



Les lichens pour évaluer la qualité de l'air

Laure Turcati & Yannick Agnan

juillet 2021



Biologie des lichens

Qu'est-ce qu'un lichen ?

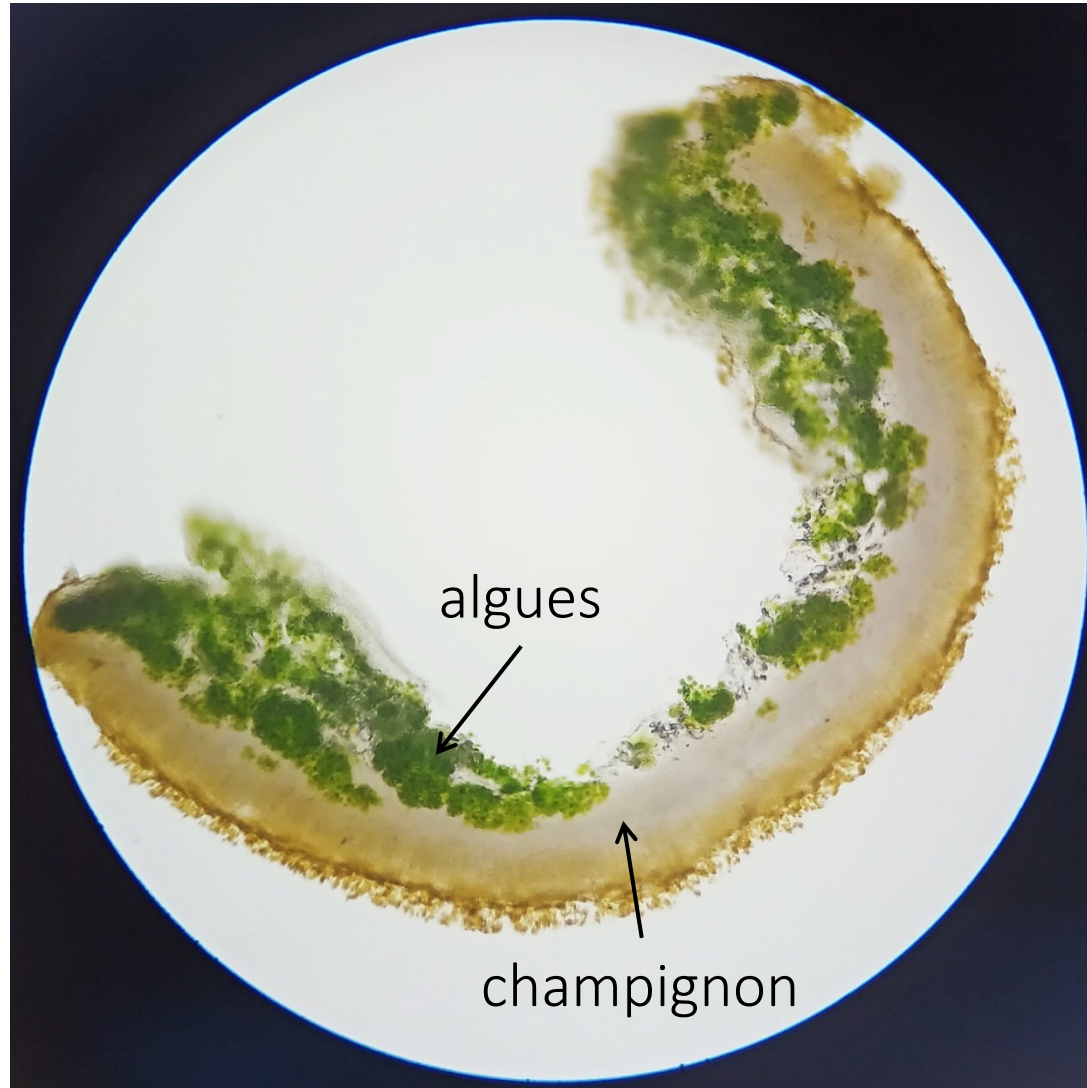


lichen

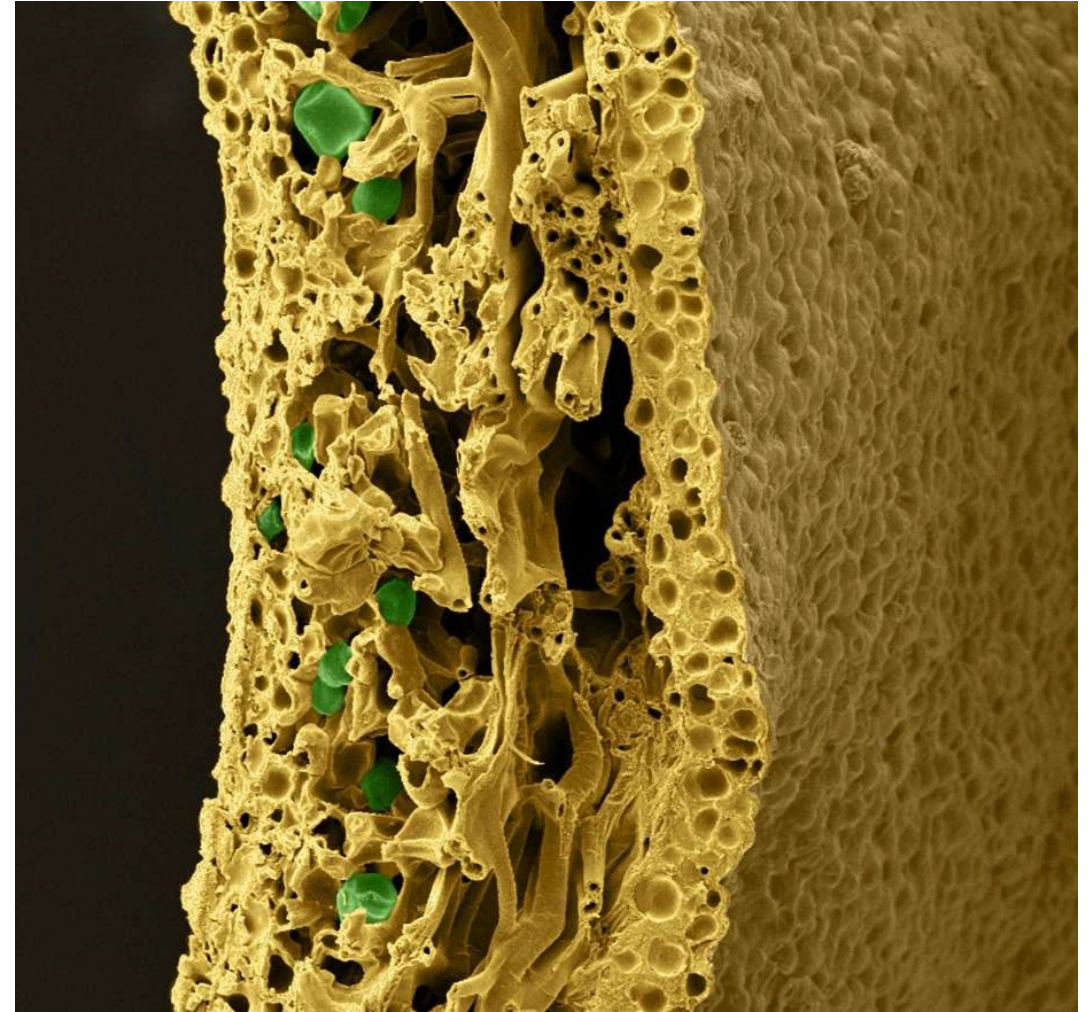
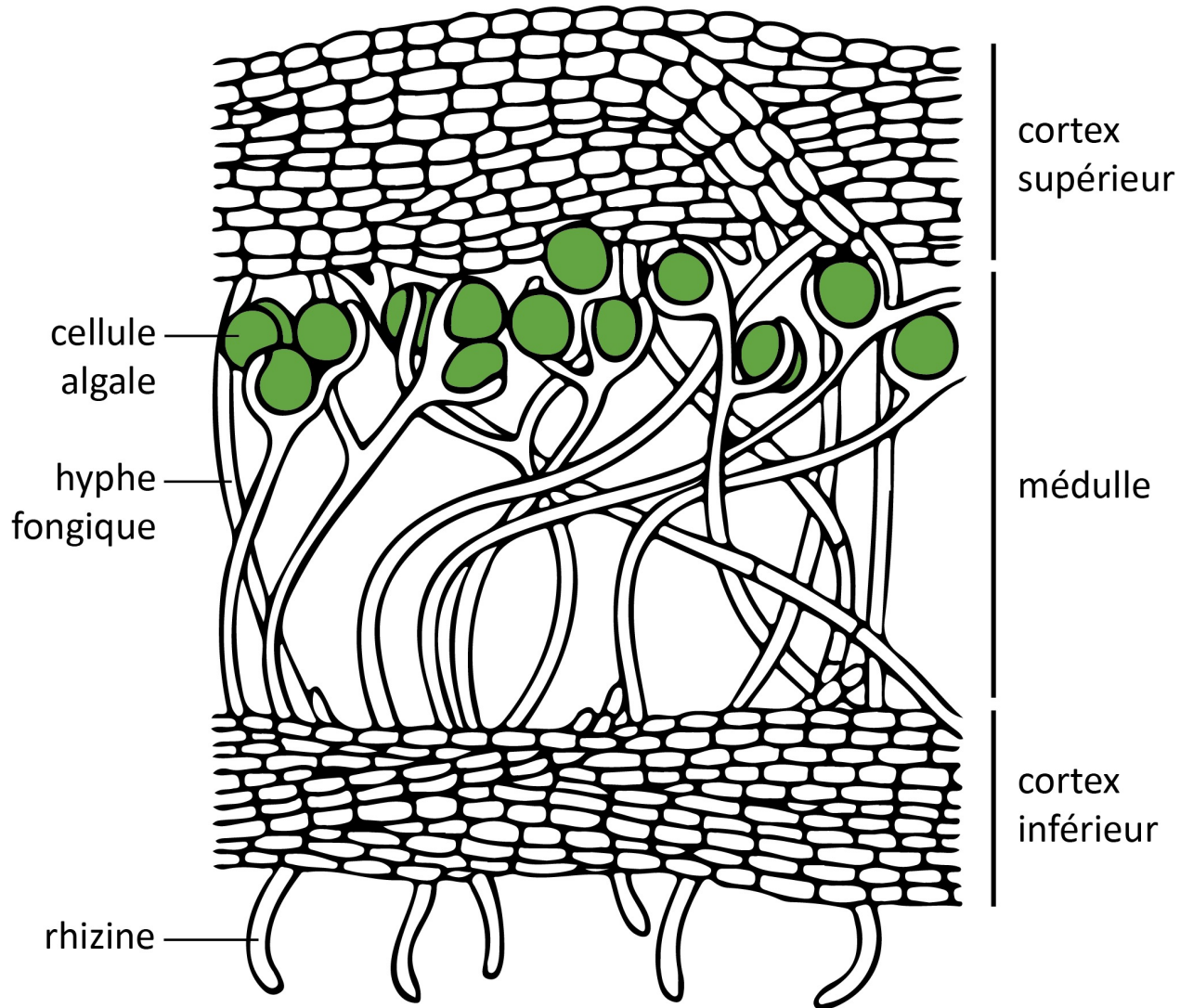


mousse

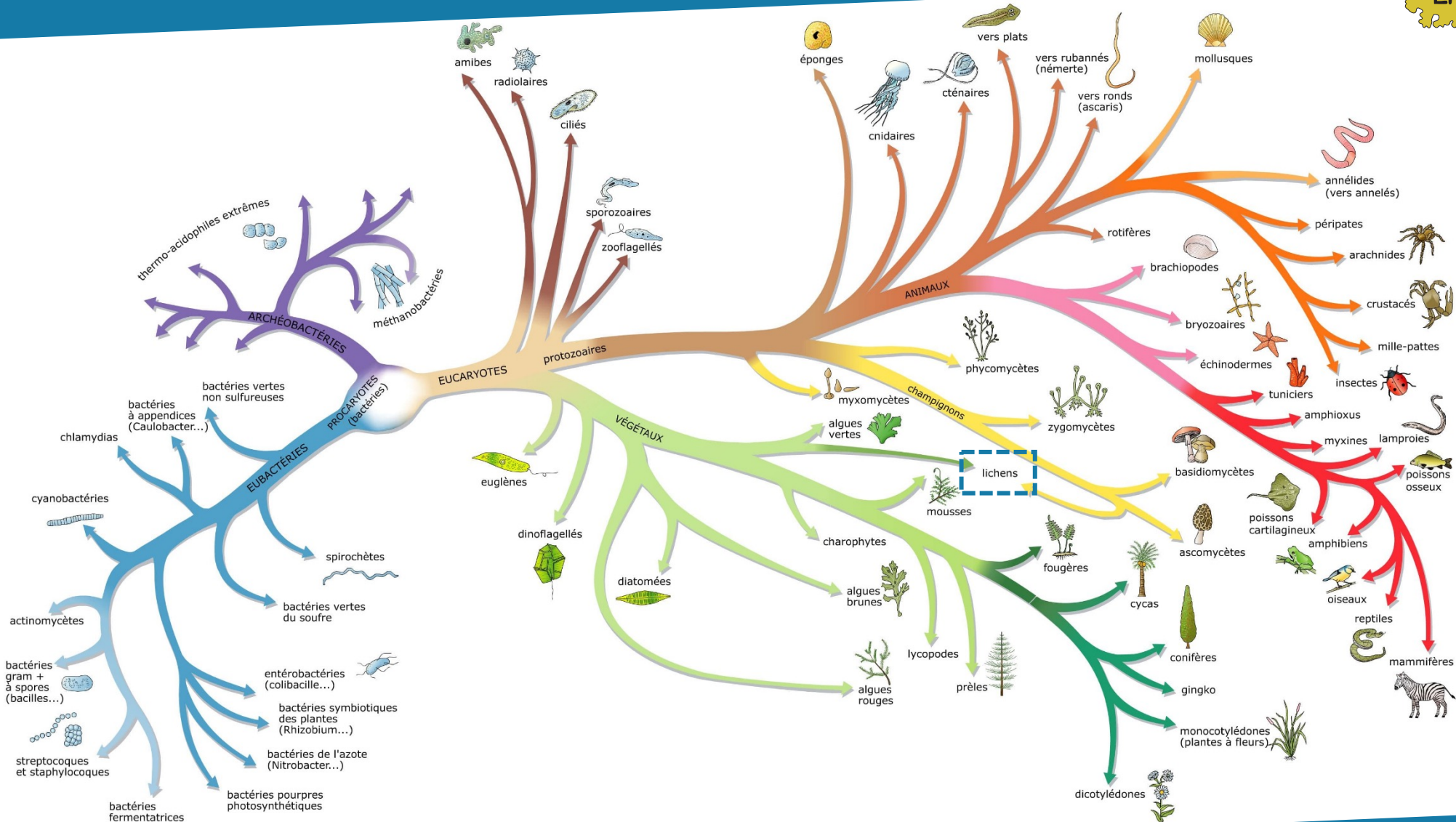
La symbiose lichénique



La symbiose lichénique



La symbiose lichénique



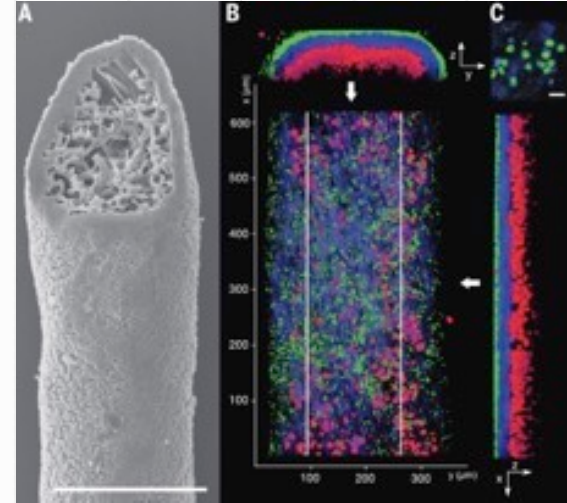
La symbiose lichénique



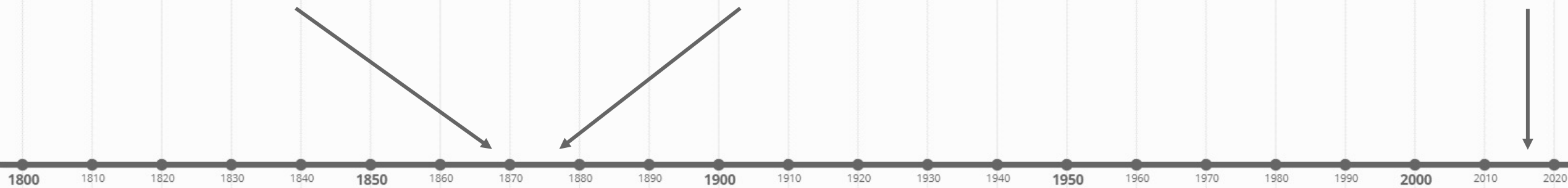
1867. Simon Schwendener
Relation parasitique



1877. Albert-Bernhardt Frank
Relation symbiotique



2016. Toby Spribille
Un troisième partenaire



La symbiose lichénique



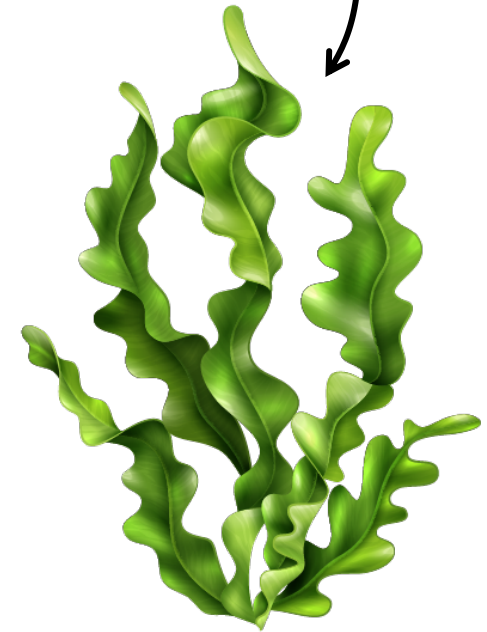
champignon
[hétérotrophe, 99 %]



eau
minéraux

eau
minéraux
vitamines
antibiotiques
protection

sucres



algue
[autotrophe, 1 %]

CO₂

Morphologies des lichens



UN THALLE



CANDELARIELLA VITELLINA

✓ LICHENS CRUSTACÉS



PUNCTELIA JECKERI

✓ LICHENS FOLIACÉS



RAMALINA FASTIGIATA

✓ LICHENS FRUTICULEUX

Morphologies des lichens



Structures de surface

rhizines



Parmelia sulcata

cils



Physcia adscendens

pruine



Physconia grisea

pseudocyphelle

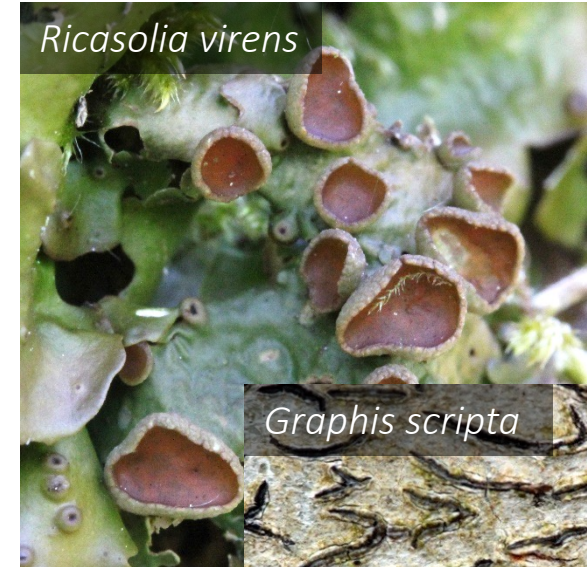
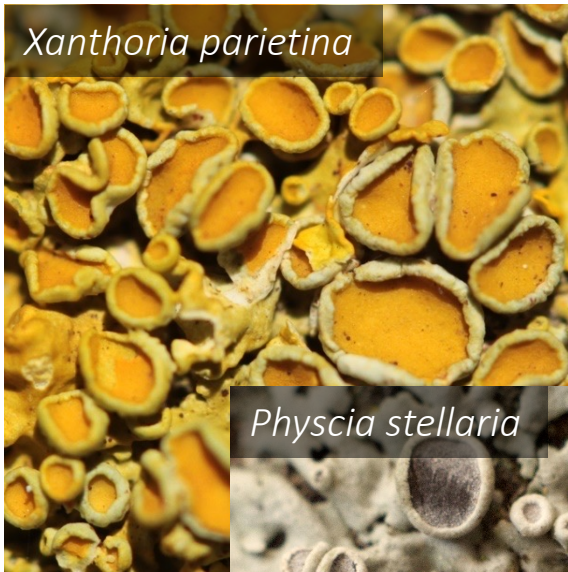


Parmelia sulcata

Morphologies des lichens



Structures de reproduction sexuée



Morphologies des lichens



Structures de reproduction asexuée : les soralies



Parmotrema perlatum



Phaeophyscia orbicularis



Coupe d'une soralie

Morphologies des lichens



Structures de reproduction asexuée : les isidies



Pseudevernia furfuracea



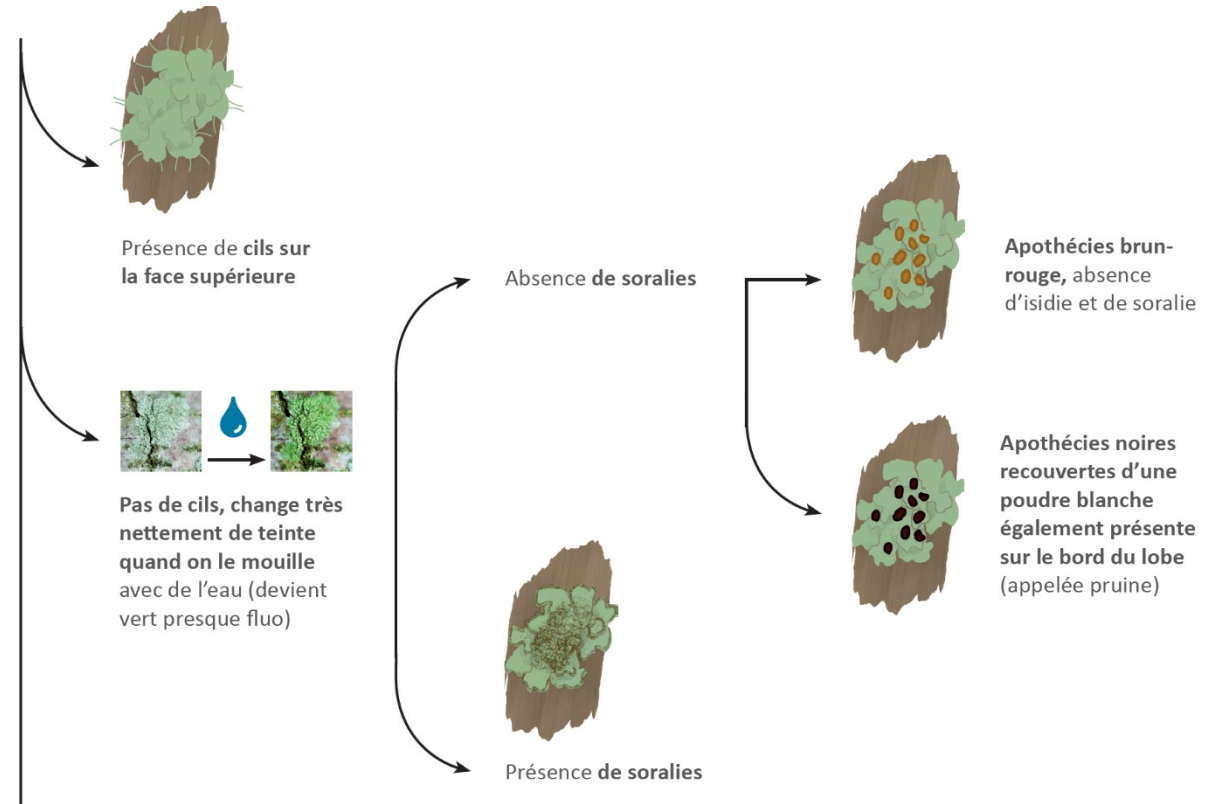
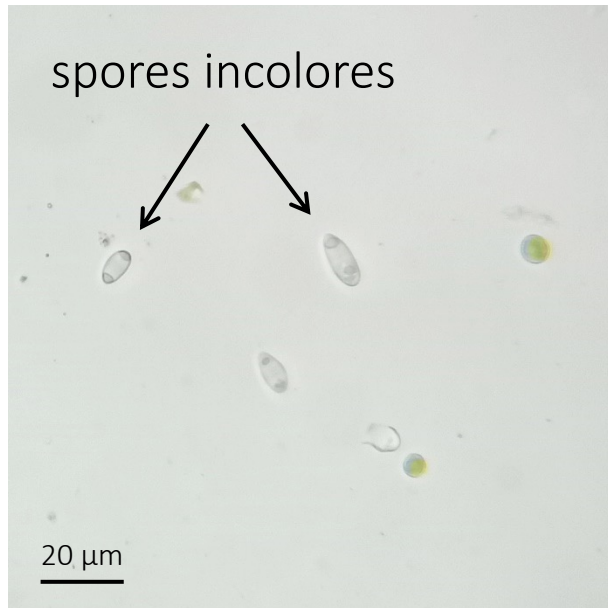
Parmelina tiliacea

Critères de reconnaissance des lichens



- Thalle : type, forme, couleur
- Organes de reproduction : nature, forme, couleur
- Organes de surface : rhizines, cils, poils...
- Spores : forme, couleur (observation microscopique)
- Substances lichéniques (réactions chimiques)

Critères utilisés
dans Lichens GO!



Reconnaissance des lichens



Diversité selon le stade de vie

Longévité :
>100 ans

Vitesse de croissance :
lichens foliacés : 0,1–30 mm/a
lichens crustacés : 0,01–5 mm/a

stade juvénile



stade adulte



stade nécrosé



Xanthoria parietina

Reconnaissance des lichens



Diversité selon l'environnement



Xanthoria parietina



Reconnaissance des lichens



Diversité selon l'environnement



Physconia grisea



Écologie des lichens

Biodiversité des lichens



>25 000 espèces
dans le monde



Oiseaux
1 762

métropole : 595
outre-mer : 1 435



Mammifères
439

métropole : 161
outre-mer : 321



Poissons
5 677

métropole : 840
outre-mer : 5 046



Amphibiens
180

métropole : 43
outre-mer : 138



Reptiles
420

métropole : 46
outre-mer : 381



Papillons
13 811

métropole : 5 551
outre-mer : 8 408



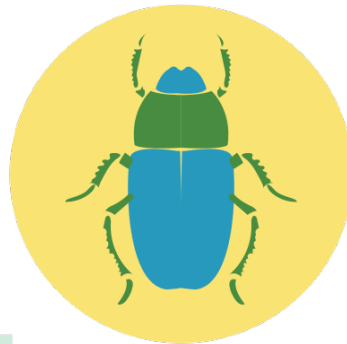
Crustacés
9 196

métropole : 4 080
outre-mer : 5 387



Sauterelles et grillons
883

métropole : 237
outre-mer : 653



Coléoptères
23 033

métropole : 10 891
outre-mer : 12 418



Libellules et demoiselles
475

métropole : 97
outre-mer : 391



Araignées
2 731

métropole : 1 709
outre-mer : 1 048



Coraux
1 148

métropole : 84
outre-mer : 1 077



Mollusques
11 509

métropole : 2 050
outre-mer : 9 629



Mousses
2 078

métropole : 943
outre-mer : 1 343



Lichens
4 412

métropole : 3 167
outre-mer : 1 567



Plantes à fleurs
19 171

métropole : 7 606
outre-mer : 12 306



Champignons à chapeau
10 731

métropole : 9 589
outre-mer : 1 479

Adaptation aux conditions extrêmes



Lichens des déserts froids



Xanthoria elegans

Lichens des déserts chauds



Lichens crustacés

Adaptation aux conditions extrêmes



La reviviscence : renaissance d'un lichen



Variétés de supports



saxicole



Rhizocarpon geographicum

corticole



Ramalina fastigiata

terricole



Masonhalea richardsonii

lignicole



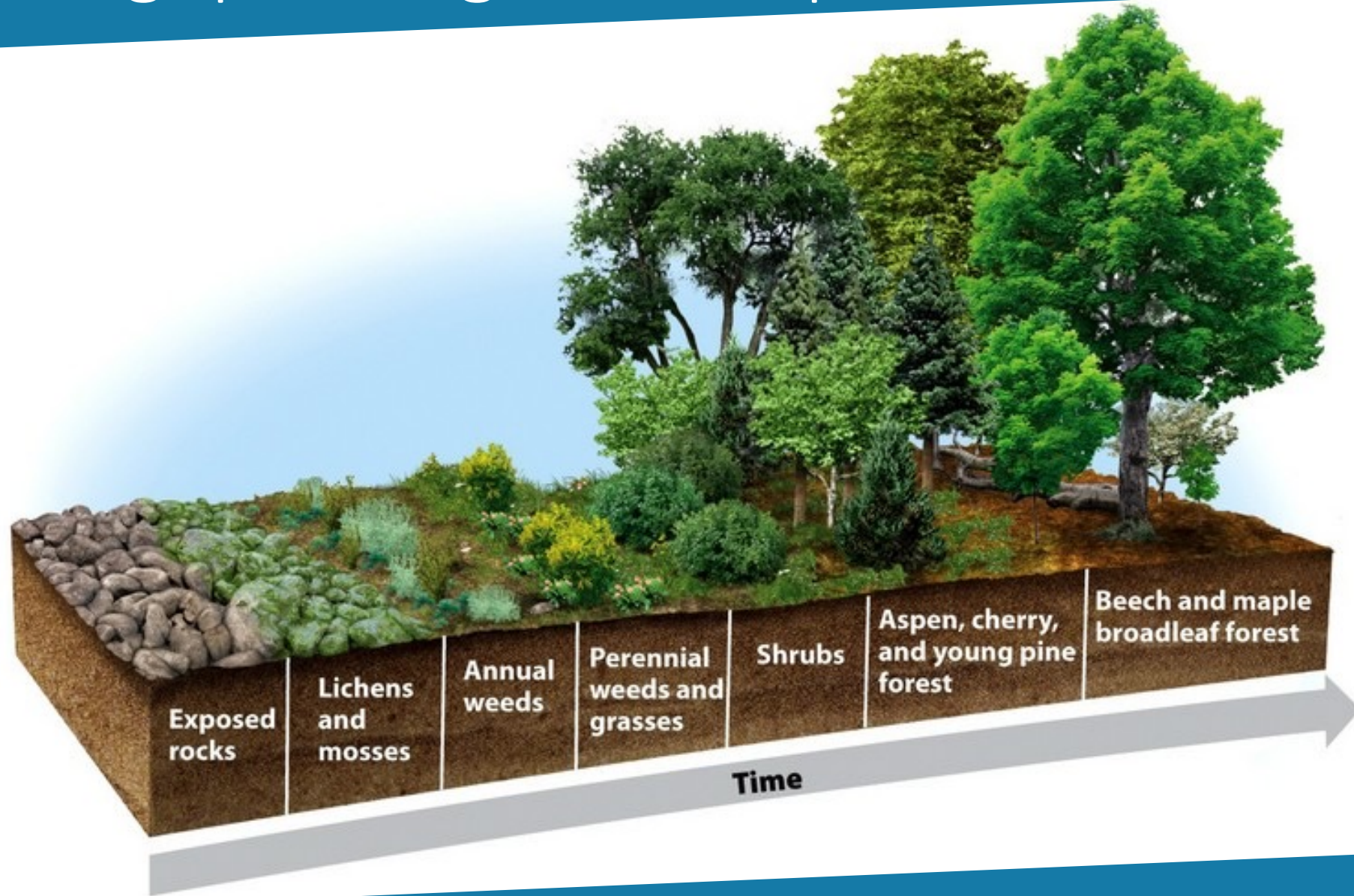
Cladonia sp.

foliicole

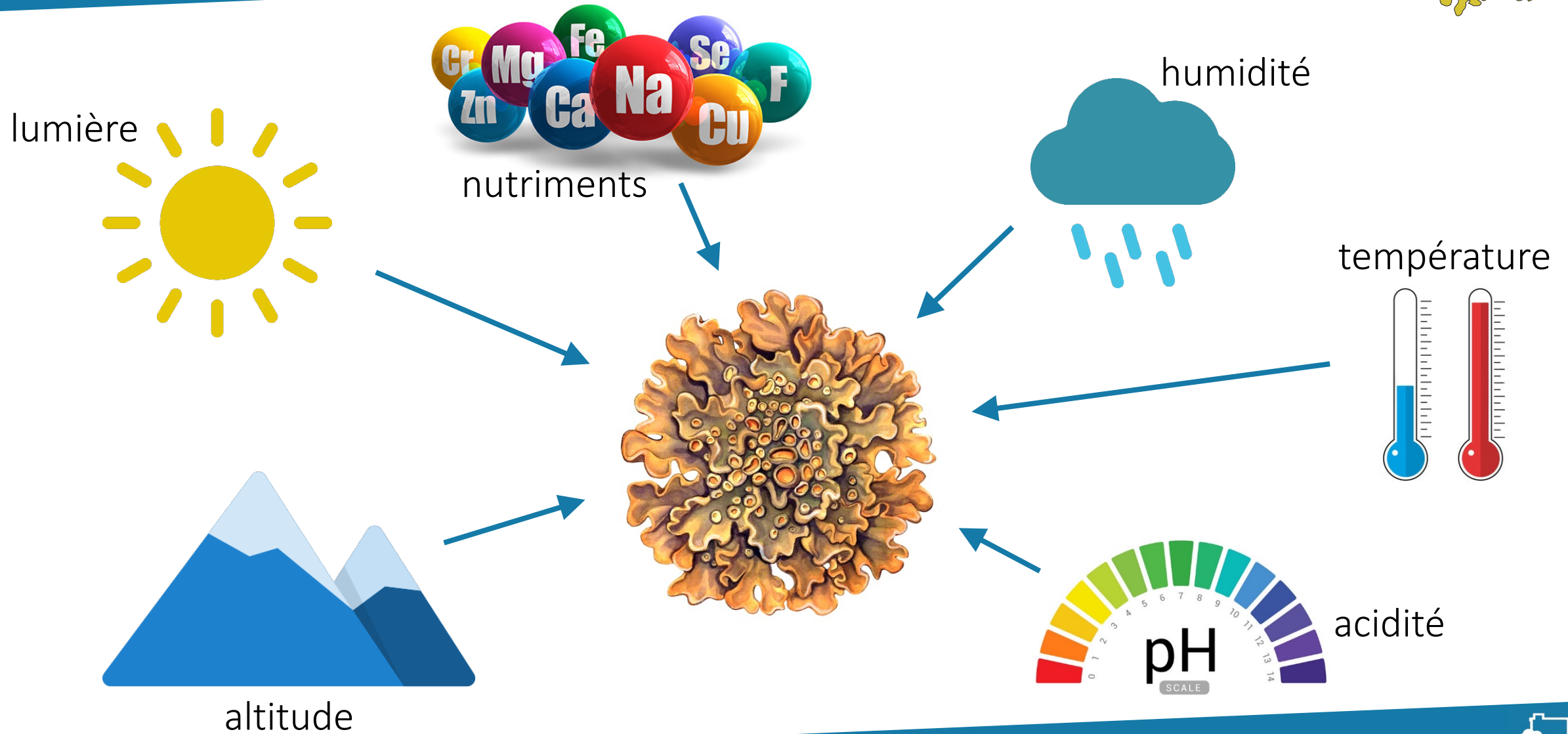


Physcia adscendens

Rôle écologique : organismes pionniers



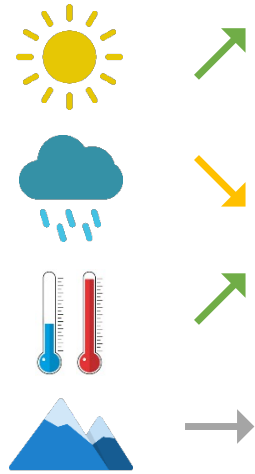
Facteurs environnementaux



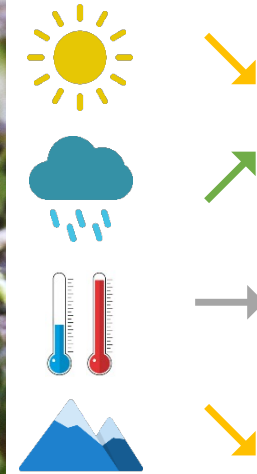
Facteurs environnementaux



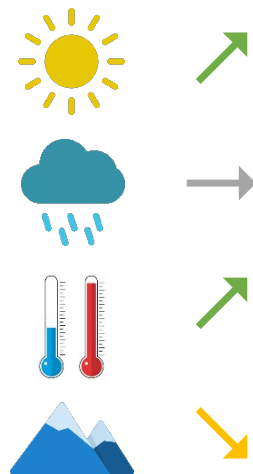
Xanthoria parietina



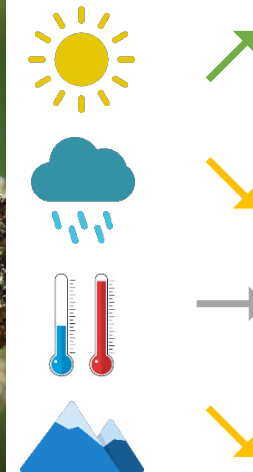
Ricasolia virens



Parmotrema perlatum



Teloschistes chrysophthalmos



Biosurveillance par les lichens

Sensibilité aux polluants de l'air



urbanisation



Approches de biosurveillance



BIOSURVEILLANCE

bioindication

bioaccumulation

biomarquage

Biosurveillance

=

Surveillance biologique

bioindication

approche
écologique

sensibilité/
résistance
des espèces

bioaccumulation

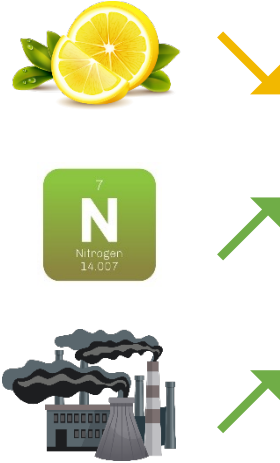
approche
géochimique

accumulation
des polluants

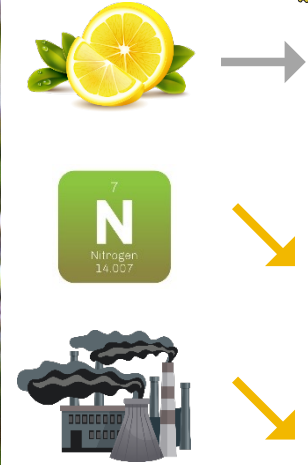
Bioindication de la qualité de l'air



Xanthoria parietina



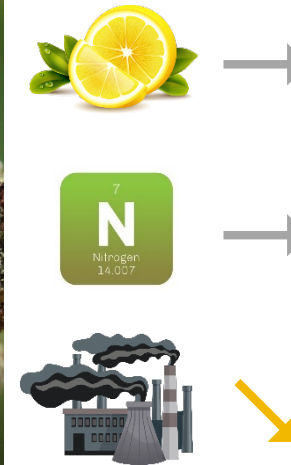
Ricasolia virens



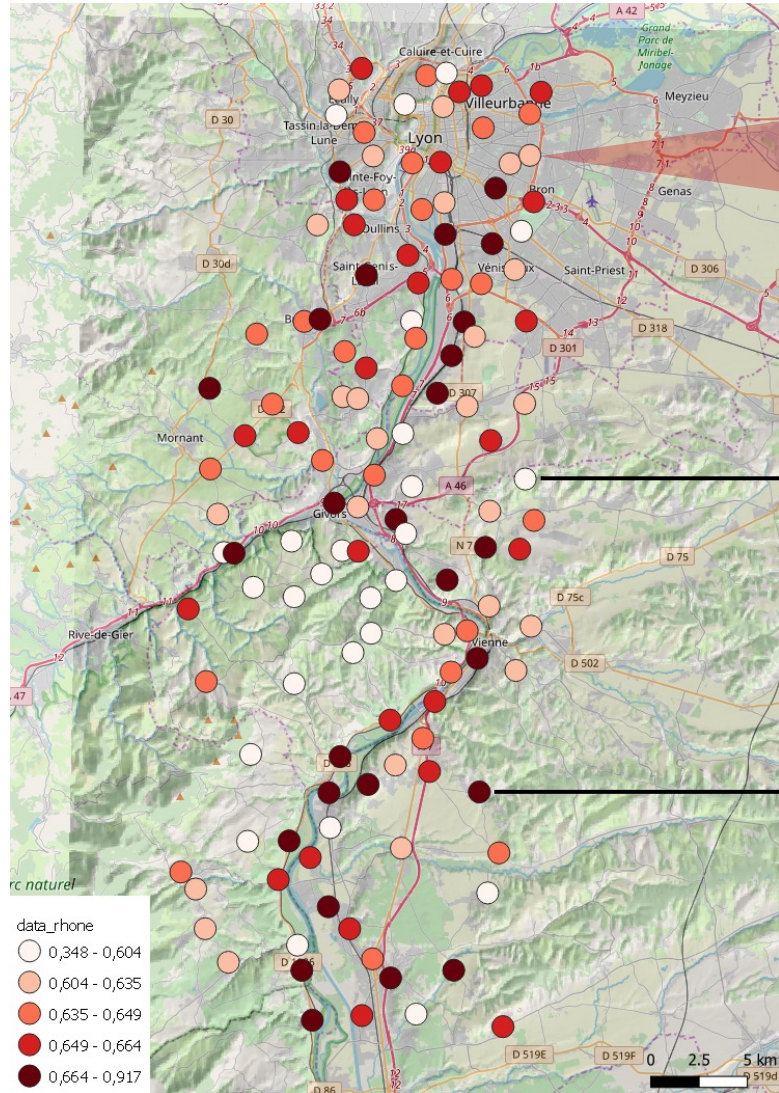
Parmotrema perlatum



Teloschistes chrysophthalmos



Exemple : la vallée du Rhône



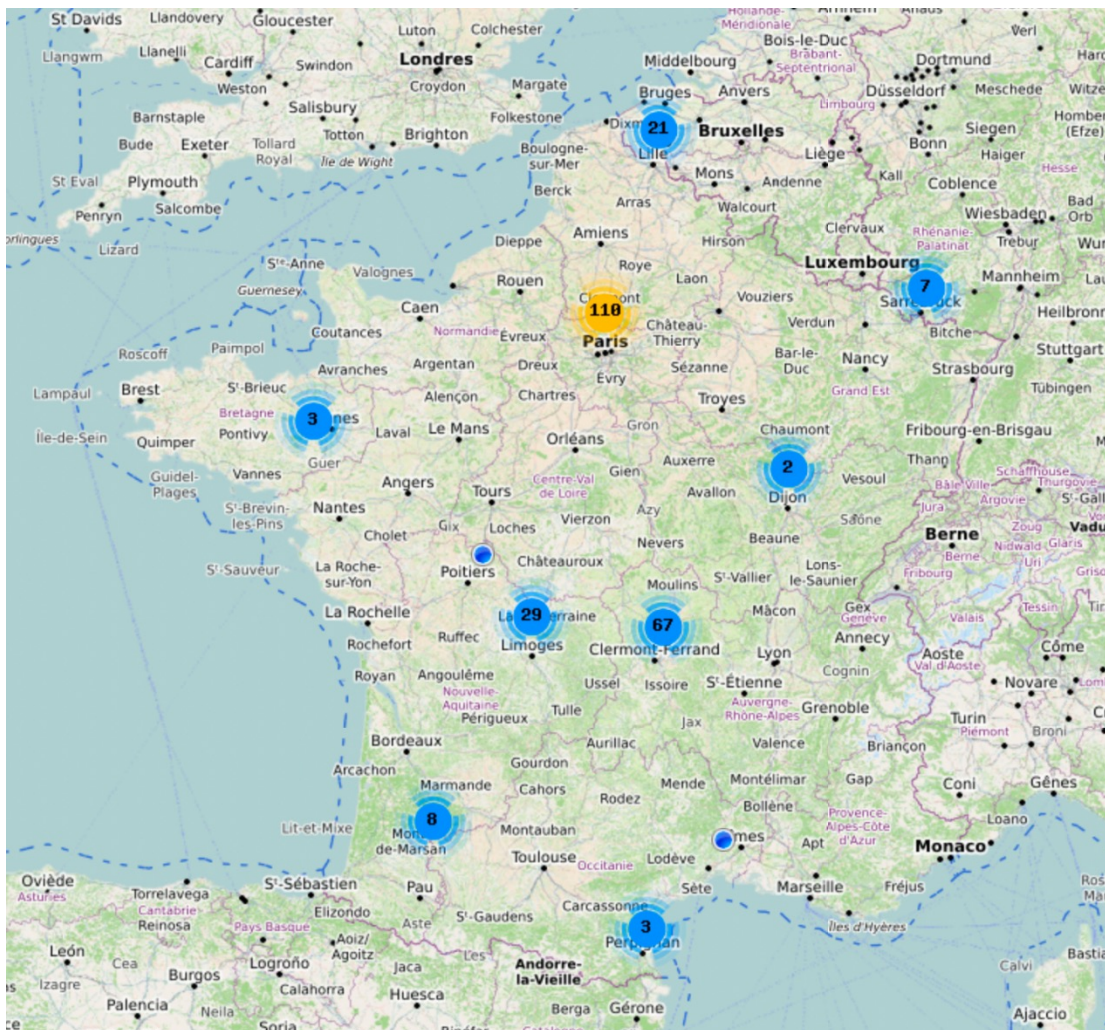
peu tolérant à la pollution



très tolérant à la pollution



Programme Lichens GO!



Lichens GO! en chiffres :

- 79 membres
- Près de 200 participants depuis le lancement
- Plus de 1 500 observations
- ~10 structures relais



Marc Boulanger
Enseignant de SVT en lycée



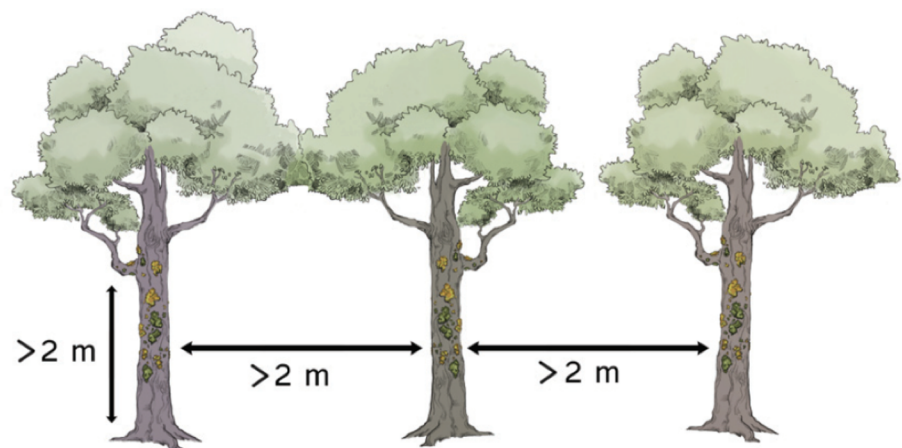
Vigie-Nature
écol
DÉCOUVRIR & PARTAGER



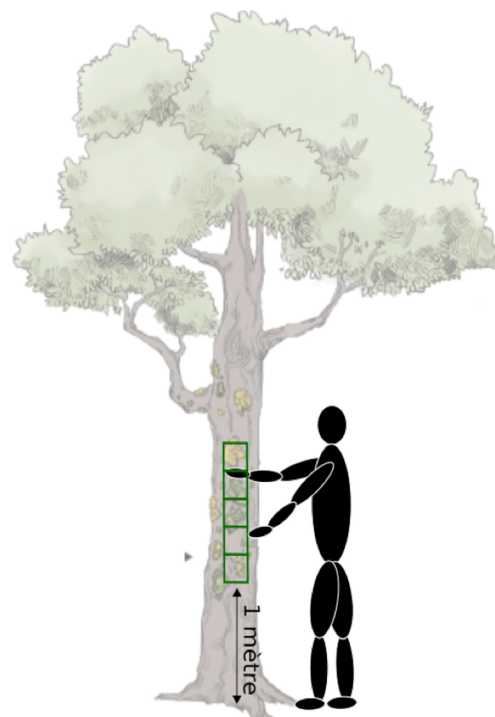
Programme Lichens GO!



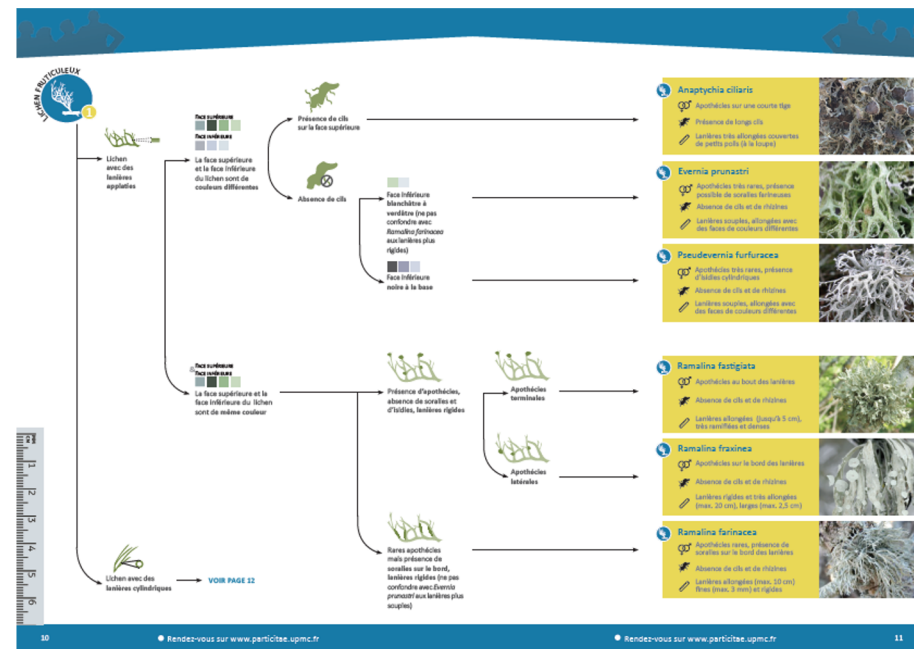
Protocole



Cherchez 3 arbres
espacés de 2 à 10 m
les uns des autres



Placez la base de la grille à
1 m du sol sur les faces
exposées au N, E, S et O du
tronc de chaque arbre



Déterminez les espèces
de lichens avec la clé et
notez dans quels carrés
elles sont présentes

Programme Lichens GO!



Saisissez vos données

<https://www.tela-botanica.org/projets/lichens-go/flora-data/>

Relevé

* 📍 Lieu du relevé

Localisez ici la zone d'observation.

Après l'enregistrement du relevé, vous pourrez pointer précisément les arbres sur lesquelles vous avez fait vos observations.

Trouver un lieu

⋮ N (deg)° (min)' (sec)"

E (deg)° (min)' (sec)"

altitude m



Saisie des arbres du relevé

Vous devez saisir **entre 1 et 3 arbres**

Arbre 1 :

* 🌿 Espèce (bdtfx)

* ? Certitude

...Choisir...

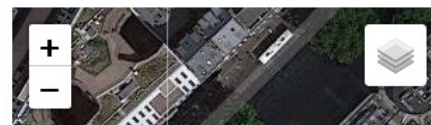
* 📍 Localiser l'arbre

Trouver un lieu

⋮ N (deg)° (min)' (sec)"

E (deg)° (min)' (sec)"

altitude m



07/21/2019

* 🌿 Espèce

Physcia adscendens

- * Anaptychia ciliaris
- Evernia prunastri
- Pseudevernia furfuracea
- * Ramalina fastigiata
- Ramalina fraxinea
- Ramalina farinacea
- Usnea sp.
- autre lichen fruticuleux à ramification cylindrique
- autre lichen fruticuleux
- autre lichen foliacé
- Candelaria concolor
- Xanthoria parietina
- Xanthoria polycarpa
- Melanohalea exasperata
- Melanelixia glabratula/subaurifera
- autres Melanohalea



MERCI