

TP A2.2 : Diversification par associations.

Les lichens sont des structures qui ont longtemps étaient considérées comme des végétaux mais depuis on sait qu'il s'agit d'une association entre deux êtres vivants. Ils se développent sur des supports nus comme les murs, les rochers et même les coulées de basalte.

Objectif : montrer que le lichen est une association entre deux organismes lui permettant d'occuper des milieux variés et même hostiles.

Matériel : Echantillons de lichens, de champignons, d'algues prélevées sur un tronc, mousse, microscope, lames, lamelles, pince fine, caméra, ordinateur, logiciel Word, ensemble documentaire.

Activités et déroulement des activités	Critères de réussite	Barème
Comprendre ou proposer une démarche de réussite		
<p>Proposer une démarche d'investigation permettant de déterminer la structure du lichen. Appeler le professeur pour vérifier votre proposition</p>	Stratégie réalisable en accord avec le problème	
Utiliser des techniques et gérer le poste de travail		
<p>Réaliser une ou des préparations microscopiques. Appeler le professeur pour vérifier votre ou vos préparations</p>	<p>Réalisation d'une préparation microscopique : Dépôt sur la lame d'une préparation fine bien étalée Pas de bulles d'air Pas de liquide en excès ou insuffisant</p> <p>Réaliser une observation microscopique : Utilisation des objectifs par ordre croissant Mise au point nette, éclairage correct (condenseur, diaphragme...) Préparation centrée sur l'objet à observer Choix convenable de l'objectif permettant de voir en détail l'objet à observer Microscope rendu prêt à l'emploi pour le suivant</p>	/2
Communiquer à l'aide de modes de représentation		
<p>Exploiter les documents 1 et 2 pour interpréter vos observations. 1/ Présenter au choix par un dessin ou par une image numérique l'observation microscopique du lichen 2/ Légender à partir des termes proposés dans les documents ou définitions fournis Appeler le professeur pour vérification</p>	<p>Présenter une observation par une image ou dessin Image : Qualité de la présentation de la production Exactitude des légendes Légendes complètes Titre adapté et grossissement indiqué</p> <p>Dessin : Représentation fidèle au modèle Netteté et finesse du tracé, mise en page Exactitude de la légende Titre adapté et indication du grossissement</p>	/2
Appliquer une démarche explicative		
<p>Montrer par l'étude des documents 3 et 4 que les caractéristiques structurales et fonctionnelles des lichens leur permettent d'occuper des milieux que ni les algues ni les champignons ne peuvent coloniser</p>	Utilisation pertinentes des informations tirées des observations et des documents pour répondre au problème posé	/3
Communiquer à l'aide de modes de représentation		
<p>Représenter sous forme d'un schéma les échanges qui ont lieu dans le lichen et avec l'environnement</p>	Représentation cohérente avec les données obtenues Légendes, titre Soins , clarté	/3

Protocole de préparation des algues :

Monter entre lame et lamelle une ou deux gouttes de la solution de chlorelles ou d'algues grattées sur un support.

Protocole de préparation du champignon :

Faire, avec une lame de rasoir neuve, une coupe (très fine) dans un fragment de champignon. Monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau.

Protocole de préparation de la mousse :

Prélever un minuscule fragment ver de la mousse et le monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau.

Protocole de préparation d'une lame de lichen

Faire, avec une lame de rasoir neuve, une coupe (très fine) dans un thalle lichénique foliacé. Pour s'aider on peut placer le fragment de thalle entre deux morceaux de carotte ou sureau. Monter les coupes entre lame et lamelle dans une goutte d'eau.

Rechercher vers la périphérie des coupes, des zones plus minces où il est possible d'observer les algues vertes et les fins filaments correspondant aux hyphes du champignon.

Document de référence : Les milieux colonisés par les lichens, les algues terrestres et les champignons

Lichens sur un rocher



Lichen sur coulée de lave Islande



Lichens sur des marches d'escalier



Champignon sur souche de bois



Les champignons se développent sur du bois mort, cadavres, matière et autre matière organique en décomposition ; Ils sont constitués de filaments de mycélium

Algues sur tronc d'arbre



Les algues terrestres se développent sur les troncs d'arbre exposés au nord ou à l'ouest

Mousses sur un mu

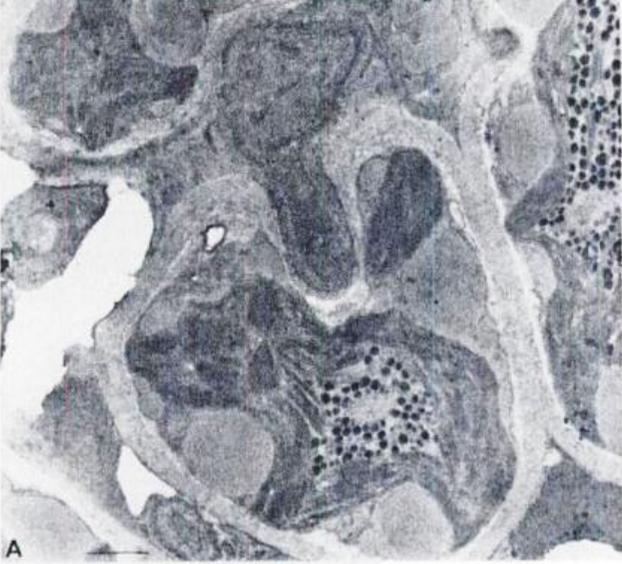
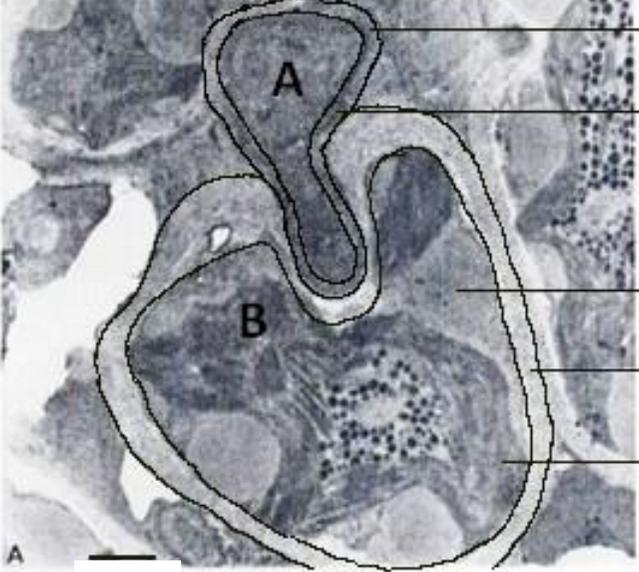


Les mousses sont des petits végétaux terrestres, de quelques centimètres de long, chlorophylliens, et vivant généralement dans des lieux humides et ombragés.

Document 1. Caractéristiques chimiques des parois cellulaires dans les 3 groupes étudiés

	Mousses	Algues	Champignons	Lichens
Présence de macromolécules dans les parois cellulaires	Cellulose	Cellulose	Chitine	Cellulose dans les parois des éléments verts Chitine dans les parois des éléments incolores

Document 2. Electronographie d'un lichen

<p style="text-align: center;">Coupe de lichen au M.E.T</p> <p>A. Structures filamenteuses incolores B. Structures vertes</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Botanical Society of America (photo by Vernon Ahmadi/ars)</p>
<p>Coupe dans les structures précédentes. M.E.T</p>  <p>A</p>	 <p style="text-align: right;"> élément filamenteux incolore paroi élément sphérique vert paroi chloroplaste </p> <p style="text-align: center;">1 µm</p>

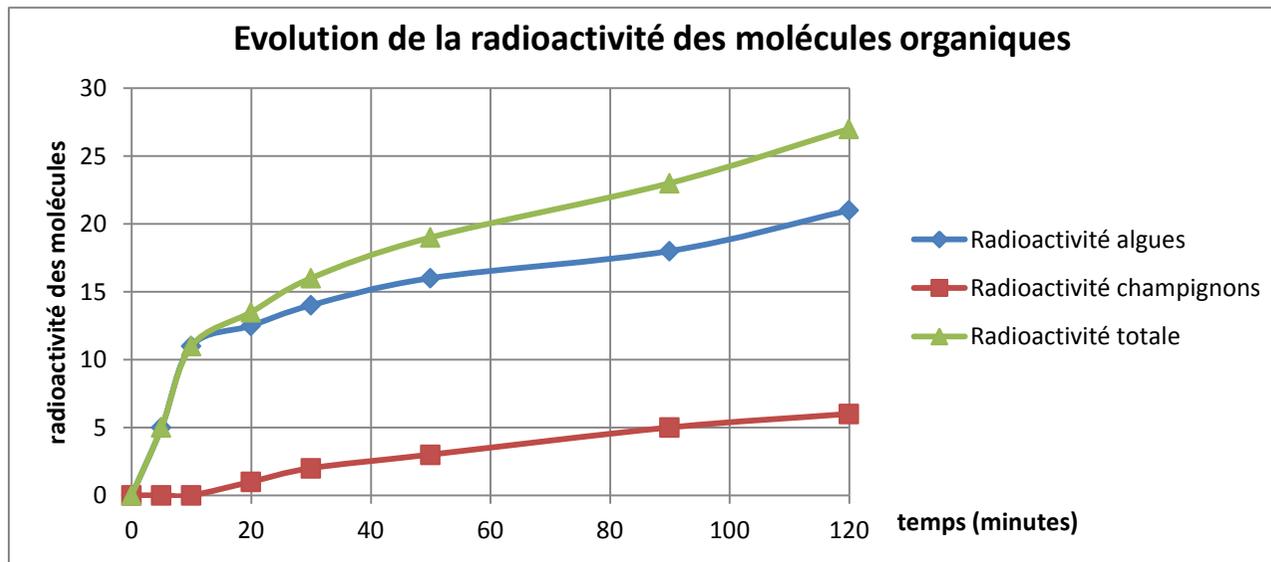
Document 3 : Résistance des lichens

Les lichens ont la capacité de résister à de très fortes dessiccations. Certains lichens peuvent vivre avec une teneur en eau de 2 %. Ils sont aussi capables de se réhydrater jusqu'à contenir beaucoup d'eau (100 à 300 % par rapport à la matière sèche du lichen). La rétention d'eau est principalement assurée par les filaments incolores. Ceux-ci produisent des pigments qui assure une protection par rapport à une lumière solaire trop intense et des composés toxiques ce qui les empêchent d'être consommés par la plupart des herbivores.

Document 4 : Comparaison des besoins des algues et des champignons dans différentes conditions milieux A et B : algues / milieux C, D et E : champignons

Milieux	Composition du milieu de culture	Conditions d'éclairage	Evolution de la culture
A	Eau + sels minéraux	Lumière	Accroissement de la population d'algues
B	Eau + sels minéraux	Obscurité	Diminution de la population et mort des algues
C	Eau + sels minéraux	Lumière	Diminution de la population et mort des champignons
D	Eau + sels minéraux+ Glucose	Obscurité	Accroissement de la population de champignons
E	Eau + sels minéraux+ Glucose	Lumière	Accroissement de la population de champignons

Document 5 : Expérimentation sur un lichen *Peltigera polydactyla*



Des disques de lichen de 7 mm de diamètre sont mis à incuber dans une solution de NaHCO_3 (source de carbone minéral) dont le carbone est radioactif. Le dispositif est éclairé à des intervalles réguliers de temps variés, on prélève alors des disques, on arrête toutes réactions chimiques puis on dissèque afin de séparer les cellules algales des filaments de champignons. On détermine la teneur en molécules organiques radioactives totale et des deux parties. Les résultats sont consignés dans le graphique ci-contre.