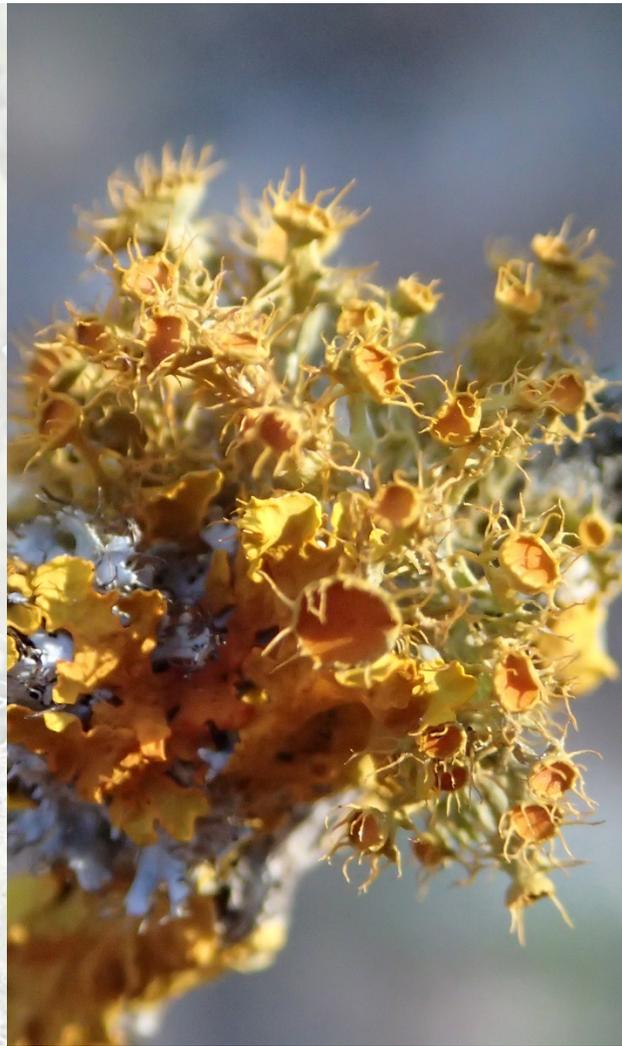


# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

Sorbonne Université PartiCitaE - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## PROGRAMME : QUIZZ

1. C'est quoi un lichen ?
2. Quelles diversités ?
3. Quels critères ?
4. Quelle espèce ?
5. A quoi ça sert ?

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

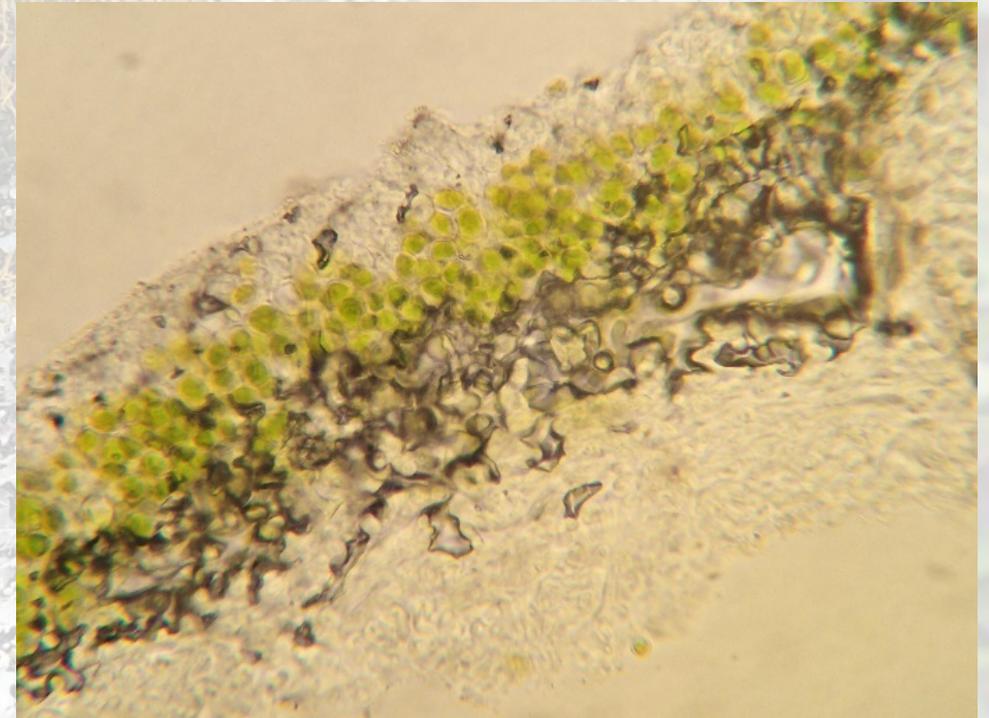
UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?

- Un organisme « symbiotique »



*Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr



Dans le thalle : *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

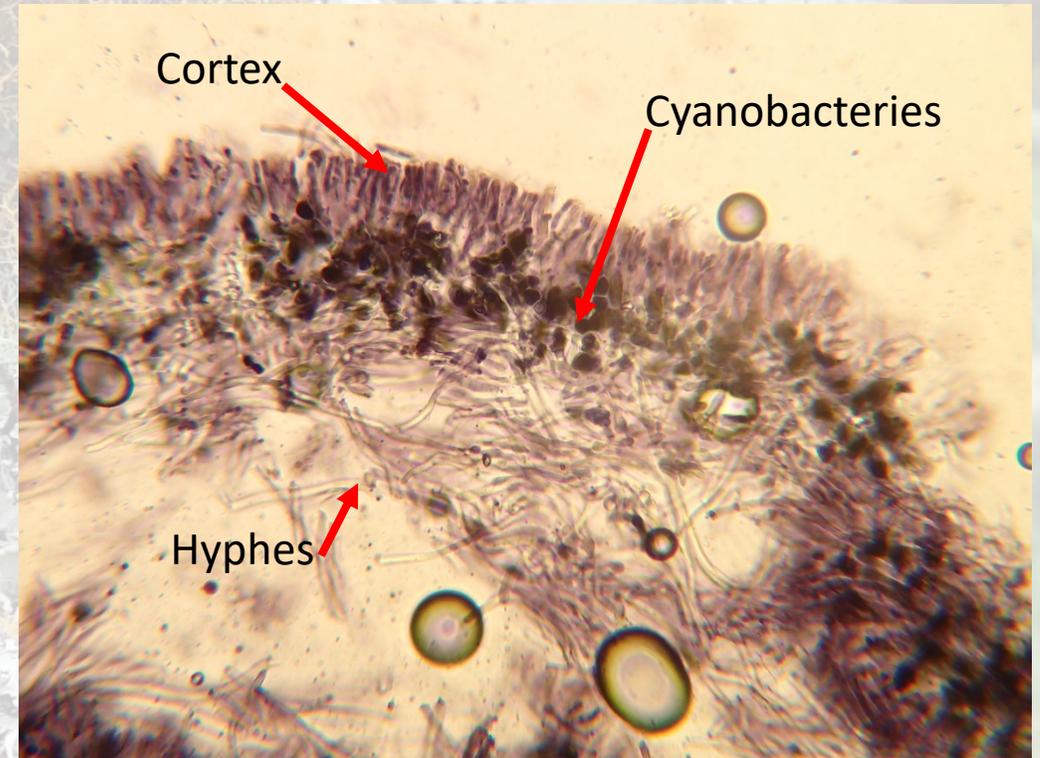
UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?

- Un organisme « symbiotique »



*Roccella applanata* M. Choisy



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?

- Un organisme « symbiotique »



Ascomycètes



Basidiomycetes

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?

- Un organisme « symbiotique »



Pascal Blachier — Flickr



Ascomycètes

Basidiomycetes

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

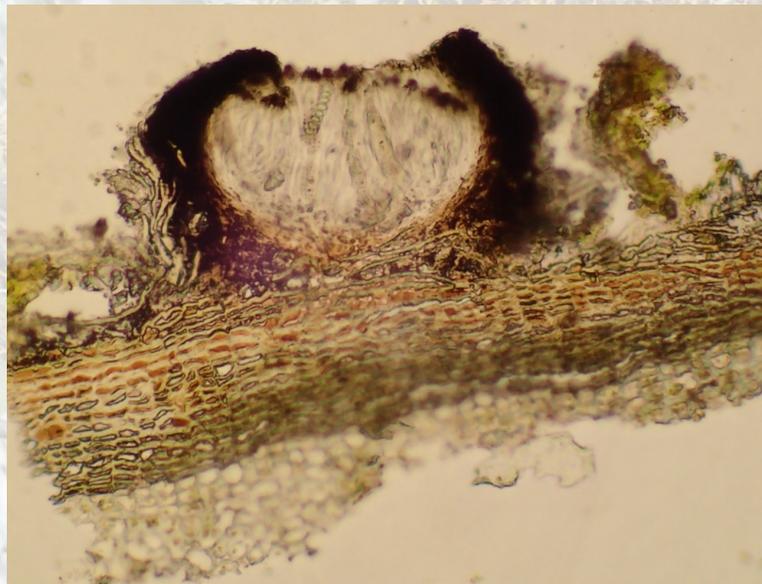
UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?

- Un organisme « symbiotique »



*Graphis scripta* (L.) Ach. : vue générale



*Graphis scripta* (L.) Ach. : coupe de lirelle



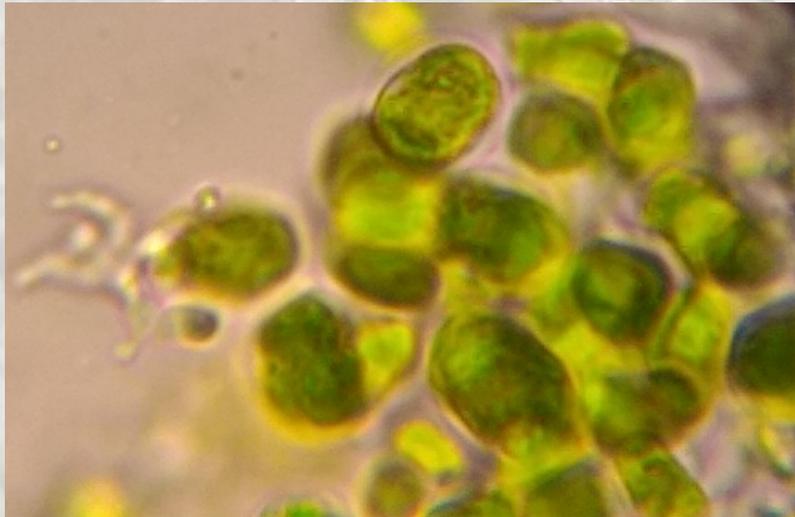
*Hysterium pulicare* Pers.

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 1. C'est quoi un lichen ?

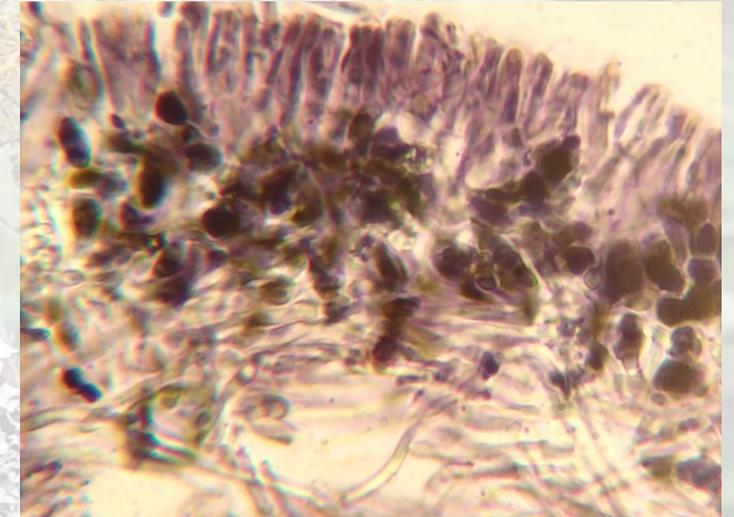
- Un organisme « symbiotique »



*Pseudotreboxia* sp. (*Caloplaca holocarpa* (Hoffm.) A. E. Wade)



*Trentepohlia* sp. (*Coenogonium pineti* (Ach.) Lücking & Lumbsch)



Cyanobactérie (*Rocella applanata* M. Choisy)

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

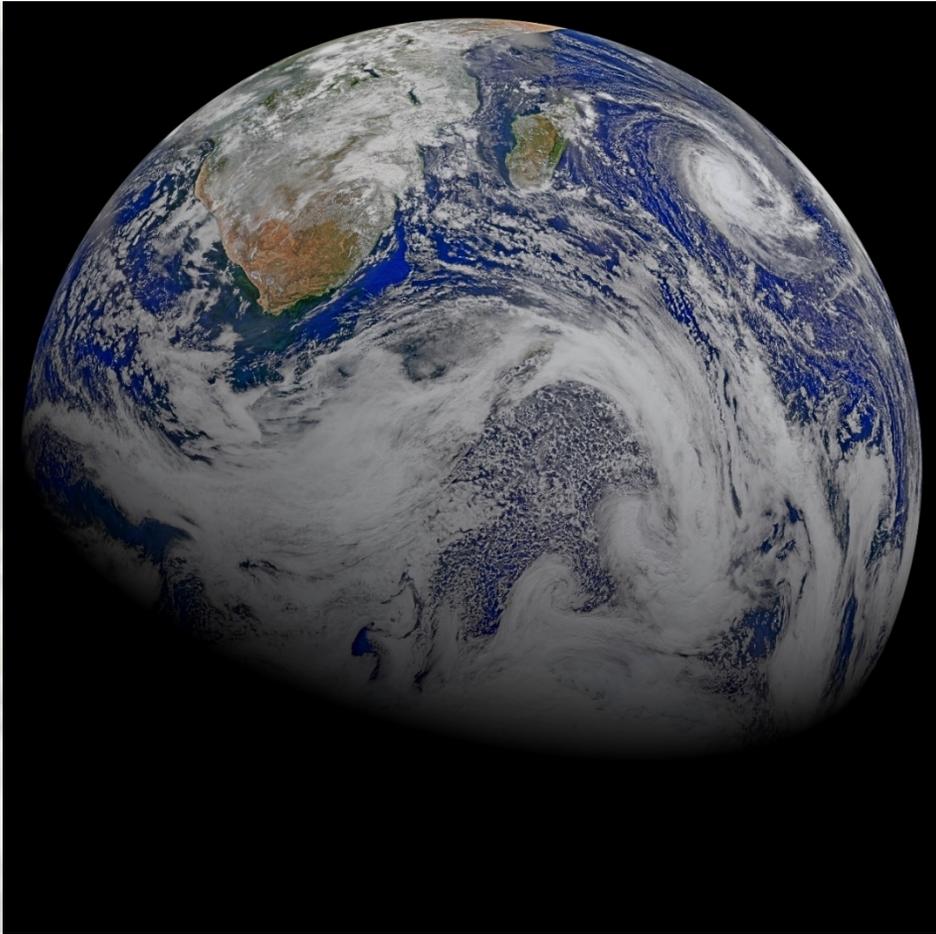
UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

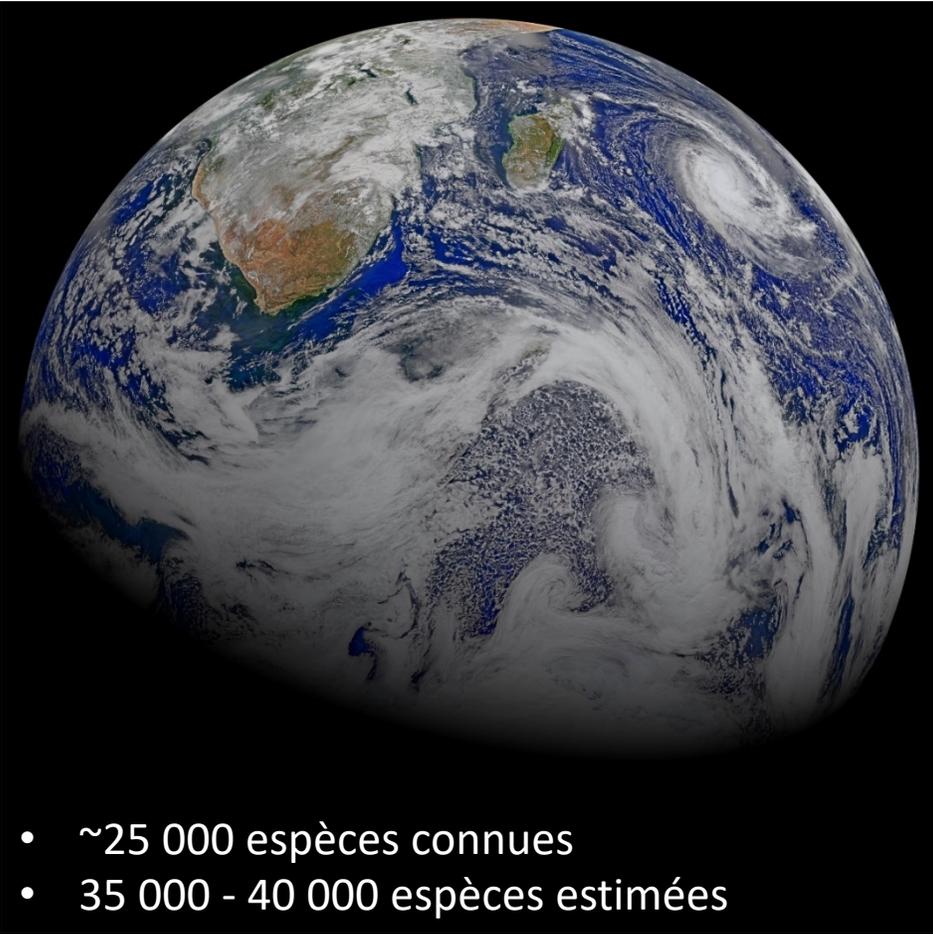
## 2. Quelles diversités ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 2. Quelles diversités ?



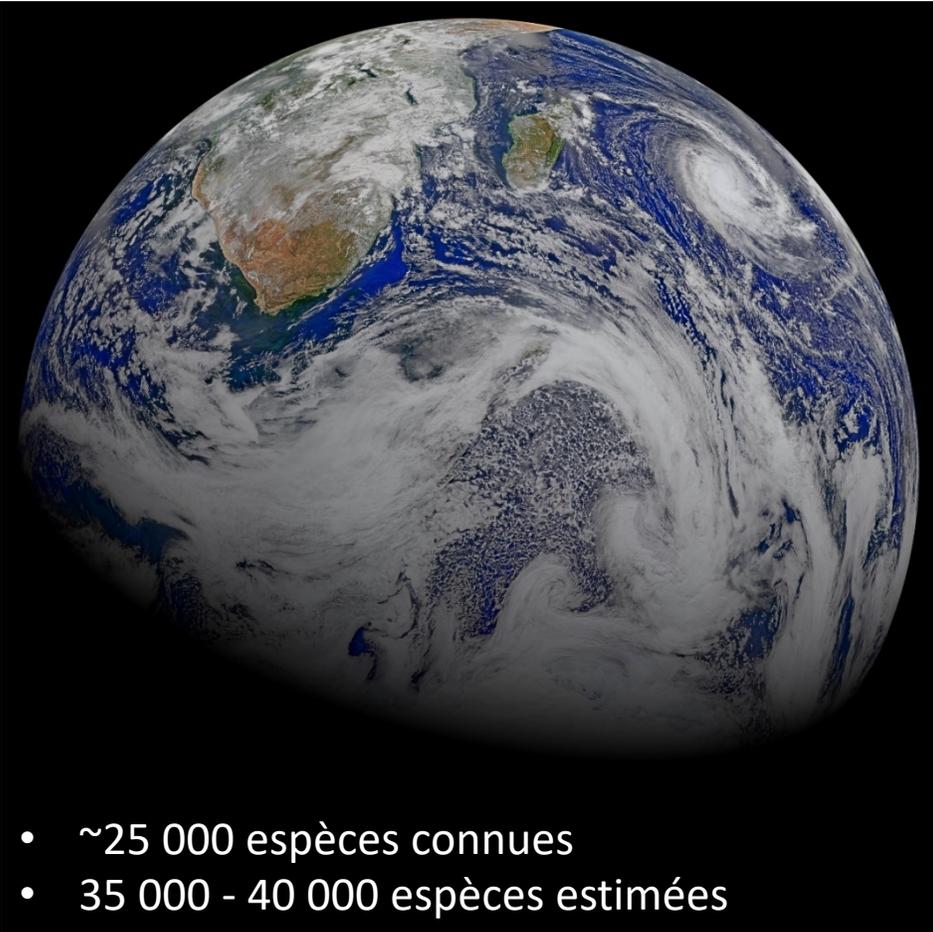
- ~25 000 espèces connues
- 35 000 - 40 000 espèces estimées



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 2. Quelles diversités ?



- ~25 000 espèces connues
- 35 000 - 40 000 espèces estimées



TAXREF (v12.0) :  
5342 taxons  
considérés  
comme lichen  
(*champ*  
GROUP2\_INPN)

- ~3 200 espèces recensées

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 2. Quelles diversités ?

Nombre d'observations et sources (extraction du 14/05/2018)

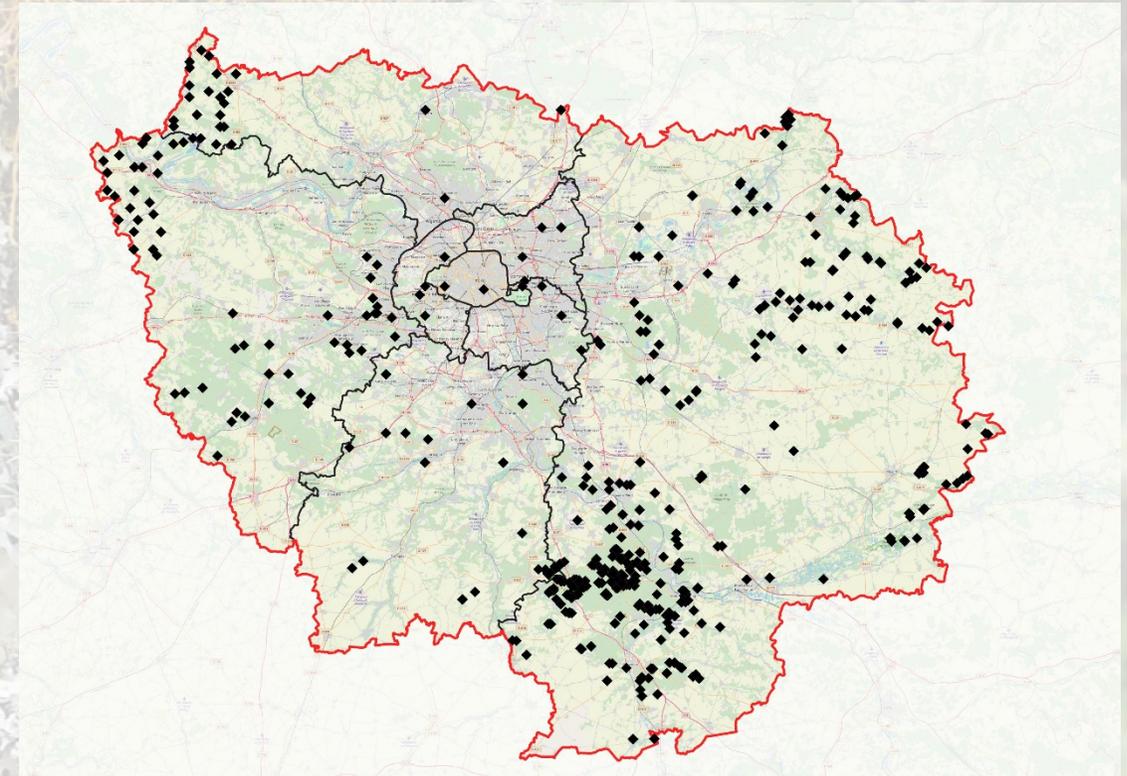
Source	Nombre d'observations	% du total
UMS PatriNat	825	33
Association française de lichenologie	819	33
CBNBP et réseau correspondants	740	29
CardObs - UMS PatriNat	122	5
IGN	4	0
<b>Total</b>	<b>2510</b>	<b>100</b>

Diversité taxonomique en région Île de France (INPN) :

- 107 genres
- 251 espèces

Diversité taxonomique en région Île de France (AFL) :

Département	Diversité
Seine-et-Marne	759
Seine-et-Oise s. l. (ex Seine-et-Oise)	475
Seine s. l. (Paris + Petite Couronne)	349



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 2. Quelles diversités ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 2. Quelles diversités ?



Thalle foliacé



Thalle fruticuleux



Thalle composé

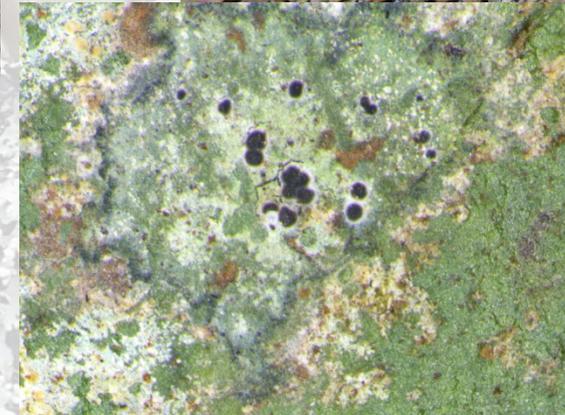


Thalle incrusté

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 2. Quelles diversités ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

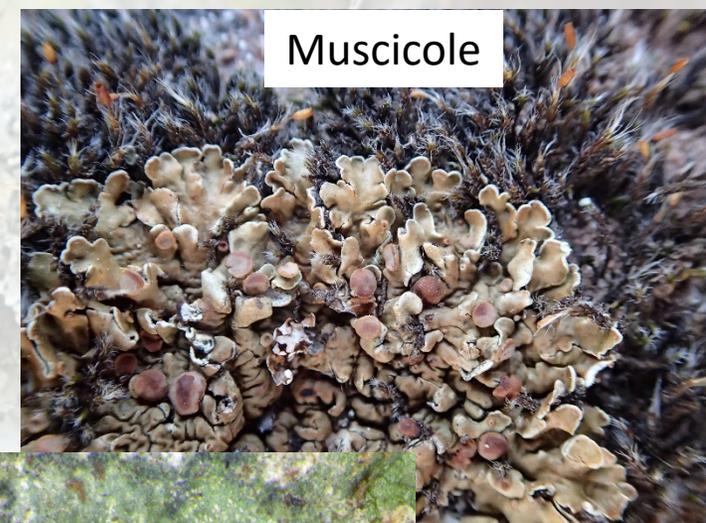
## 2. Quelles diversités ?



Corticole



Saxicole



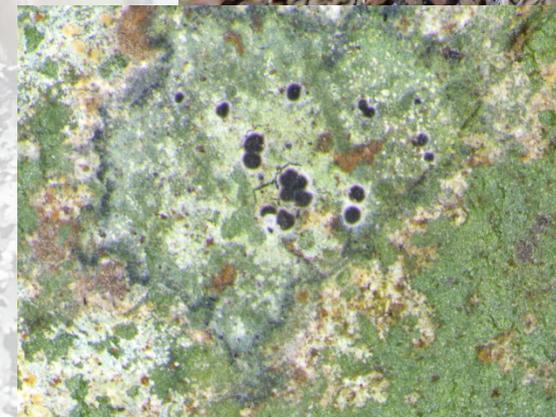
Muscicole



Lignicole



Terricole



Follicole

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

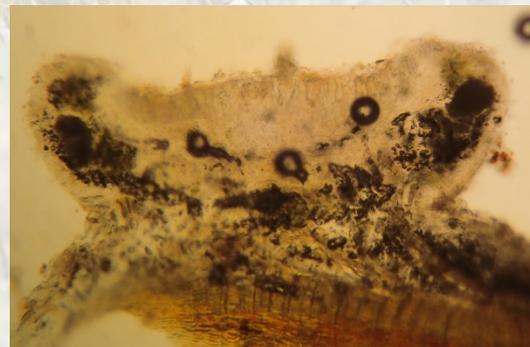
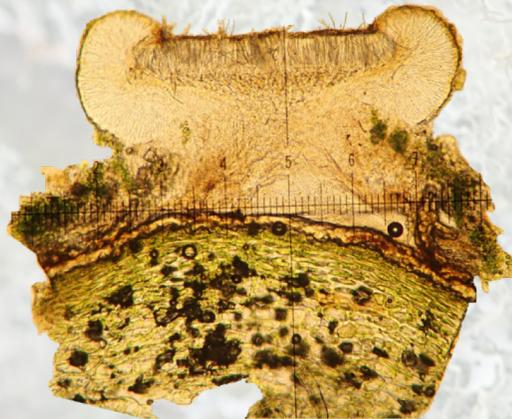
UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 3. Quels critères ?



*Bacidia arceutina* (Ach.) Arnold

*Lecanora chlarotera* Nyl.

*Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler

*Bagliettoa steineri* (Kušan) Vězda

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

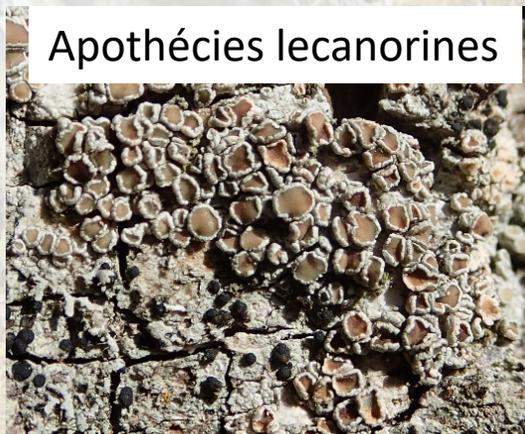
UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 3. Quels critères ?

Apothécies lecideines



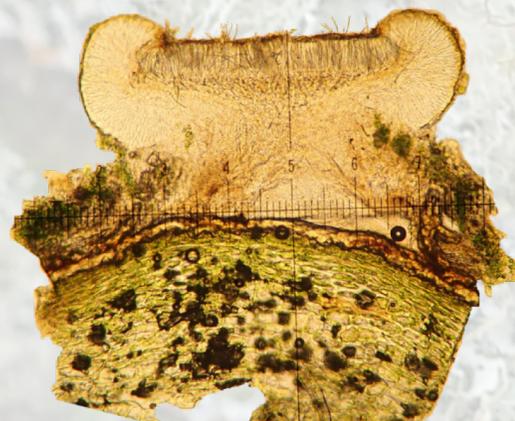
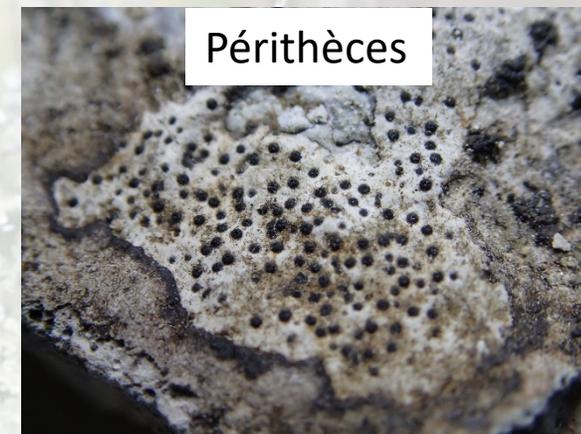
Apothécies lecanorines



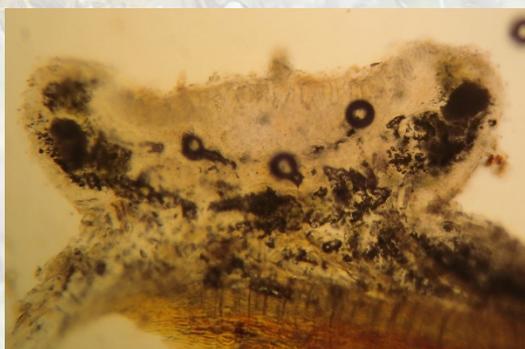
Apothecies lirellées



Périthèces



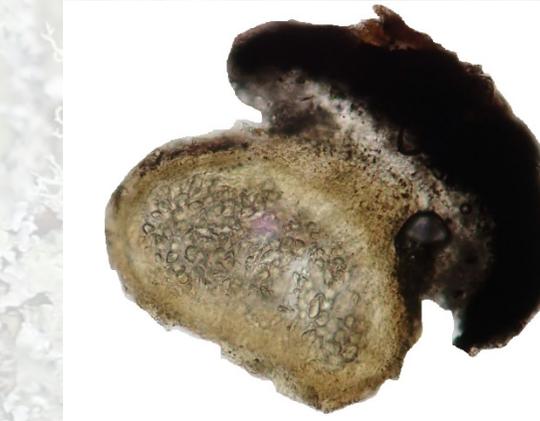
*Bacidia arceutina* (Ach.) Arnold



*Lecanora chlorotera* Nyl.



*Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler

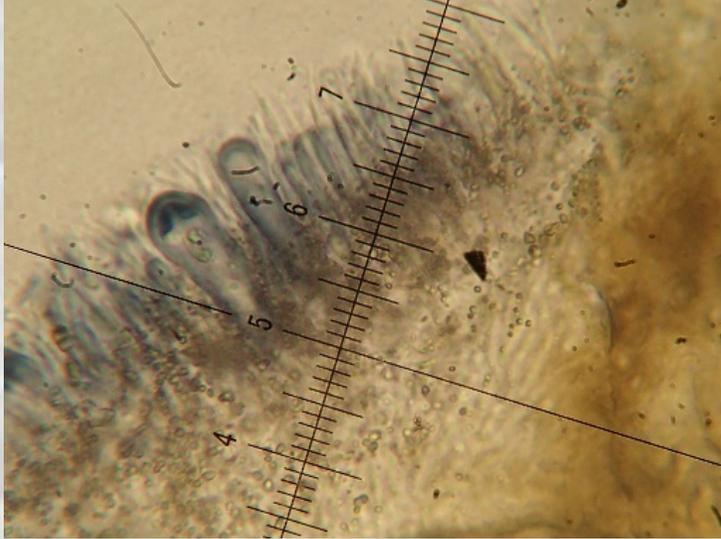


*Bagliettoa steineri* (Kušan) Vězda

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 3. Quels critères ?



*Lecanora carpinea* (L.) Vain



*Phlyctis agelaea* (Ach.) Flot



*Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürn



*Protoblastenia  
rupestris* (Scop.) J.  
Steiner subsp.  
*rupestris*



*Sarcogyne regularis  
var. intermedia*  
(Körb.) N. S. Golubk

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 3. Quels critères ?



*Lecanora carpinea* (L.) Vain : C+ jaune

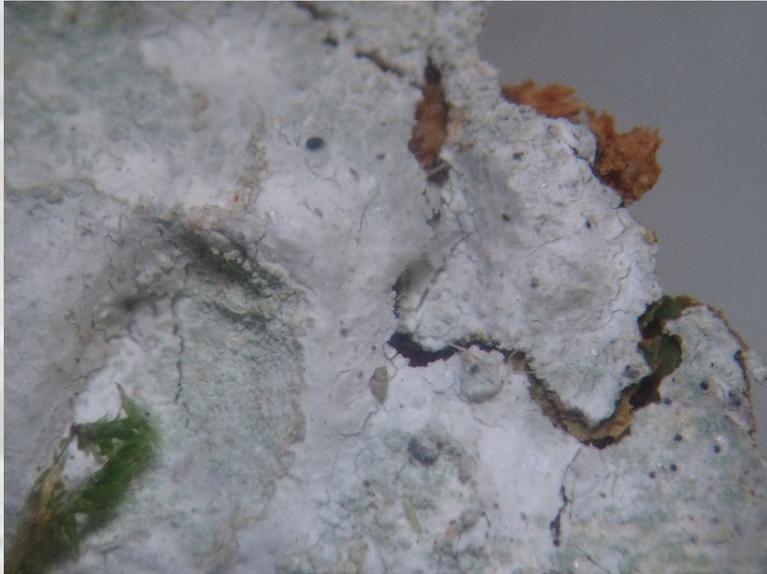


*Lecanora chlarotera* Nyl : K+ jaune

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 3. Quels critères ?



*Phlyctis argena* (Ach.) Flot.



*Phlyctis agelaea* (Ach.) Flot : K+ rouge ; P+ jaune

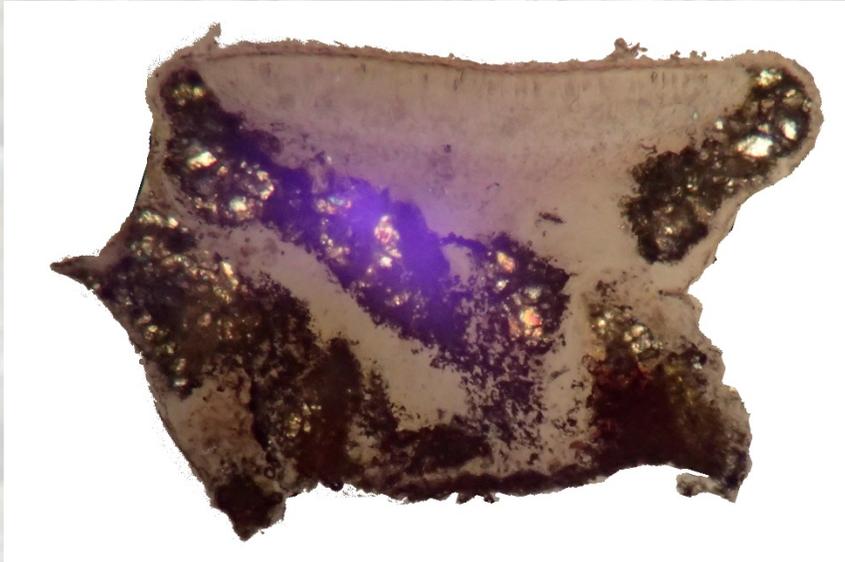


*Phlyctis argena* (Ach.) Flot.

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

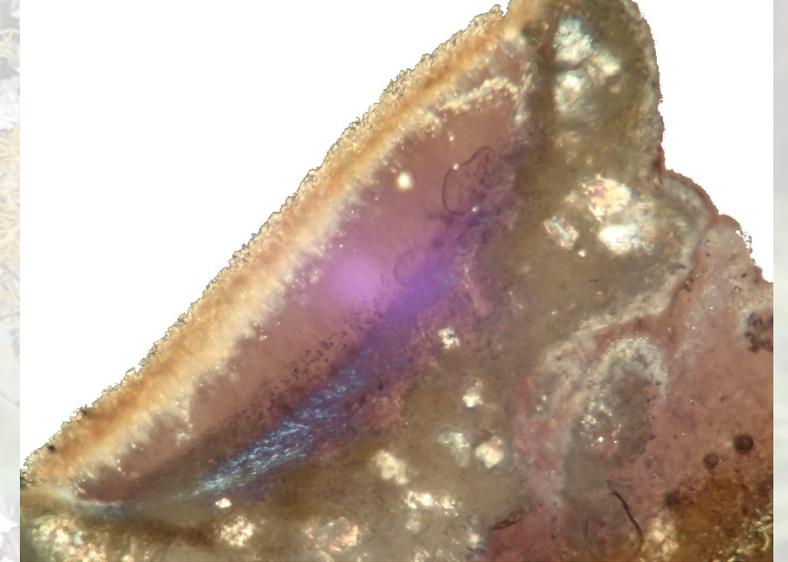
## 3. Quels critères ?



*Lecanora chlarotera* Nyl : lumière polarisée dans K10 %



*Lecanora chlarotera* Nyl : vue générale



*Lecanora chlarotera* Nyl : lumière polarisée dans N

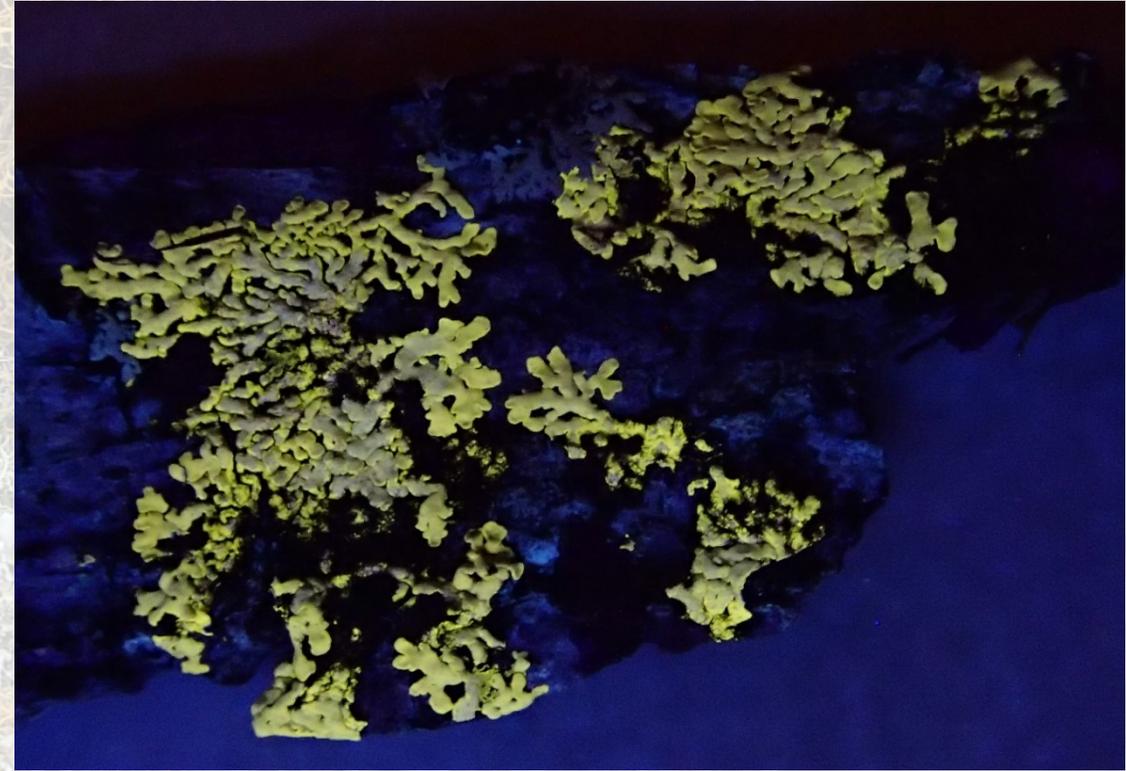
# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 3. Quels critères ?



*Pyxine cocoës* (Sw.) Nyl.



*Pyxine cocoës* (Sw.) Nyl. UV+ jaune

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 4. Quels espèce ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 4. Quels espèce ?



*Flavoparmelia  
caperata* (L.) Hale



*Ramalina fraxinea*  
(L.) Ash.

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 4. Quels espèce ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 4. Quels espèce ?



*Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch



*Lasallia pustulata* (L.) Mérat

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 4. Quels espèce ?



*Sticta latifrons* A. Rich.



*Roccella applanata* M. Choisy

# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019



**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



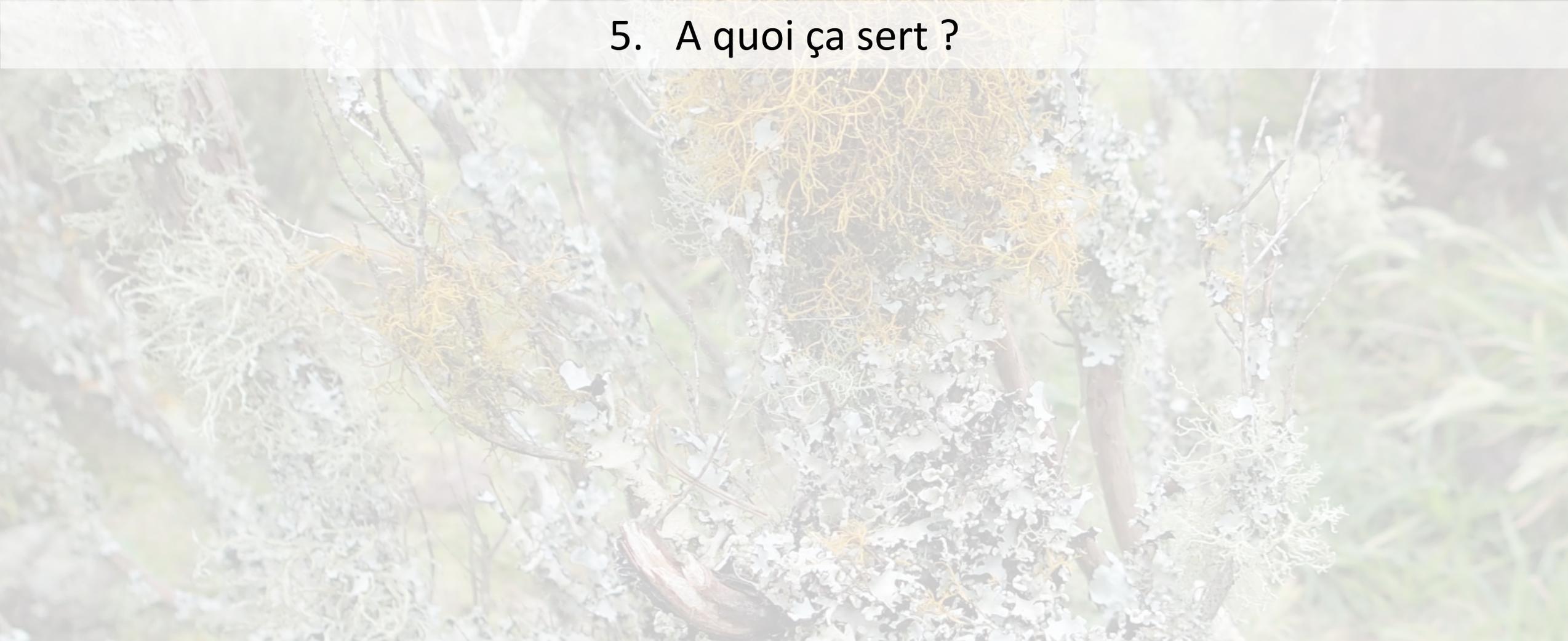
**INPN** Inventaire  
National du  
Patrimoine  
Naturel



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## 5. A quoi ça sert ?



# Rencontres Lichens GO! : à la découverte des lichens

UPMC PartiCitae - Rémy Poncet (UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) | 26 novembre 2019

## BREAKING NEWS

Received: 28 June 2019 | Revised: 28 August 2019 | Accepted: 5 October 2019  
DOI: 10.1111/jbi.12369

**ORIGINAL ARTICLE**

**No support for the emergence of lichens prior to the evolution of vascular plants**

Matthew P. Nelsen<sup>1,2</sup> | Robert Lücking<sup>3</sup> | C. Kevin Boyce<sup>4</sup> |  
H. Thorsten Lumbsch<sup>1</sup> | Richard H. Ree<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Science and Education, The Field Museum, Integrative Research Center, Chicago, IL, USA  
<sup>2</sup>Committee on Evolutionary Biology, University of Chicago, Chicago, IL, USA  
<sup>3</sup>Botanischer Garten und Botanisches Museum, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany  
<sup>4</sup>Department of Geological Sciences, Stanford University, Stanford, California, USA

**Correspondence**  
Matthew P. Nelsen, Department of Science and Education, The Field Museum, Integrative Research Center, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605, USA. Email: mpnelson@gmail.com

**Funding information**  
MPN was supported by a William Harper Bawey Fellowship through the University of Chicago, a Brown Family Fellowship through the Field Museum, the University of Chicago Committee on Evolutionary Biology, and a J.S. Karing Graduate Student Research Award through the Botanical Society of America.

**Abstract**  
The early-successional status of lichens in modern terrestrial ecosystems, together with the role lichen-mediated weathering plays in the carbon cycle, have contributed to the long and widely held assumption that lichens occupied early terrestrial ecosystems prior to the evolution of vascular plants and drove global change during this time. Their poor preservation potential and the classification of ambiguous fossils as lichens or other fungal-algal associations have further reinforced this view. As unambiguous fossil data are lacking to demonstrate the presence of lichens prior to vascular plants, we utilize an alternate approach to assess their historic presence in early terrestrial ecosystems. Here, we analyze new time-calibrated phylogenies of ascomycete fungi and chlorophyten algae, that intensively sample lineages with lichen symbionts. Age estimates for several interacting clades show broad congruence and demonstrate that fungal origins of lichenization postdate the earliest tracheophytes. Coupled with the absence of unambiguous fossil data, our work finds no support for lichens having mediated global change during the Neoproterozoic-early Paleozoic prior to vascular plants. We conclude by discussing our findings in the context of Neoproterozoic-Paleozoic terrestrial ecosystem evolution and the paleoecological context in which vascular plants evolved.

**KEYWORDS**  
carbon cycle, fungi, terrestrial ecosystems, weathering

**1 | INTRODUCTION**  
Terrestrial vegetation contributes to carbon cycling through photosynthetic carbon fixation and rock weathering and has been invoked as a cause or significant feedback in nearly all major shifts in atmospheric composition and climate since at least the Neoproterozoic, including the rise of oxygen, deposition of coal, and major glaciations (Kennedy, Droser, Mayer, Pevear, & Mrofka, 2006; Knauth & Kennedy, 2009; Lenton, Crouch, Johnson, Pires, & Dolan, 2012; Lenton et al., 2016; Nelsen, DiMichele, Peters, & Boyce, 2016; Paganí, Caldeira, Berner, & Beerling, 2009; Robinson, 1990). Biotic influence on the chemical weathering of silicate rocks—a principal sink of atmospheric CO<sub>2</sub> over geologic timescales—is largely via vascular plants (tracheophytes) and their mycorrhizal fungi in extant ecosystems (Berner, 1998, 2004; Taylor et al., 2009); however, vascular plants do not appear in the fossil record until the later Silurian (Gense, 2008; Rickards, 2000), and did not achieve deep-rooting via the tree habit until the Middle Devonian (Algeo & Scheckler, 1998). What contributed to these processes before vascular plants? Prior to the evolution of tracheophytes, any biological mediation of weathering would have been restricted to soil and rock surfaces with little biotic infiltration into the substrate. Since the Neoproterozoic-early Paleozoic terrestrial fossil record is scant and taxonomic identities are ambiguous, community composition during

Geobiology, 2019, 00, 1–11. | wileyonlinelibrary.com/journal/jbi | © 2019 John Wiley & Sons Ltd | 1