE : corps entier, A : aile, P : patte, I : intestin)

Ⓑ Détection chez des scolytes *H. hampei* d'origines géographiques différentes

Ⓒ Détection chez des scolytes d'espèces différentes

Source : Modifié d'après Acuna et al., PNAS (2012)

4 Détection par électrophorèse du gène *HhMANT* dans l'ADN de scolytes

Pratiquer des démarches scientifiques

À partir de l'étude des documents et de vos connaissances, **expliquer** comment le scolyte du caféier a acquis sa capacité de ravageur des cultures mondiales de café.

S'entraîner à la prise de parole

1 Entraînement en autonomie

Les macaques de l'île de Koshima

Consigne : À l'aide de la vidéo dont le lien est fourni en ressource numérique, préparer un exposé de trois minutes pour dégager de cet exemple comment la culture se transmet chez les macaques.



Femelle macaque lavant une patate douce (Japon)



© Pour accéder à la vidéo :
lycee.hachette-education.com/planete-svt/tle

Les questions du jury sur ce chapitre

- Définissez les notions de transferts verticaux et transferts horizontaux.
- Citer d'autres exemples de phénotype étendu.
- Citer des exemples de mécanismes non génétiques intervenant dans la diversité génétique des êtres vivants.

Un métier pour moi



Bio-informaticien(ne)

Mission :

Création de logiciels et de bases de données recueillant les informations issues du monde vivant. Ceci permet aux chercheurs en biologie d'exploiter, analyser, comparer les milliards de données produites par les gènes. Les enjeux sont importants : découverte de nouveaux traitements, amélioration des espèces, préservation de la biodiversité, contrôle qualité dans l'agro-industrie et l'environnement.



© Pour accéder à la fiche métier :
lycee.hachette-education.com/planete-svt/tle

Formation

5 ans après le Bac :

- un Master en bio-informatique
- un diplôme d'école d'ingénieurs : Insa Lyon, ISBS, etc.