

RÉPONSES DU PARCOURS D'EXPOSITION • 9S-11S

INVISIBLES. LA VIE CACHÉE DES MICROBES

27 juin 2024 – 4 janvier 2026 (Prolongation jusqu'au 30 août 2026)

(1) ORIGINES

À quel moment est apparu le premier microbe ? Il y a 4 milliards d'années.

Et l'être humain ? Il y a 1 million d'années.

Quel est le gaz qui a été produit par les micro-organismes il y a 3 milliards d'années environ ? L'oxygène (O_2).

Comment s'appellent ces microbes ? Les cyanobactéries.

Par quel phénomène, ont-ils produit de l'oxygène ? La photosynthèse.

(2) MICRO-ORGANISMES

Quelles sont les quatre grandes familles de microbes ? Bactéries / Protistes / Archées / Virus.

Combien y-a-t-il de microbes sur Terre ? 10^{30} bactéries et 10^{31} virus.

Le virus bactériophage (ou phage) mesure moins de 250 nm et la bactérie *Escherichia coli* environ 2 μm . Elle est 8 fois plus grande que le phage.

À quelle profondeur sous terre a-t-on trouvé des microbes vivants ? Plus de 1'000 mètres.

Quels sont les cycles présentés ici ? Carbone, oxygène, azote, phosphore et soufre.

Que font les micro-organismes des océans dans le cycle de l'oxygène ? Ils produisent de l'oxygène par photosynthèse.

(3) MICROBIOMES

Quels sont les microbes qui permettent la fabrication de vinaigre ? Des bactéries acétiques.

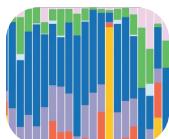
Comment s'appelle ce processus ? La fermentation.

Types d'interactions : antagonisme, mutualisme, commensalisme, compétition, parasitisme / préation, synergie

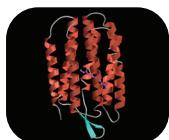
Le *quorum sensing*, de quoi s'agit-il ? La détection du quorum (*quorum sensing*) est la capacité d'un micro-organisme à détecter et à réagir à sa densité de population. Il est capable d'évaluer le nombre de ses semblables qui se trouvent autour de lui, par des mécanismes génétiques.



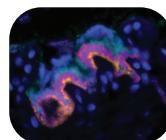
Modélisation



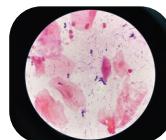
Informatique



Microscopie



Culture sur gélose



Analyse de l'activité

Coloration

Dessin

Analyse génétique

Durant quel siècle ont eu lieu les premières observations de micro-organismes au microscope ?

Au 17^e siècle.

(5) MICROBES ET SOCIÉTÉ

Quel est le nom du premier antibiotique découvert ? La pénicilline.

Cite des exemples de produits alimentaires : salami, viande séchée, chocolat, boisson style kombucha, kéfir, pain, yoghourt, fromage, ...

Quelle quantité de microbes avales-tu lorsque tu manges 1 cuillère de yoghourt ? Environ 10 millions de bactéries vivantes.

Découvre comment l'ajout de microbes bénéfiques dans les sols peut augmenter la productivité de la culture d'un tubercule.

Comment s'appelle cette racine ? Le manioc.

Combien de personnes sur la planète en mangent quotidiennement ? Environ 1 milliard de personnes.

(6.1) EAU

Résume les études menées dans ces milieux :

Lac : Des recherches tentent d'identifier les micro-organismes peuplant des lacs de montagne.

Océan : De nombreux échantillons récoltés lors d'expéditions sont analysés pour déterminer les microbes qui s'y trouvent. Grâce à cela, une nouvelle famille de virus a été découverte.

Rivière : Le réchauffement du climat modifie le débit des ruisseaux glaciaires ainsi que les communautés microbiennes y résidant.

Quelle est la particularité de la bactérie *Shewanella oneidensis MR-1* ? Elle est capable de produire de l'électricité en présence de certains produits chimiques.

(6.2) AIR

Quel est le lien entre les microbes des airs et la neige ? Certaines bactéries, comme *Pseudomonas syringae* (un pathogène des plantes), peuvent provoquer la nucléation de la glace. C'est-à-dire qu'elles peuvent favoriser la formation de cristaux de glace. Elles participent donc aux chutes de neige.

(6.3) SOL ET PLANTES

Combien y a-t-il de microbes dans 1 gramme de terre ? Plus d'un milliard, appartenant à environ 10'000 espèces différentes.

Quel est le lien entre cette senteur et les microbes qui habitent dans le sol ? Des actinobactéries produisent de la géosmine, responsable de l'odeur du sol, mais dont la fonction reste encore inconnue.

Objet n°2: une bouteille en PET. Des microbes ont évolué pour s'adapter à la pollution plastique. En 2016, une nouvelle espèce de bactérie a été découverte : *Ideonella sakaiensis*. Elle se nourrit de PET (polytétréphthalate d'éthylène). Les scientifiques cherchent à améliorer les performances d'une variante modifiée de ce microbe dans l'espoir de pouvoir l'utiliser pour détruire des plastiques à grande échelle. Plus de 400 espèces de champignons et bactéries dévoreuses de plastique ont été identifiées dans le monde.

Comme pour l'être humain, les plantes ont différentes communautés microbiennes selon leur stade de développement. Comment s'appelle ces communautés des racines ? La rhizosphère.

En quoi sont-elles utiles pour les plantes ? Elles permettent à la plante de se développer, se nourrir et se protéger.

La plante abrite des microbes ailleurs que sur ses racines. Où ? Sur les tiges, les feuilles, les fleurs, etc. L'ensemble de ces micro-organismes se nomme la phyllosphère.

(6.4) HUMAINS ET ANIMAUX

Quel organe spécial le calmar *Eupymna scolopes* possède-t-il ? Des photophores.

Que contient-il ? Des bactéries bioluminescentes.

À quoi cela sert-il ? Cela permet au calmar d'échapper à ses prédateurs ou de chasser ses proies.