

Thème: La Terre dans l'Univers, la vie, l'évolution du vivant, génétique et évolution

7/11/2016

Excellent travail. Vous avez tenu compte des critères d'évaluation: présentation, intro, réponses structurées et doc exploités, connecteurs logiques, argumentation, vocabulaire scientifique, travail effectué dans les délais. L'ensemble est cohérent.

Chap.II Diversification des êtres vivants

IV Symbiose et diversification du vivant

Documents p.46-47

Introduction:

La diversification du vivant est effectuée grâce à différentes modifications génétiques. Mais elle peut aussi être facilitée par des phénomènes extérieurs, sans modification du génome des individus, comme le montre la symbiose. On appelle symbiose l'interaction à bénéfice mutuel entre deux êtres vivants partenaires, appartenant à deux espèces différentes, qui additionnent leurs capacités. Les mycorhizes sont par exemple des symbioses entre les racines d'une plante et un champignon. Comment les symbioses peuvent-elles être à l'origine d'une diversification du vivant ?

Question 1:

D'après le document 1, les filaments du champignon sont capables de former des manchons autour de la racine de la plante : on obtient une racine mycorhizée, associant les structures des deux espèces. C'est par ce processus que le champignon et la plante sont en symbiose.

Le document 3 montre que le champignon impliqué dans les mycorhizes est capable de donner des minéraux à la plante mycorhizée par l'intermédiaire de ses filaments, et de recevoir en échange, grâce aux racines de cette dernière, des glucides fabriqués à partir de sa photosynthèse. Cet échange fait à l'aide de mycorhizes permettra alors, comme le montre le document 2, d'augmenter de façon considérable la masse de certains plants (par exemple, la masse d'un poireau mycorhizé est environ 24 fois plus importante que celle d'un poireau non mycorhizé au contraire celle du blé ne connaît presque aucun changement).

Question 2 :

Le document 2 nous informe que la majorité des plantes ont une masse plus importante si elles sont mycorhizées (par exemple, la masse d'une fève mycorhizée est environ 15 fois plus grande que la masse d'une fève non mycorhizée). Cette grande différence montre que la plante se développe mieux si elle est en symbiose dans la plupart des cas, sauf pour certaines plantes, comme le blé et la pomme de terre. Ici, la masse de la plante, qui appartient aux caractères observables de l'espèce, est modifiée : la symbiose est donc capable de provoquer un changement phénotypique de l'espèce mycorhizée.

Cette modification du phénotype s'explique avec le document 3 : les racines du pin ne parviennent pas à occuper un grand volume de sol, contrairement aux nombreux réseaux de filaments d'un champignon. Ces derniers, grâce à la symbiose, apportent de l'eau et des sels minéraux non seulement au champignon, mais aussi au pin qui, par son réseau souterrain limité, ne pourrait pas s'en procurer assez. Ici, la symbiose favorise donc le développement de la plante et modifie ainsi son phénotype, puisque grâce aux apports du champignon, le pin se développera mieux et plus rapidement.

Parallèlement, le champignon ne peut pas effectuer de photosynthèse afin de fabriquer des glucides, contrairement à la plante, qui peut alors lui en procurer davantage grâce aux mycorhizes. Cette symbiose est donc bénéfique pour les deux espèces partenaires, puisqu'en

cumulant leurs aptitudes, les deux organismes élargissent leurs capacités.

Question 3 :

Pour commencer, le document 4 nous apprend que la plupart des organismes sont symbiotiques. En combinant leurs aptitudes, ils sont capables de survivre dans des environnements plus hostiles, où chacun ne pourrait survivre seul.

Nous disposons de deux exemples d'associations symbiotiques :

-> Les documents 4 et 5 donnent l'exemple d'une algue et d'un animal (les xanthes et les coraux), dont la symbiose permet de créer le récif corallien. En effet, l'algue utilise les déchets de l'animal, et l'animal profite de la photosynthèse de l'algue afin de se nourrir convenablement. Cette association permet aux deux organismes de survivre dans des eaux pauvres en nutriments minéraux et en proies.

-> De même, le document 5 nous informe que les lichens sont constitués de l'association d'un champignon et d'une algue. Leur symbiose permet de survivre dans des endroits pauvres en nutriments (rochers ou écorce d'arbre), et de synthétiser un acide toxique qui leur apporte une protection contre les prédateurs.

Ainsi, en additionnant les capacités de deux organismes, ces derniers profitent de l'association symbiotique pour survivre dans des milieux hostiles où aucun ne pourrait survivre seul. La vie peut donc se développer dans ce genre de milieux.

Question 4 / Conclusion :

Les symbioses permettent à certains êtres vivants d'avoir des capacités inhabituelles pour leur espèce. Ainsi, aucun des deux êtres vivants composant le lichen (algue et champignon) ne pourrait subsister seul dans un milieu aussi pauvre que la roche ou le tronc d'un arbre s'ils ne s'associaient pas. De la même façon, les trèfles ne pourraient pas survivre si des bactéries présentes dans leurs racines ne transformaient pas l'azote atmosphérique en azote assimilable par la légumineuse. Enfin, les plantes, ont une masse bien plus importante lorsqu'elles font partie d'une symbiose, elles se développent mieux. Ainsi, les poireaux ont une masse 24 fois plus importante et les fèves, 15 fois plus importante. Plus généralement les symbioses permettent à des espèces de pouvoir mieux se développer ou simplement d'exister car l'espèce seule en est incapable dans un certain milieu (un milieu hostile). Seulement, elle peut se "lier" à une autre espèce et alors chacune en bénéficie et peut subsister. Par exemple, dans le développement d'un être vivant, la symbiose peut lui servir à acquérir de nouvelles capacités et de cette manière être plus "performant". Les conséquences des symbioses évoquées ci-dessus sont des changements phénotypiques. Or, c'est la multitude de ces derniers qui entraîne une diversité du vivant. Donc la symbiose est effectivement à l'origine de la diversification du vivant.

Lexique:

Symbiose: Association constante, obligatoire et spécifique entre deux organismes ne pouvant vivre l'un sans l'autre, chacun d'eux tirant un bénéfice de cette association.

Photosynthèse: Ensemble des transformations chimiques réalisées par les organismes chlorophylliens grâce à l'énergie lumineuse. La photosynthèse permet la production de molécules organiques glucidiques à partir d'eau et de dioxyde de carbone.

Diversifier: Faire prendre à quelque chose des caractères, des aspects divers ; varier

Mycorhize: Association symbiotique du mycélium d'un champignon et des racines d'un arbre ou d'une plante à fleurs

Phénotype: ensemble des caractères observables d'un individu.