



VIGIENATURE
École

&



Dossier du participant



LICHENS GO !



?

Évaluer la qualité de l'air en étudiant les lichens !

Les lichens sont des organismes extraordinaires ! Ils sont constitués d'un champignon et d'une algue (ou cyanobactéries) vivant ensemble, en symbiose. Le champignon permet au lichen d'être bien fixé au support (rocher, tronc d'arbre ou même sur le sol). Il constitue l'hôte des organismes photosynthétiques qu'il protège des agressions extérieures (rayonnement UV, dessèchement, prédateurs, etc.) et auxquels il apporte de l'eau et des minéraux qu'il capte dans l'atmosphère, le brouillard, la pluie et la neige. Les algues apportent au champignon les sucres et nutriments issus de la photosynthèse.

Perméables à l'eau, ils sont très exposés à la pollution atmosphérique. Toutefois, les différentes espèces de lichens ne sont pas toutes affectées par la pollution. Certaines y sont très sensibles et meurent rapidement quand l'air devient pollué, d'autres au contraire sont très résistantes et d'autres encore sont favorisées par certains types de pollution. C'est le cas, par exemple, des lichens dits nitrophiles (qui aiment l'azote), favorisés par la pollution azotée de l'air principalement produite par les transports et l'agriculture.

En étudiant les différents types de lichens qui poussent sur les arbres, vous pouvez évaluer la qualité de l'air grâce à ce protocole. Les lichens croissant très lentement, ils indiquent un niveau de pollution cumulé sur plusieurs années et non une valeur instantanée.

Rendez-vous sur vigienature-ecole.fr et particitae.upmc.fr



LICHENS GO !

Quel est le protocole ?

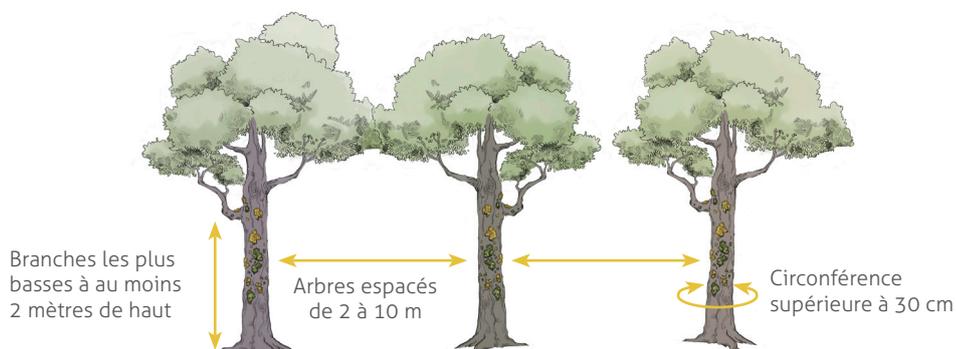
1 Choix de la zone

La zone que vous étudierez doit comporter au minimum 3 arbres isolés (donc ni en forêt ni dans un bosquet). Ces arbres doivent être espacés entre-eux de 2 à 10 mètres.

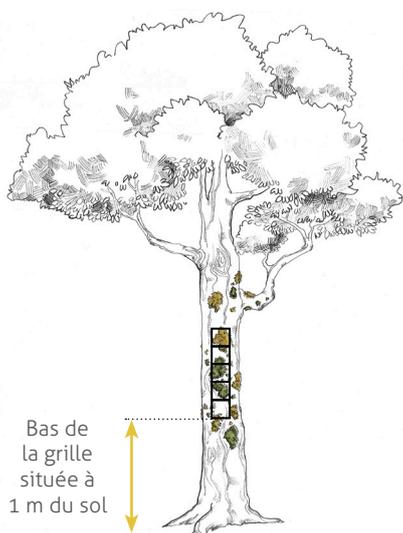
2 Choix des arbres

Vous devrez réaliser l'inventaire des lichens présents sur 3 arbres (si la zone choisie ne permet pas de faire mieux, vous pouvez faire vos observations sur seulement 2 arbres mais pas moins). Ces arbres doivent être :

- bien droits, de circonférence supérieure à 30 cm ;
- ni des résineux (pins...), ni des platanes ou bouleaux (sur ces espèces, l'écorce est régulièrement renouvelée ou trop acide empêchant le maintien de lichens anciens) ;
- peu ou pas recouverts de mousse ou de lierre sur la face étudiée ;
- avec les branches les plus basses à, au moins, 2 mètres de haut.



3 Mise en place de la grille et observation des lichens



Pour chaque arbre, repérez avec une boussole (ou votre smartphone) la face de l'arbre qui est exposée au nord (elle est donc tournée vers le nord).

Fixez ensuite verticalement la grille composée de 5 carrés (voir rubrique matériel page suivante) sur le tronc avec des ficelles ou des sangles. Le bas de la grille doit être placé à un mètre du sol.

Déterminez ensuite les différentes espèces présentes à l'aide de la clé de détermination. Pour chaque espèce, indiquez le ou les carrés de la grille où elle est présente. Dans l'idéal, prenez une photo (en macro) de chaque espèce.

Faites de même pour les faces est, ouest et sud de l'arbre.

Pensez à compléter au fur et à mesure la fiche de terrain.



Matériel à prévoir :

- une grille de 5 carrés de 10 x 10 cm chacun qui vous permettra de délimiter votre zone d'observation. Vous pouvez utiliser du grillage dont la maille fait 10 x 10 cm ou imprimer le document « grille » (page suivante)
- de la ficelle pour fixer les grilles
- une loupe (grossissement x10)
- une boussole ou votre téléphone pour repérer l'exposition de la face de l'arbre
- un peu d'eau
- un appareil photo (facultatif)
- la clé de détermination et la fiche de terrain



Quand participer ?

Ce protocole peut être réalisé toute l'année par un jour sec (la pluie complique la détermination des lichens).



Que prévoir avant ?

→ Répartir le travail

Afin de ne pas perdre de temps sur le terrain, nous vous conseillons de bien rappeler les différentes étapes du protocole à vos élèves en salle.

N'hésitez pas à constituer les sous-groupes pour chaque arbre avant la sortie de terrain.

→ Faire un repérage sur le terrain

Nous vous conseillons d'aller vérifier, en amont, que les arbres sur lesquels vous voulez faire cette étude répondent aux critères définis précédemment. Vous pouvez aussi faire ce repérage via des outils de cartographie en ligne.



Information sur ce protocole :

Ce protocole est proposé par M. Boulanger, N. Malle, G. Plattner, L. Turcati et S. Turpin en collaboration avec C. Van Haluwyn.

Fabriquez votre grille d'observation !

- Si vous n'avez pas trouvé de grillage (voir la partie «Matériel» de la fiche protocole), imprimez cette page en double exemplaire au format A4.
- Collez les deux pages entre elles au niveau du point de jonction
- Éviter l'intérieur de la grille afin de ne conserver que la partie grise. Vous obtiendrez ainsi une grille avec 5 carrés de 10 cm sur 10.

point de jonction
entre les deux exemplaires





LICHENS GO !

Fiche à imprimer en trois exemplaires (une pour chacun des arbres).

Adresse ou coordonnées GPS de l'observation :

Distance entre l'arbre et un bâtiment : - de 3 m de 3 à 5 m
 de 5 à 10 m + de 10 m
 Le bâtiment fait-il plus de 3 étages ? Oui Non

Arbre n° :

Espèce de l'arbre :

Circonférence du tronc à 1 m du sol :



Liste des espèces présente sur l'arbre :

Nom des espèces	Présent dans le/les carrés :					
	1 En haut	2	3	4	5 En bas	
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				

Nom des espèces

Présent dans le/les carrés :

1 2 3 4 5
En haut En bas

	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				
	Face nord	<input type="checkbox"/>				
	Face est	<input type="checkbox"/>				
	Face sud	<input type="checkbox"/>				
	Face ouest	<input type="checkbox"/>				



LICHENS GO !

Lexique des termes utilisés dans la clé de détermination



Le **thalle** : corps du lichen (les scientifiques utilisent ce terme pour des organismes qui n'ont ni racine, ni tige, ni feuille, ni nervure).



Un **lobe** : division au bord du thalle.



Des **soralies** : organes de reproduction asexuée prenant un aspect granuleux (amas de poudre)



Des **isidies** : organes de reproduction asexuée prenant la forme de petits boutons ou de cylindres.



Des **apothécies** : organes de reproduction sexuée formant des petites coupes ou disques.



Une **rhizine** : petit filament inséré sur la face inférieure de certains thalles, elles permettent la fixation au support.



Un **cil** : filament inséré généralement sur le bord ou le dessus du thalle.



Une **pseudocyphelle** : petites « cicatrices » blanches (de la partie supérieure du lichen) qui donnent un aspect gauffré.



Les 3 grandes types de lichens

L'observation de la morphologie permet de regrouper les lichens dans trois grandes catégories décrites ci-dessous :

Les lichens fruticuleux : en forme de lanières ou de buissons. Fixés au tronc par une toute petite partie. Se détachent du tronc très facilement.



Ramalina fraxinea



Ramalina farinacea



Ramalina fastigiata

Les lichens foliacés : composés de lobes, ressemblant à de petites feuilles. Fixés au tronc par presque toute la surface du thalle sauf au bord où les lobes sont décollés. Peuvent être facilement détachés avec l'ongle.



Parmelina tiliacea

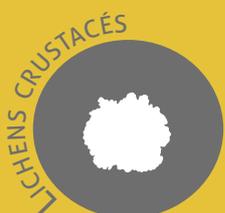


Xanthoria parietina

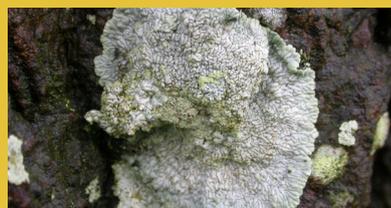


Punctelia jeckeri

Les lichens crustacés : en forme de croûte ou de tache. Très bien fixés au tronc sur toute la surface du lichen. On ne peut pas les détacher sans arracher l'écorce.



Amandinea punctata



Diploicia canescens



Candelariella vitellina



LICHENS GO !

Cette clé de détermination permet de reconnaître les lichens les plus fréquents dans les villes et villages de France métropolitaine.



L'espèce que vous observez est...

... **sèche et rigide**, il s'agit d'un lichen

Le lichen est en forme de lanière ou de buisson, fixé au tronc par une toute petite partie. Il se détache du tronc très facilement.



Lichen fruticuleux

↳ Voir page 2

Le lichen est composé de lobes, ressemblant à de petites feuilles. Il est fixé au tronc par presque toute la surface du thalle sauf au bord où les lobes sont décollés. Il peut être facilement détaché avec l'ongle.



Lichen foliacé

↳ Voir page 6

Le lichen est très bien fixé au tronc sur toute la surface du lichen. Forme une croûte ou une tache. On ne peut pas le détacher sans arracher l'écorce.



Lichen crustacé

↳ Voir page 14

... **souple et verte**.
A la loupe, on distingue des structures ressemblant à des tiges et des feuilles

Il s'agit d'une mousse (que l'on observe souvent du côté le plus humide de l'arbre). Nous n'étudions pas ce groupe dans le cadre de cette étude.

... **en forme de tâches et laisse des marques sur la peau** si on passe le doigt.

Il s'agit d'une algue (que l'on observe souvent du côté le plus humide de l'arbre). Nous n'étudions pas ce groupe dans le cadre de cette étude.



Lichen avec des **lanières applaties**

FACE SUPÉRIEURE



FACE INFÉRIEURE



La face supérieure et la face inférieure du lichen sont de **couleurs différentes**



Présence de cils sur la face supérieure



Absence de cils



Face inférieure **blanchâtre à verdâtre** (ne pas confondre avec *Ramalina farinacea* aux lanières plus rigides)



Face inférieure **noire à la base**

FACE SUPÉRIEURE & FACE INFÉRIEURE



La face supérieure et la face inférieure du lichen sont de **même couleur**



Présence d'apothécies, absence de soralies et d'isidies, lanières rigides



Rares apothécies mais présence de **soralies sur le bord, lanières rigides** (ne pas confondre avec *Evernia prunastri* aux lanières plus souples)



Lichen avec des **lanières cylindriques**

Voir page 4





Anaptychia ciliaris

- Apothécies sur une courte tige
- Présence de longs cils
- Lanières très allongées couvertes de petits poils (à la loupe)



© Jacinta Iltuch Valero CC BY-SA 2.0



Evernia prunastri

- Apothécies très rares, présence possible de soralies farineuses
- Absence de cils et de rhizines
- Lanières souples, allongées avec des faces de couleurs différentes



© M. Boulanger



Pseudevernia furfuracea

- Apothécies très rares, présence d'isidies cylindriques
- Absence de cils et de rhizines
- Lanières souples, allongées avec des faces de couleurs différentes



© M. Boulanger, N. Malte, C. Van Haluwyn



Ramalina fastigiata

- Apothécies au bout des lanières
- Absence de cils et de rhizines
- Lanières allongées (jusqu'à 5 cm), très ramifiées et denses



© Lairich Rig



Ramalina fraxinea

- Apothécies sur le bord des lanières
- Absence de cils et de rhizines
- Lanières rigides et très allongées (max. 20 cm), larges (max. 2,5 cm)



© M. Boulanger, N. Malte, C. Van Haluwyn



Ramalina farinacea

- Apothécies rares, présence de soralies sur le bord des lanières
- Absence de cils et de rhizines
- Lanières allongées (max. 10 cm) fines (max. 3 mm) et rigides



© M. Boulanger, N. Malte, C. Van Haluwyn



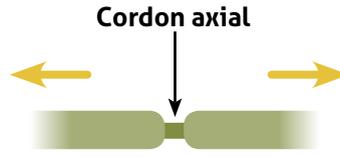
Apothécies terminales



Apothécies latérales



Lichen avec des
lanières cylindriques



Présence d'un cordon axial. Ce cordon est constitué de filaments de champignon formant un axe central. Pour le repérer, tirer une lanière de part et d'autre pour pouvoir le voir.

Absence de cordon axial



**Autre lichen fruticuleux à
ramifications cylindriques**



Si vous ne trouvez pas votre lichen fruticuleux (nous n'avons mis que les lichens les plus fréquents),
indiquez sur votre relevé :



Autre lichen fruticuleux





***Usnea* sp.**



Organes reproducteurs variables selon les espèces

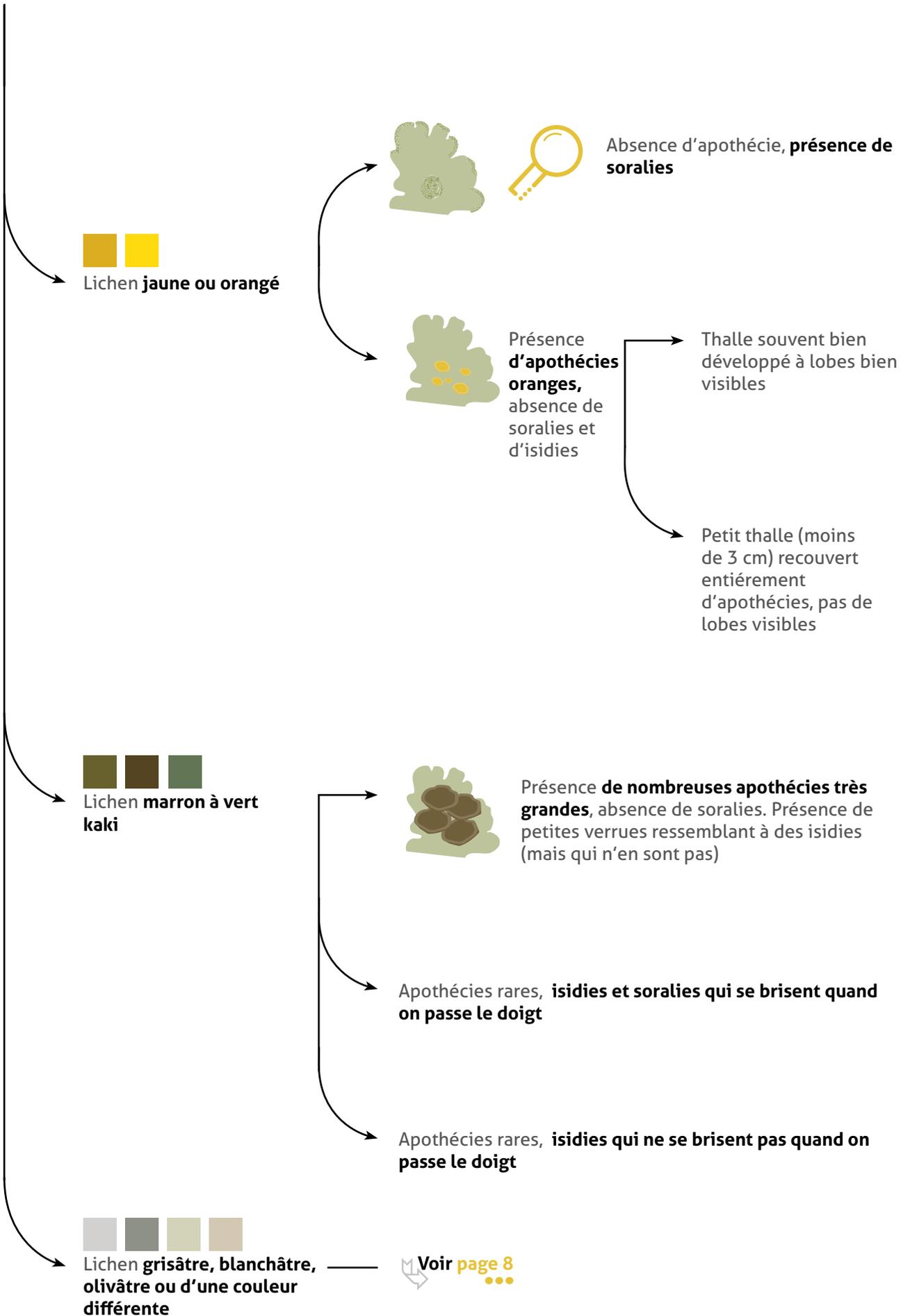


Cils présents chez quelques espèces



Lanières allongées et cylindriques







Si vous ne trouvez pas votre lichen foliacé (nous n'avons mis que les lichens les plus fréquents), indiquez sur votre relevé :



Autre lichen foliacé



Candelaria concolor



Présence de soraliés au bout des lobes



Absence de cils, présence de rhizines



Lobes très courts non adhérents au tronc d'arbre



© M. Boulanger, N. Male, C. Van Haluwyn



Xanthoria parietina



Apothécies orangées



Absence de cils, rares rhizines



Lobes bien développés



© M. Boulanger, N. Male, C. Van Haluwyn



Xanthoria polycarpa



Très nombreuses apothécies orangées



Absence de cils, présence de rare rhizines



Thalle en forme de coussinet presque recouvert d'apothécies



© Richard Droker



Melanohalea exasperata



Apothécies nombreuses jusqu'à 8 mm de diamètre



Rhizines dépassant parfois visibles du bord du thalle



Thalle jusqu'à 10 cm, lobes étroits (environ 4 mm)



© Christophe Quinatin



Melanelixia glabrata / subaurifera



Apothécies rares, présence d'isidies et/ou soraliés fragiles



Pas de cil mais présence de rhizines



Thalle de taille variable collé à l'écorce



© Richard Droker



Autres Melanohalea



Lichen grisâtre, blanchâtre, olivâtre ou d'une couleur différente



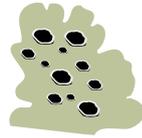
Présence de cils sur la face supérieure



Pas de cils, change très nettement de teinte quand on le mouille avec de l'eau (devient vert presque fluo)



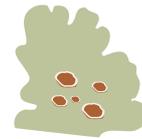
Pas de cils, ne change pas ou peu de teinte quand on le mouille



Nombreuses apothécies noires



Rares apothécies



Apothécies brun-rouges, absence d'isidie et de soralie



Apothécies noires recouvertes d'une poudre blanche également présente sur le bord du lobe (appelée pruine)



Présence de soralies



Lichen avec des soralies, présence de poudre blanche sur le bord des lobes (appelée pruine)



Absence de pruine, présence de soralies surtout au centre du thalle (qui mesure moins de 3 cm de diamètre) et lobes étroits (environ la taille d'une pointe de crayon)

Présence de soralies
Voir page 10

Absence de soralies
Voir page 12





Physcia leptalea



Nombreuses apothécies, absence de soralies



Présence de cils et de quelques rhizines



Lobes étroits de 0,3 à 1,5 mm de large



© M. Boulanger, N. Malle, C. Van Haluwyn



Physcia adscendens / tenella



Présence de soralies au bout des lobes



Présence de cils (1 à 3 mm) et de quelques rhizines



Lobes étroits de 0,3 à 1,5 mm de large



© M. Boulanger, N. Malle, C. Van Haluwyn



Pleurosticta acetabulum



Apothécies larges qui peuvent se replier en forme de vase



Présence de rhizines



Lobes jusqu'à 1,5 cm de large.



© C. Van Haluwyn



Physconia distorta



Présence d'apothécies, et absence de soralies et d'isidies



Présence de rhizines noires denses



Le thalle mesure jusqu'à 10 cm, lobes de 0,6 à 2 mm de large



© Robert Reisman, M. Boulanger



Physconia grisea



Présence de grosses soralies



Présence de rhizines sur la face inférieure



Lobe étroits de 2 mm de large, arrondis à l'extrémité



© M. Boulanger, N. Malle, C. Van Haluwyn



Hyperphyscia adglutinata



Présence très fréquente de soralies, apothécies plus rares



Rhizines courtes et peu nombreuses



Thalle de moins de 1,5 cm, lobes de moins de 0,5 mm



© Annelie Burghause



Phaeophyscia orbicularis



Présence très fréquente de soralies, apothécies plus rares



Rhizines dépassant du thalle



Thalle de moins de 3 cm, lobes de moins de 1 mm



© C. Van Haluwyn

Thalle presque crustacé, **très difficile à détacher sans rhizines visibles au bord des lobes**

Thalle arrondi, très adhérent à l'écorce **rhizines souvent débordantes sur le bord des lobes**



Lichen avec soralies, qui ne verdit pas et qui mesure plus de 3 cm de diamètre



Soralies uniquement sur le bord des lobes

Lichen avec un **aspect gonflé comme une plante grasse**, n'ayant pas les lobes relevés

Lichen **aux lobes relevés** et presque perpendiculaire à l'écorce (aspect de salade) et n'ayant pas un aspect gonflé

Lichen n'ayant pas un aspect gonflé et ayant les lobes non relevés



Présence de soralies ailleurs sur les lobes



Lichen **gris**



Présence de **pseudocyphelles**, parfois recouvertes de soralies, aspect gauffré



Présence de **points clairs** parfois recouverts de soralies

Lichen **gris** avec des lobes qui s'enroulent vers l'écorce, il paraît peu adhérent



Lichen **vert jaune à lobes larges** et pouvant paraître épais





Hypogymnia physodes / tubulosa



Soralies sur le bord des lobes, apothécies rares



Absence de cils et de rhizines



Lobes gonflés et étroits de 1 à 3 mm, relevés à l'extrémité



© M. Bouffenger, N. Malle, C. Van Haluwyn



Parmotrema perlatum / reticulatum



Soralies sur le bord des lobes, apothécies rares



Parfois cils au bord des lobes, rhizines peu visibles



Lobes de 1,5 cm de large au maximum, bord des lobes relevés



© M. Bouffanger



Punctelia jeckeri



Nombreuses soralies



Absence de cils



Lobes étroits de 3 mm de large arrondis à l'extrémité



© Norbert Nagel



Parmelia sulcata



Présence de soralies



Présence de rhizines



Lobes de 1 à 5 mm de large et de 2 cm de long coupés au bout



© Richard D. Peck



Punctelia subrudecta / borrieri



Nombreuses soralies



Absence de cils



Lobes étroits de 3 mm de large arrondis à l'extrémité



© C. Van Haluwyn



Hypotrachyna afrorevoluta / revoluta



Présence de soralies, parfois des apothécies



Absence de cils



Lobes assez étroits



© Jason Hollinger



Flavoparmelia caperata / soredians



Soralies au centre du thalle, apothécies rares



Absence de cils, présence de rhizines



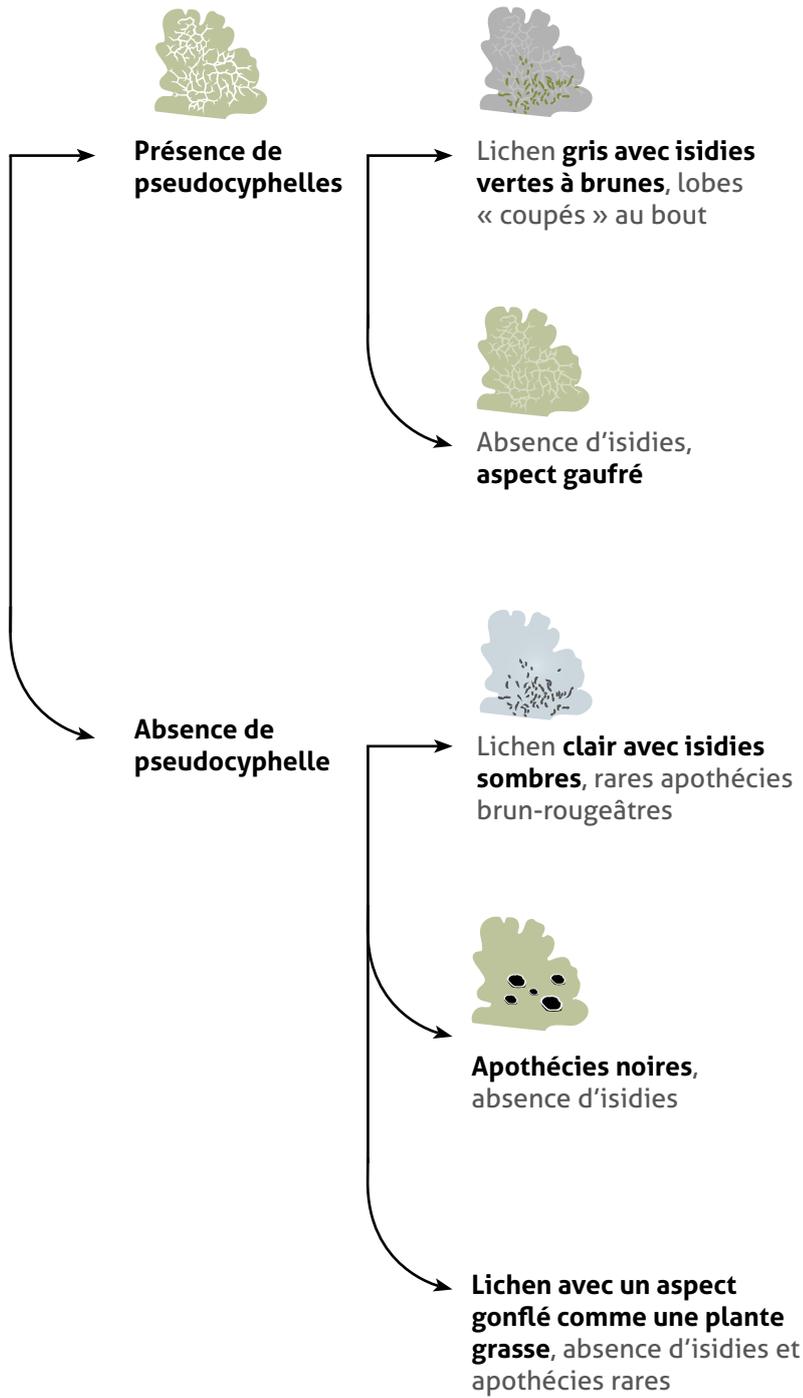
Thalle jusqu'à 20 cm de diamètre, lobes de moins de 1,5 cm.



© LeValSainsLeTour



Absence de soralies





Parmelia saxatilis



Présence d'isidies, apothécies rares, absence de soralies



Présence de rhizines



Lobes paraissant coupés au bout, présence de pseudocyphelles.



© C Van Haluwyn



Parmelia sulcata



Soralies parfois absentes



Présence de rhizines



Lobe de 1 à 5 mm de large et jusqu'à 2 cm de long



© Richard Dorte



Parmelina tiliacea / pastillifera



Présence d'isidies, parfois d'apothécies, absence de soralies



Présence de rhizines



Lobes arrondis de moins de 6 mm



© C Van Haluwyn



Physcia aipolia / stellaris



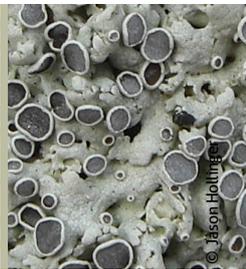
Présence d'apothécies, absence de soralies et d'isidies



Présence de rhizines, absence de cils



Le thalle mesure jusqu'à 10 cm, très collé à l'écorce



© Jason Houttuin



Hypogymnia physodes / tubulosa



Soralies sur le bord des lobes, apothécies rares



Absence de cils et de rhizines



Lobes gonflés et étroits de 1 à 3 mm, relevés à l'extrémité



© M. Böhner, J. G. N. Malle, C. Van Haluwyn



Lichen **jaune ou orangé**



En regardant à la loupe, ce lichen est en réalité un lichen foliacé : **le thalle n'est pas totalement soudé à l'écorce.**



En regardant à la loupe, ce lichen est bien un lichen crustacé : **le thalle est soudé à l'écorce.**



Lichen **d'une autre couleur**

Lichen **sans apothécie**



Lichen blanc / verdâtre de forme arrondie. **Les bords sont bien nets, blancs avec des lobes jointifs.**



Lichen poudreux formant des tâches diffuses sans bord net



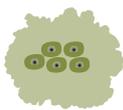
Lichen **avec apothécies rondes**



Le **bord de l'apothécie est d'une couleur différente de celle du centre**



Le **bord de l'apothécie est de la même couleur que le reste de l'apothécie**



Lichen **avec apothécies situées au sommet de petites verrues** (aspect de molaires cariées)



Lichen **avec apothécies en forme de virgules, appelées lirelles**



Lichen crustacé à lirelles





Candelaria concolor



Présence de soralies au bord des lobes



Absence de cils et présence de rhizines



Lobes très courts non adhérents au tronc d'arbre



© C. Van Haluwyn



Candelariella sp.



Apothécies à disques jaunes



Absence de cils et de rhizines



Absence de lobe, thalle granuleux parfaitement adhérent au tronc



© Richard Drouot CC BY SA



Diploicia canescens



Apothécies rares et noires, nombreuses soralies au centre



Absence de cils et de rhizines



Thalle arrondi à bord lobé et parfaitement soudé à l'écorce



© M. Boulanger, N. Malle, C. Van Haluwyn



Lichen crustacé à aspect poudreux



Lecanora sp.



Si vous ne trouvez pas votre lichen crustacé (nous n'avons mis que les lichens les plus fréquents), indiquez sur votre relevé :



Autre lichen crustacé



Amandinea punctata / *Lecidella elaeochroma*



Apothécies nombreuses et noires



Absence de cils et de rhizines



Thalle gris blanchâtre à verdâtre



© M. Boulanger



Pertusaria pertusa



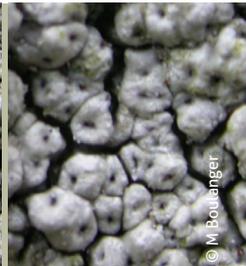
Nombreuses apothécies situées au sommet de petites verrues



Absence de cils et de rhizines



Thalle gris blanchâtre à verdâtre



© M. Boulanger



VIGIENATURE École



Nos observatoires



vigienature-ecole.fr



vne@mnhn.fr

Vigie-Nature École, un programme du



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Partenaire co-fondateur de l'observatoire



ASSOCIATION
FRANÇAISE DE
LICHÉNOLOGIE

PartiCitaE, un programme de



**SORBONNE
UNIVERSITÉ**
CRÉATEURS DE FUTURS
DEPUIS 1257

Avec l'appui de



MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET
DE LA RECHERCHE