



# SÉMINAIRE SCIENTIFIQUE CONSORTIUM DE RECHERCHE ÎLES ÉPARSES 2017-2021

## BILAN ET PERSPECTIVES

---

SAINT-PIERRE, LA RÉUNION • 27 ET 28 JANVIER 2022





MUSÉUM  
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE



# RECOFFIE

REnforcement des COnnaissances sur la Flore et la Fonge des Îles Éparses

**Jean HIVERT et Rémy PONCET**

**Contributions:** Xavier Aubriot, Olivier Berry, Echoarn Bidault, Vincent Boulet, Joël Boustie, Solenn Ferron, Christian Fontaine, Lionel Kervran, Françoise Lohézic-Le Dévéhat, Ross McCauley, Gilberto Ocampo Acosta, Damien Olivier-Jimenez, Frédéric Picot, Isabelle Rouaud, Hermann Voglmayr

**Direction scientifique du programme :** Serge Muller ([Serge.muller@mnhn.fr](mailto:Serge.muller@mnhn.fr))

**Coordination du volet flore :** Jean Hivert ([jhivert@cbnm.org](mailto:jhivert@cbnm.org))

**Coordination du volet fonge :** Rémy Poncet ([remy.poncet@mnhn.fr](mailto:remy.poncet@mnhn.fr))



# VOLET 'FLORE VASCULAIRE TERRESTRE'

## ➤ *Objectif prioritaire :*

Détermination fine de **16 taxons** de la flore vasculaire terrestre des îles Éparses dont la taxonomie reste problématique

## ➤ *Objectif secondaire :*

Compléter les collections végétales (herbier, silicathèque, alcoothèque et carpothèque) du CBNM, MO, P, G, TAN, MAO & BRLU

## • Objectifs

## • Résultats

## • Perspectives





- Objectifs
- Résultats
- Perspectives

## VOLET ‘FLORE VASCULAIRE TERRESTRE’

### Bilan des récoltes de terrain

- Rotation MD (4-30 avril 2019) E. BIDAULT (MBG) / C. FONTAINE, J. HIVERT & F. PICOT (CBNM) / R. PONCET (UMS Patrinat)
- Récoltes complémentaires : Réunion et Mayotte



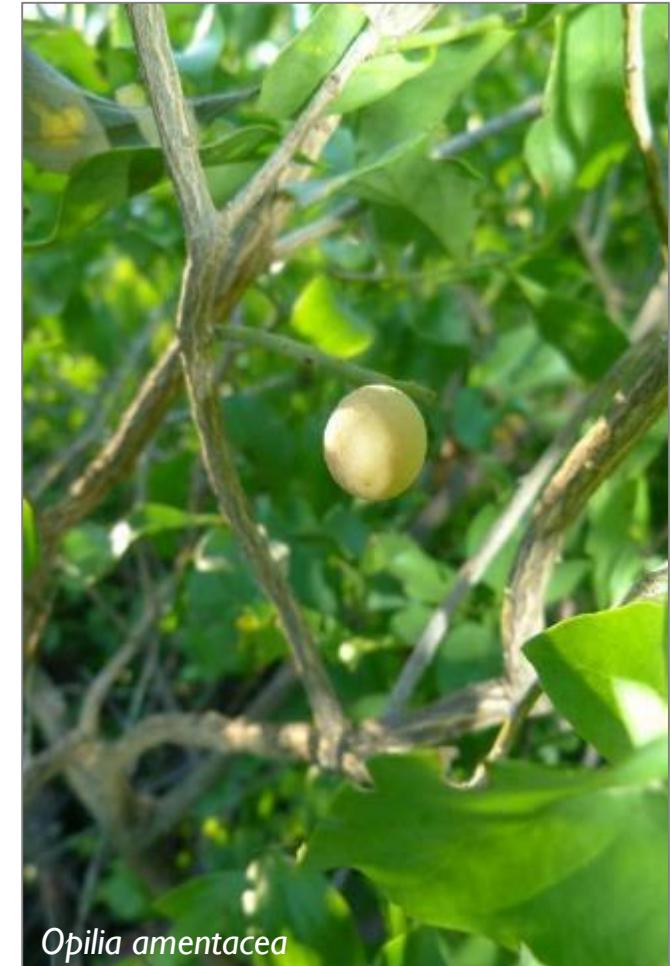
Territoire	Nb de récolte	Nb parts d'herbier	Nb de taxons (herbier)	Nb parts en silicathèque	Nb de taxons (silicathèque)	Nb parts en alcoothèque	Nb taxons (alcoothèque)	Nb parts en carpophèque	Nb taxons (carpophèque)
<b>Europa</b>	39	206	37	41	37	26	20	6	6
<b>Juan de Nova</b>	38	192	37	74	37	33	24	6	6
<b>Glorieuses</b>	45	214	38	86	38	25	16	8	6
<b>Tromelin</b>	8	43	8	15	8	3	2	3	3
<b>Réunion</b>	4	21	4	4	4	1	1	1	1
<b>Mayotte</b>	3	18	3	6	3	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>	<b>694</b>	<b>97</b>	<b>226</b>	<b>97</b>	<b>88</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>15</b>

- Objectif prioritaire : 59 récoltes / 31 taxons
- Objectif secondaire : 78 récoltes / 66 taxons → Herbiers & collections végétales (CBNM, MO, P, G, TAN, MAO & BRLU)

# VOLET ‘FLORE VASCULAIRE TERRESTRE’

## Analyses morphologiques : Opiliaceae

- Vincent BOULLET : détermination d'*Opilia amentacea* Roxb. (Afrique tropicale, Madagascar, Australie et Asie tropicale ; cryptogène sur Juan de Nova)



# VOLET 'FLORE VASCULAIRE TERRESTRE'

Analyses moléculaires : Phyllanthaceae / Euphorbiaceae / Solanaceae

➤ Xavier AUBRIOT (UMR 8079, Université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech, France)

ADN génomique  
Régions matK & ITS  
GenBank  
Arbres phylogénétiques

Phyllanthaceae = G : *Phyllanthus* : 5 échantillons, 3 taxons dont 2 nouveaux ?

Identification initiale	Localité	GenBank BLAST				Identification finale	
		ITS		matK			
		Meilleurs scores BLAST	% identité	Meilleurs scores BLAST	% identité		
<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	Europa	P. maderaspatensis	98.16	P. maderaspatensis P. magudensis	99.77	<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	
<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	Juan de Nova	P. maderaspatensis	97.86	x	x	<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	
<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	Grande Glorieuse	P. maderaspatensis	98.17	P. maderaspatensis P. magudensis	99.78	<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	
<b><i>Phyllanthus sp. 2</i></b>	Europa	P. maderaspatensis	98.16	P. maderaspatensis P. magudensis	99.78	<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	
<b><i>Phyllanthus sp. 3</i></b>	Europa	P. maderaspatensis	98.16	P. maderaspatensis P. magudensis	99.78	<b><i>Phyllanthus maderaspatensis</i></b>	



# VOLET ‘FLORE VASCULAIRE TERRESTRE’

Euphorbiaceae = G : *Euphorbia* : 12 échantillons, 6 taxons dont 1 nouveau ?



• Objectifs

• Résultats

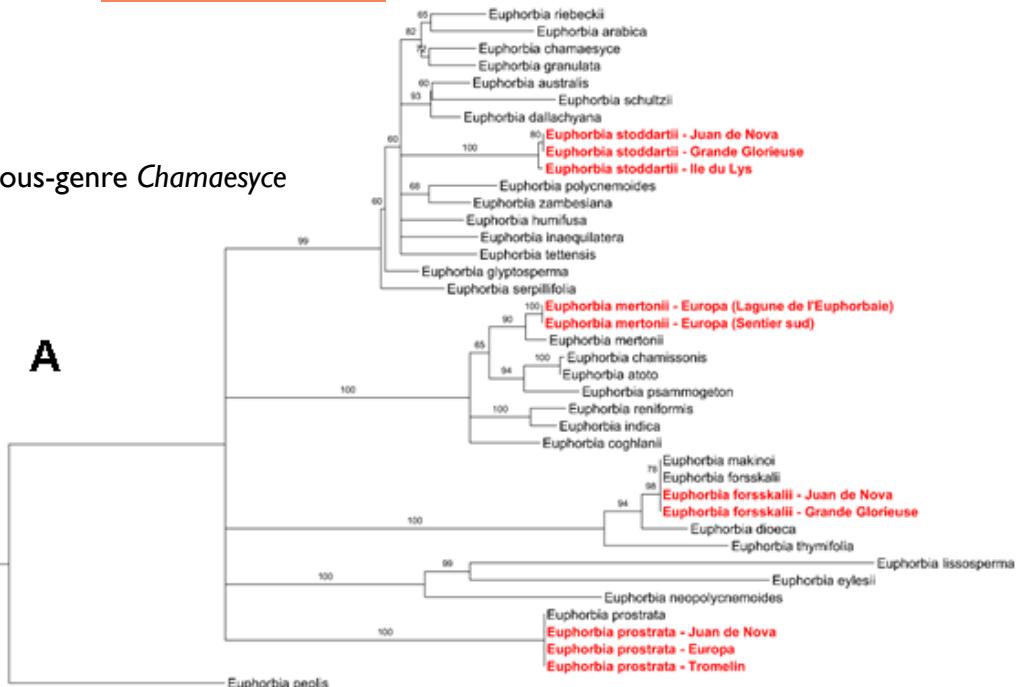
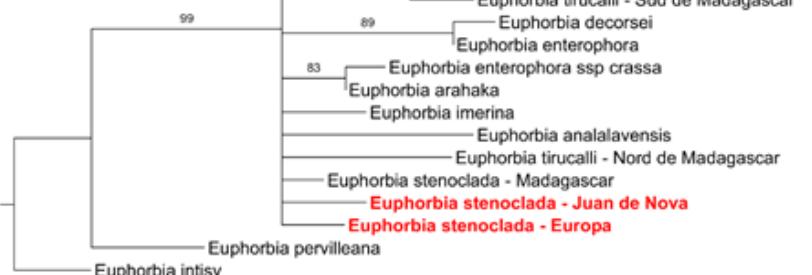
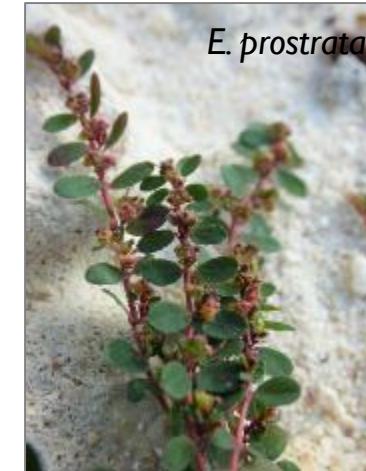
• Perspectives

Identification initiale	Localité	GenBank BLAST				Identification finale	
		ITS		matK			
		Meilleurs scores BLAST	% identité	Meilleurs scores BLAST	% identité		
<b><i>Euphorbia mertonii</i></b>	Juan de Nova	E. inaequilatera E. tettensis	96.39	E. glyptosperma E. inaequilatera E. neopolycnemoides E. serpyllifolia	99.45	<b>Euphorbia stoddartii</b>	
<b><i>Euphorbia prostrata</i></b>	Europa	E. prostrata	100	E. prostrata	100	<b>Euphorbia prostrata</b>	
<b><i>Euphorbia prostrata</i></b>	Juan de Nova	E. prostrata	100	E. prostrata	100	<b>Euphorbia prostrata</b>	
<b><i>Euphorbia prostrata</i></b>	Grande Glorieuse	E. atoto E. forsskalii E. makinoi E. ihymifolia	100	x	x	<b>Euphorbia forsskalii</b>	
<b><i>Euphorbia prostrata</i></b>	Tromelin	E. prostrata	100	E. prostrata	100	<b>Euphorbia prostrata</b>	
<b><i>Euphorbia sp. I</i></b>	Europa	E. mertonii	99.86	E. chamissonis E. atoto	100	<b>Euphorbia mertonii</b>	
<b><i>Euphorbia sp. I</i></b>	Europa	E. mertonii	99.86	E. chamissonis E. atoto	100	<b>Euphorbia mertonii</b>	
<b><i>Euphorbia stenoclada</i></b>	Europa	x	x	E. tirucalli	100	<b>Euphorbia stenoclada</b>	
<b><i>Euphorbia stenoclada</i></b>	Juan de Nova	E. gummifera	99.2	E. gummifera	100	<b>Euphorbia stenoclada</b>	
<b><i>Euphorbia stoddartii</i></b>	Grande Glorieuse	E. inaequilatera E. tettensis	96.39	x	x	<b>Euphorbia stoddartii</b>	
<b><i>Euphorbia stoddartii</i></b>	île du Lys	E. inaequilatera E. tettensis	96.25	E. glyptosperma E. inaequilatera E. neopolycnemoides E. serpyllifolia	99.45	<b>Euphorbia stoddartii</b>	
<b><i>Euphorbia thymifolia</i></b>	Juan de Nova	E. atoto E. forsskalii E. makinoi E. Thymifolia	100	E. dioeca E. forsskalii E. Makinoi	100	<b>Euphorbia forsskalii</b>	

## VOLET 'FLORE VASCULAIRE TERRESTRE'

Euphorbiaceae

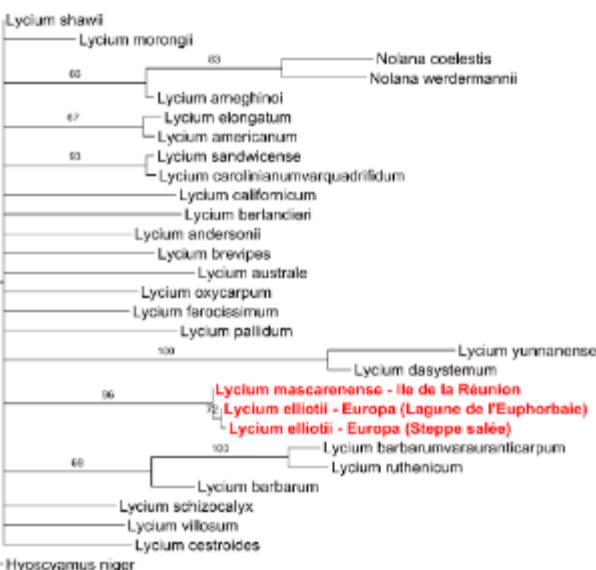
- Objectifs
- Résultats
- Perspectives

Sous-genre *Chamaesyce***A**Section *Tirucalli*Sous-genre *Euphorbia***B***E. stenoclada**E. sp. 1**E. prostrata**E. mertonii**E. stoddartii**E. thymifolia*

# VOLET 'FLORE VASCULAIRE TERRESTRE'

Solanaceae = G : *Lycium* et *Solanum* : 6 échantillons, 4 taxons dont 1 inconnu

- Objectifs
- Résultats
- Perspectives



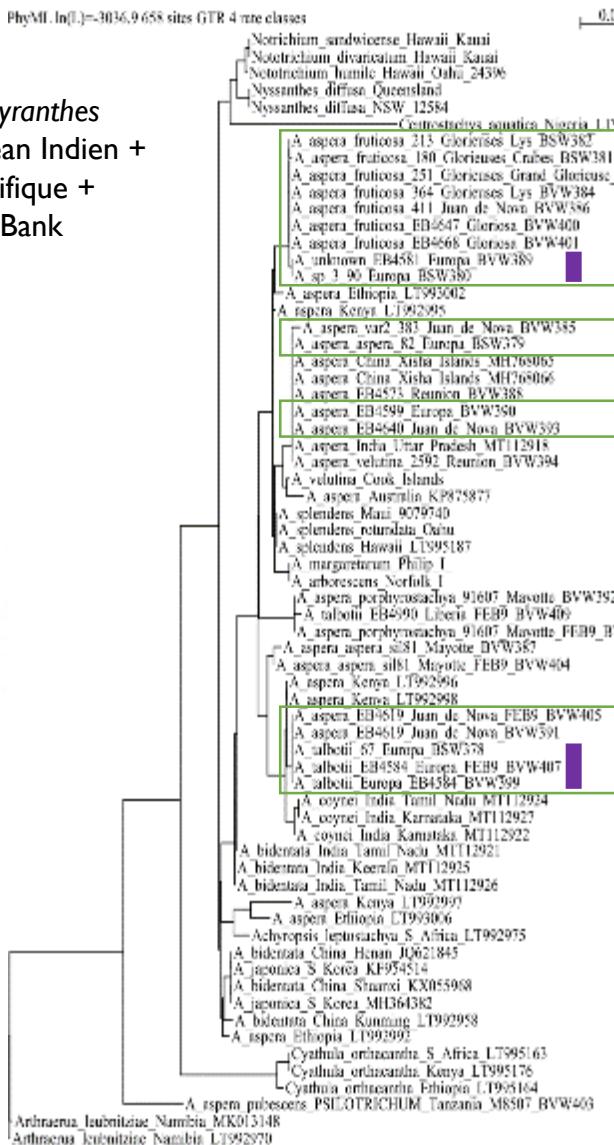
# VOLET 'FLORE VASCULAIRE TERRESTRE'

## Analyses moléculaires : Amaranthaceae

G : *Achyranthes* : 13 échantillons, 8 taxons dont 2 nouveaux ?

➤ Ross McCUALEY (Fort Lewis College Herbarium, Colorado, Etats-Unis)

*Achyranthes*  
océan Indien +  
Pacific +  
genBank



Îles Eparses

Îles Eparses

Îles Eparses

Îles Eparses



*A. aspera* var. 1



*A. aspera* var. 2



*A. aspera* aspera



*A. aspera* fruticosa

ADN génomique  
Régions ITS & ETS  
Amorces spécifiques *Achyranthes*  
Arbres phylogénétiques

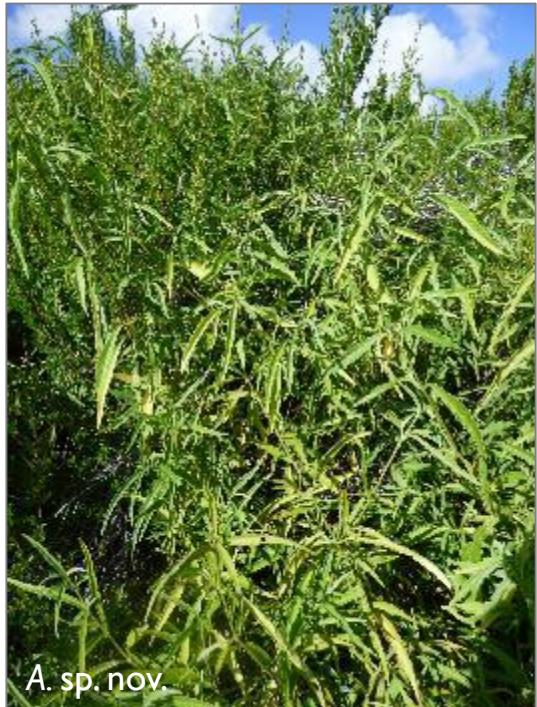
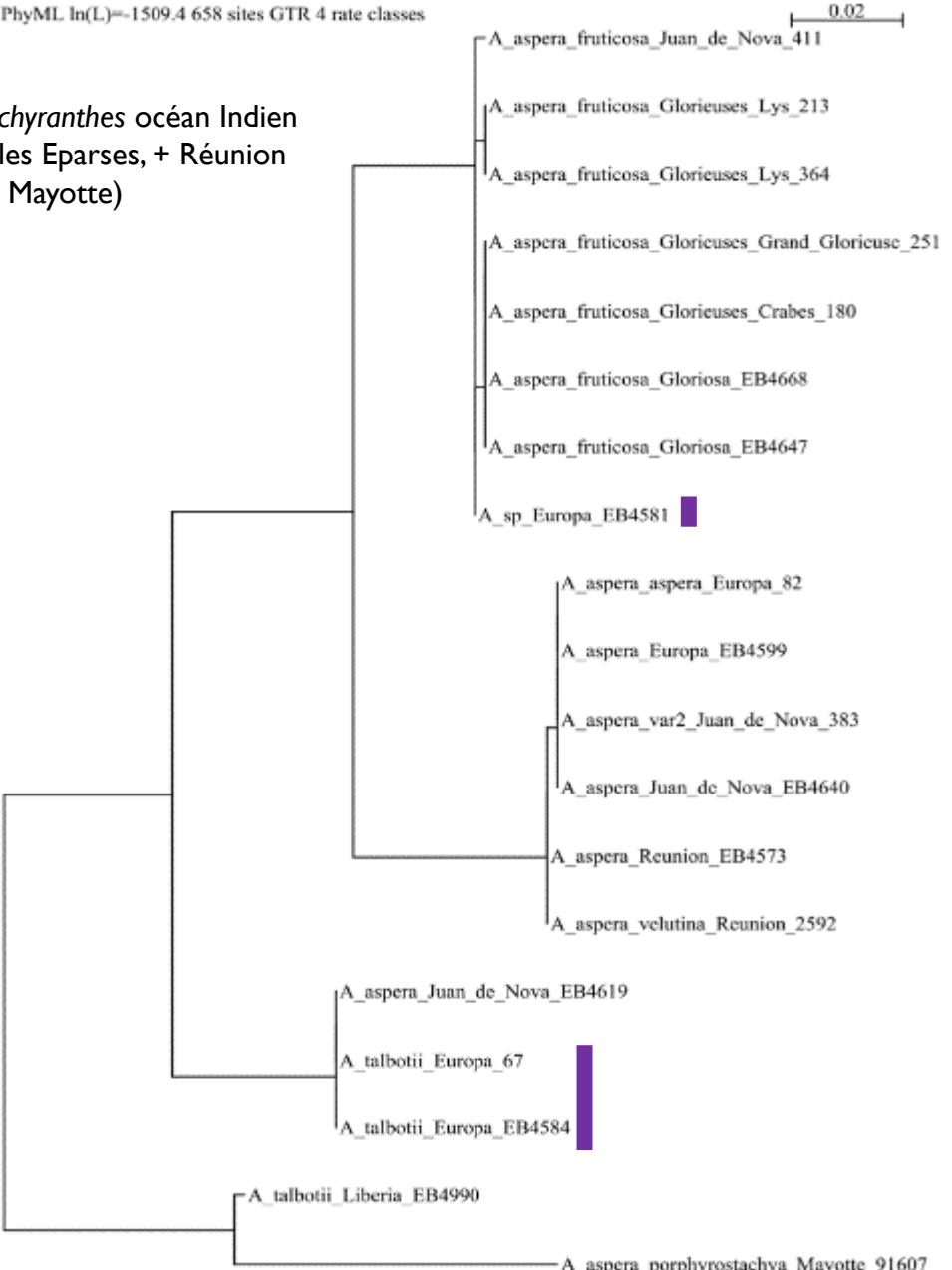
# VOLET ‘FLORE VASCULAIRE TERRESTRE’

## Amaranthaceae

PhyML ln(L)=-1509.4 658 sites GTR 4 rate classes

## Achyranthes océan Indien (îles Éparses, + Réunion + Mayotte)

- **Objectifs**
  - **Résultats**
  - **Perspectives**



A. sp. nov.



A. sp. nov. 2

## VOLET ‘FLORE VASCULAIRE TERRESTRE’

### Analyses moléculaires à poursuivre ou à initialiser (projet RECOFFIE)

- Euphorbiaceae et Phyllanthaceae → poursuivre la collaboration avec des laboratoires (développement d'amorces spécifiques) ; faire des études morphologiques
- Amaranthaceae → finaliser la collaboration avec Ross McCUALEY et Vincent BOULLET (*in fine* description de 2 nouvelles espèces endémiques d'Europa)
- Moraceae (*Ficus* spp. [2 ; Glorieuses]) / Nyctaginaceae (*Boerhavia* spp. [5 ; Europa, Juan de Nova, Glorieuses, Tromelin]) → rechercher des laboratoires partenaires

- Objectifs
- Résultats
- Perspectives

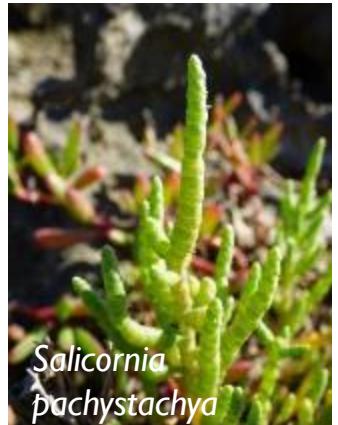


*Ficus grevei*

# VOLET ‘FLORE VASCULAIRE TERRESTRE’

## Nouveaux partenariats (hors projet RECOFFIE)

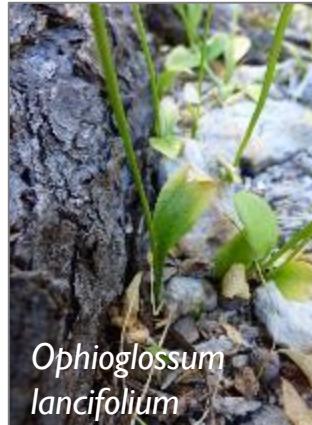
- Samphires de Madagascar et d’Europa (*Salicornia pachystachya*, *S. perrieri* et *S. mossambicensis* ; *Tecticornia indica*) : publication sous l’égide d’Alexander SUKHORUKOV (Université de Moscou, Russie)  
SUKHORUKOV A. P., KUSHUNINA M. A., ALYONKIN V. Y., HIVERT J. & BOULLET V., 2021. Notes on the samphires (Salicornioideae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae) in Madagascar and Europa Island, with further conclusions on their chorology in Africa. Novitates Systematicae Plantarium Vascularium, 52: 38-52.
- *Paramollugo* sp. nov. (Europa, Juan de Nova, Glorieuses) : collaboration avec Mats THULIN (Université d’Uppsala, Suède) → description de 3 nouvelles espèces (*P. caespitosa*, *P. angustifolia* [Madagascar] et *P. nesophila* [îles Éparses])
- *Ophioglossum* (2 taxons : Europa, Juan de Nova, Glorieuses) : partenariat avec Germinal ROUHAN (MNHN, France) → envoi des échantillons
- Portulacaceae (4 taxons : Europa, Juan de Nova, Glorieuses, Tromelin) : partenariat avec Gilberto OCAMPO ACOSTA (Université Autonome de Aguascalientes, Mexique) → échantillons à envoyer



*Salicornia  
pachystachya*



*Paramollugo  
nesophila*



*Ophioglossum  
lancifolium*



*Ophioglossum  
polyphyllum*



*Portulaca  
tuberosa*

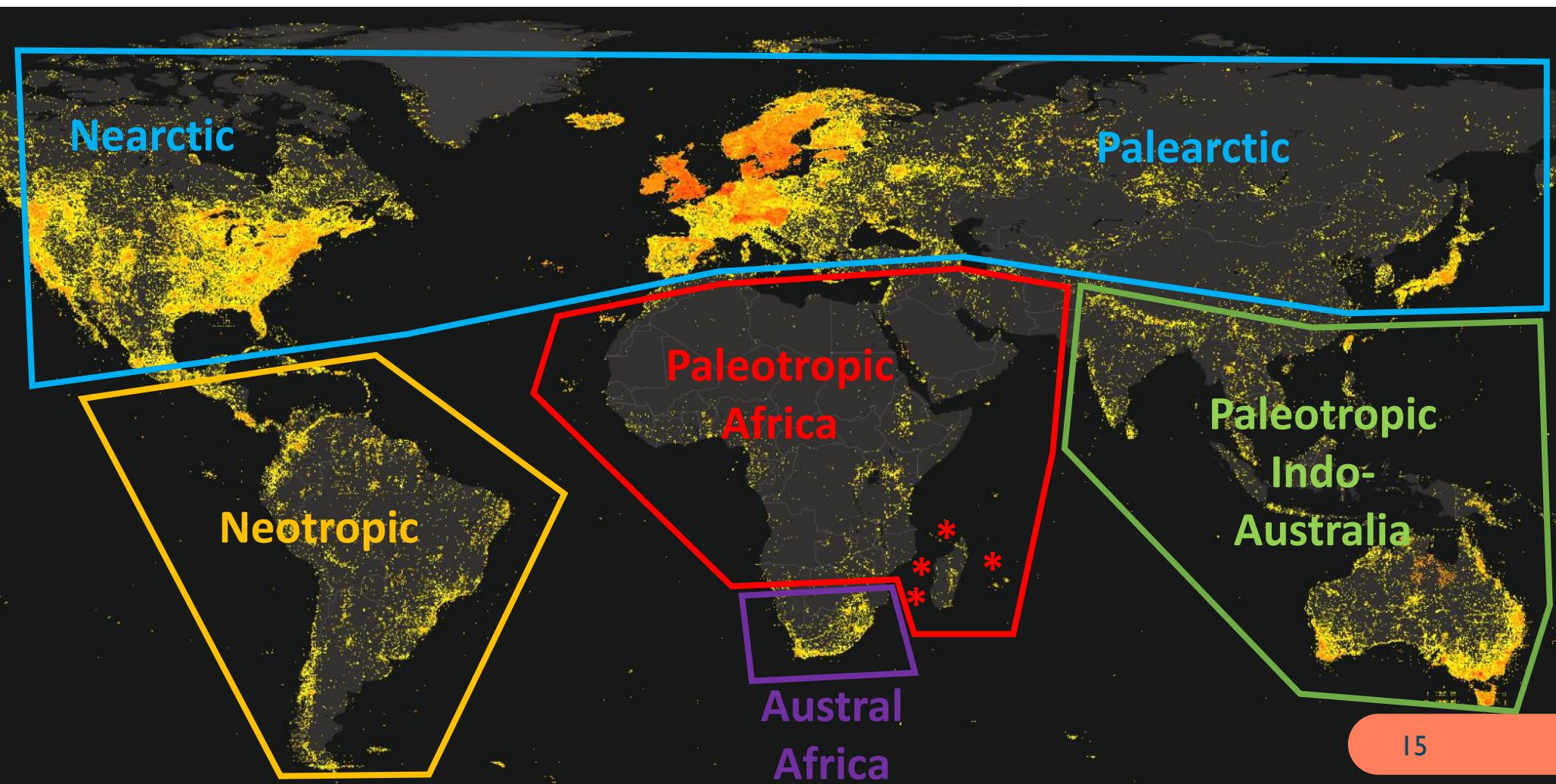
- Objectifs
- Résultats
- Perspectives



F  
O  
N  
G  
E

➤ **Objectif prioritaire :**

Combler le déficit de connaissance sur les lichens (et éventuellement les champignons non-lichénisés)

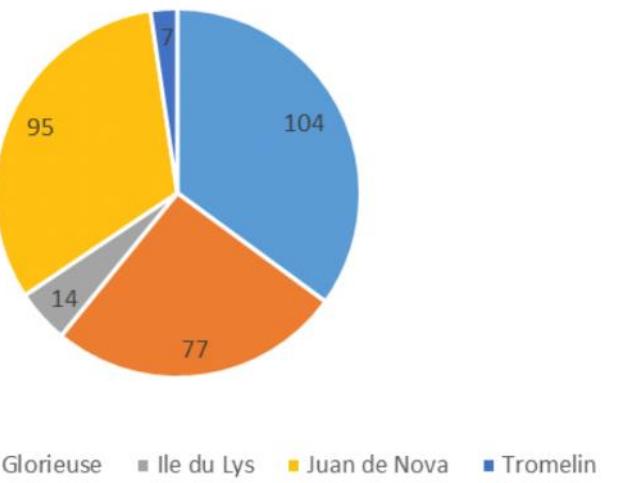




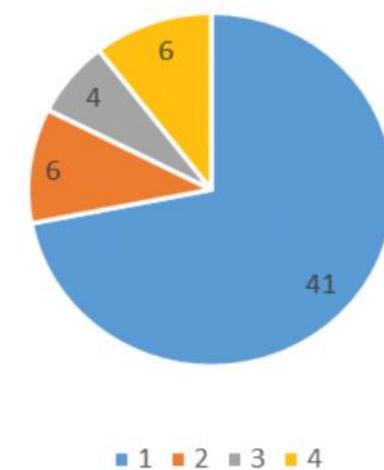
- Objectifs
- Résultats
- Perspectives

➤ **Inventaires de terrain :**

- 279 stations inventoriées, 347 évènements de collecte (de 1 à n individus et espèces collectée, correspondant à approximativement ~2000 parts d'herbier).
- 235 phorophytes échantillonnés selon le protocole *Ppho* (Hivert et al., 2019), diversité en phorophytes : 58 espèces.



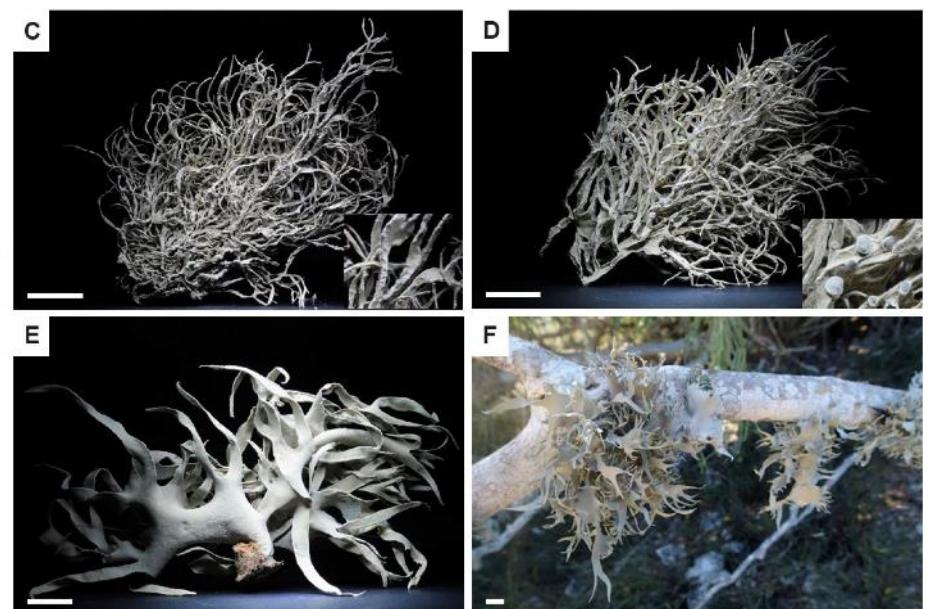
Nombre de stations inventoriées par territoires



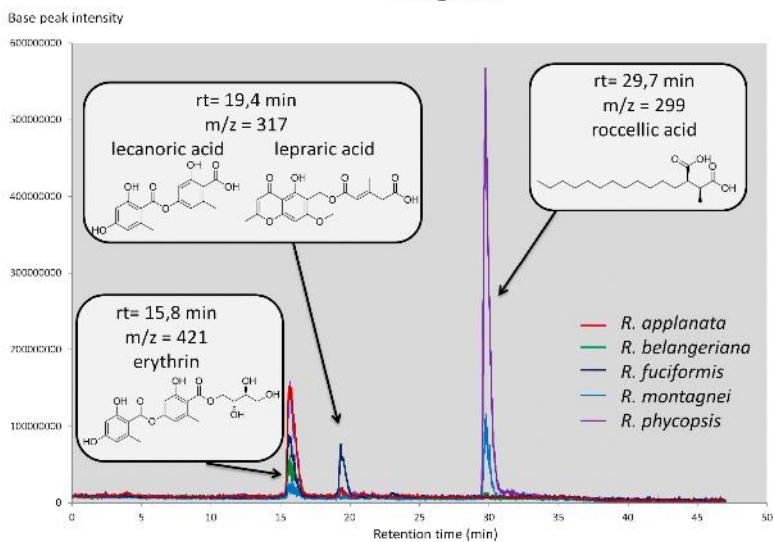
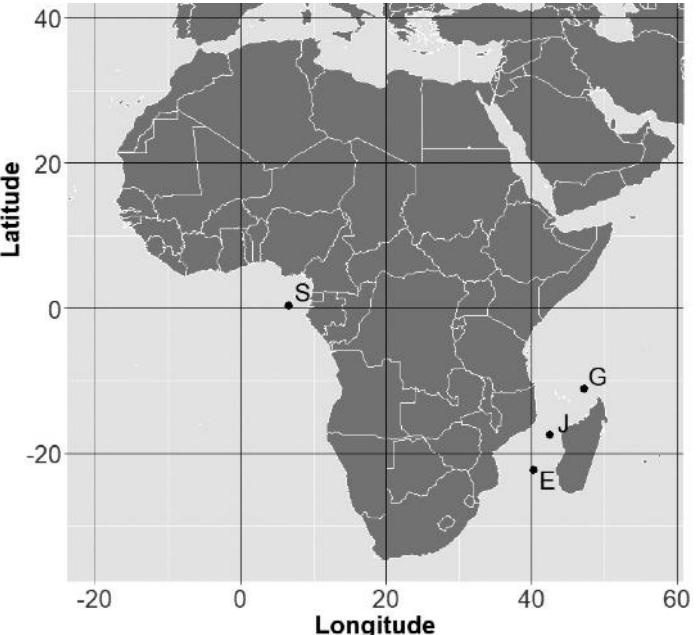
Nombre de territoires par phorophytes

# VOLET 'FLORE FONGE'

- Objectifs
- Résultats
- Perspectives



- **Diversité chimique des *Roccella* et biogéographie :**
- Contribution à consolider la taxonomie de *R. montagnei* et *R. belangeriana*
  - Test de l'effet des gradients de latitude et longitude sur la composition chimique d'une espèce



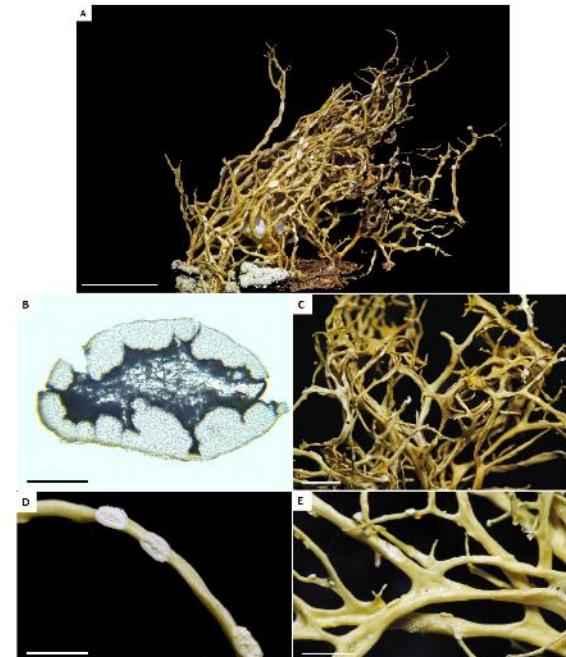
Ferron S., Berry O., Olivier-Jimenez D., Rouaud I., Boustie J., Lohézic-Le Dévéhat F., Poncet R. 2020. Chemical diversity of five coastal *Roccella* species from mainland France, the Scattered Islands, and São Tomé and Príncipe. *Plant and Fungal Systematics* 65(2): 247-260. <https://doi.org/10.35535/pfsyst-2020-0021>

- Objectifs
- Résultats
- Perspectives



➤ Diversité taxonomique des *Ramalina* et biogéographie :

- Description de trois nouvelles espèces : *R. hivertiana*, *R. Marteaui*, *R. gloriosensis*
- Profilage chimique HPLC de 5 espèces
- Clé de détermination mondiale



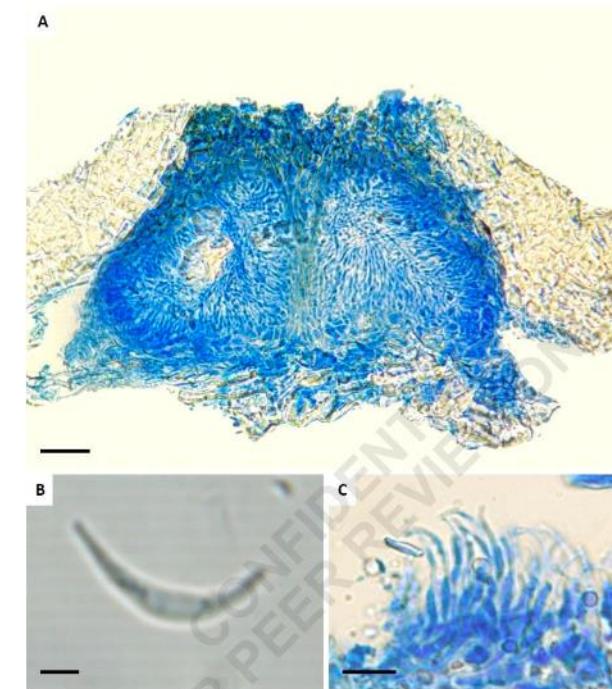
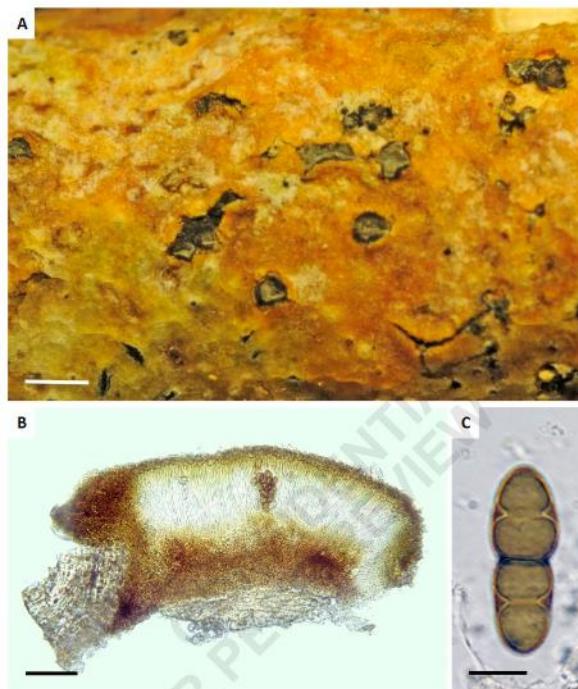
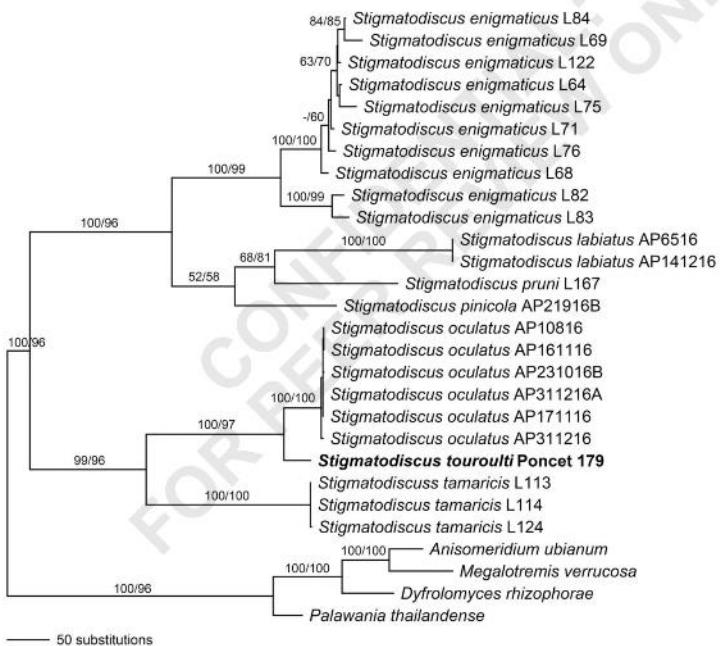
Poncet R., Lohezic-le Devehat F., Ferron S., Hivert J., Fontaine C., Picot F., Bidault E., Kervran L. 2021. The genus *Ramalina* Ach. (Ascomycota, Lecanoromycetes, Ramalinaceae) from the Scattered Islands (French Southern and Antarctic Lands), with description of three new species. Plant and Fungal Systematics 66(2): 221-224. <https://doi.org/10.35535/pfst-2021-0019>

**Liens Rapportés à ce Thème**  
Ramalina species from the Scattered Islands and morphological variability  
R. Poncet, F. Lohezic-le Devehat, S. Ferron, J. Hivert, C. Fontaine, F. Picot, E. Bidault, L. Kervran  
Plant and Fungal Systematics 66(2): 221-224, 2021  
DOI: 10.35535/pfst-2021-0019  
Lien permanent : <https://doi.org/10.35535/pfst-2021-0019>

**Liens Rapportés à ce Thème**  
Morphological and chemical diversity of Ramalina species from the Scattered Islands  
R. Poncet, F. Lohezic-le Devehat, S. Ferron, J. Hivert, C. Fontaine, F. Picot, E. Bidault, L. Kervran  
Plant and Fungal Systematics 66(2): 221-224, 2021  
DOI: 10.35535/pfst-2021-0019  
Lien permanent : <https://doi.org/10.35535/pfst-2021-0019>

- Objectifs
- Résultats
- Perspectives

- **Diversité taxonomique des *Stigmatodiscus* et biogéographie :**
    - Description d'une nouvelle espèce
    - Première observation du genre hors Europe

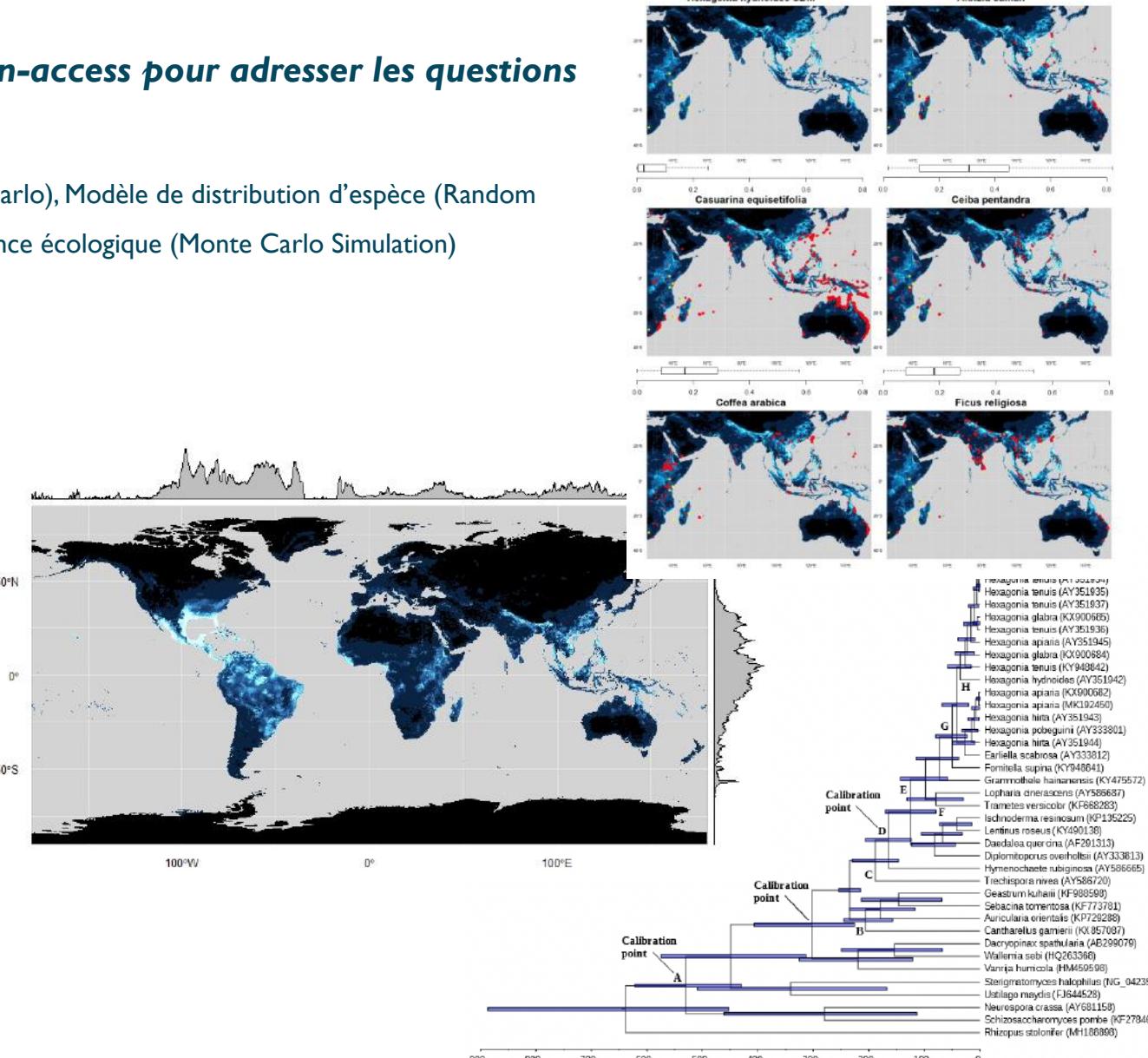
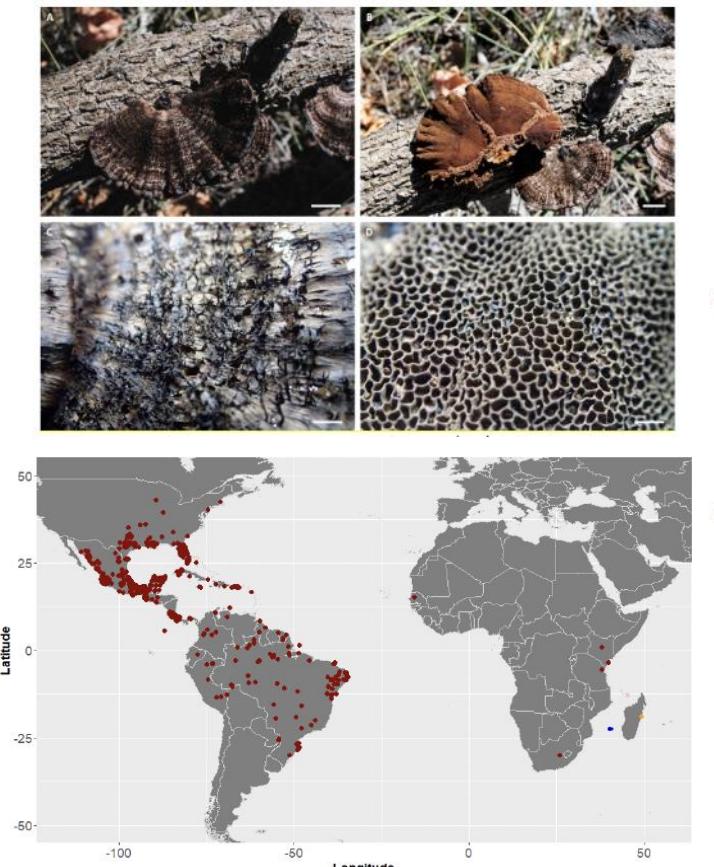


Poncet R., Hermann Voglmayr, Kervran Lionel. in review. A new species of *Stigmatodiscus* Voglmayr & Jaklitsch (Ascomycota, Dothideomycetes, Stigmatodiscaceae) from Juan de Nova (Mozambique Channel, Scattered Islands). Manuscript submitted in January 2021.

# VOLET 'FLORE FONGE'

## ➤ Test d'utilisation de données Open-access pour adresser les questions de biogéographie

Horloge moléculaire (Markov Chain Monte Carlo), Modèle de distribution d'espèce (Random Forest, MaxEnt), Relation plante-hôte et distance écologique (Monte Carlo Simulation)  
Cas d'étude *Hexagonia hydnoides*



Poncet R., Hivert J., Fontaine C., Picot F., Bidault E., Reyjol Y. in review. Open-access data-based combined biostatistical and molecular approaches to address saprotrophic fungi distribution at a global scale: a case study using *Hexagonia hydnoides* (Polyporaceae) as a model species. Manuscript submitted in January 2021.

# VOLET 'FLORE FONGE'

- Objectifs
- Résultats
- Perspectives



- Poursuite des identifications, mises en collection de référence et descriptions
- Rédaction d'une première « Fonge des Iles Eparses »

Lichens flora of the Scattered Islands  
(French Southern and Antarctic Lands)  
[Extrait : exemples de fiche espèce]

## Granulopryenia Aptroot

### *Granulopryenia macrocarpoides* (Zahlbr.) Aptroot (FIG. X)

Description. Thallus igneous, crustose, endophloeoic, dull, very thin, not corticate, smooth, bluish-grey, without crystals. Perithecia absent. Pseudocyphellae scattered, more or less evenly over the thallus, hemispherical, distinctly raised, superficial on the hymenium, exposed, but completely covered by the thallus when young. 0.5-0.7 mm diam., 0.1-0.4 mm high. Wall completely carbonized, with distinct cyses, up to 10 µm thick. Ostiole black, conical, apical, forming an intense crimson, 150 µm high, 50-100 µm diam. Hymenium hyaline, not expressed, gelatinized, 1-2 µm thick. Ascospores present, mostly simple, becoming very branched at the tips. Ascospores 10-12 µm long, 2-3 µm wide. Pycnidia absent. Infructescences present, mostly simple, becoming downwards, in extensive clusters and warts' upper parts, single or sometimes anastomosing. Hypothecium hyaline, thin, 1-2 µm thick, brown, irregularly wrinkled in the ascus, elipsoidal with rounded ends, symmetrically exulate, not conducted at the septa, 16-20 x 7-11 µm, wall 1-2 µm thick, excipulum, 2 µm thick, endoperidium up to 3 µm thick, wall smooth but giving the impression of an ornamentation when cut, with granules 3-4 µm thick, no periphore. Pyrenia present, 80-120 µm diam., wall completely carbonized, up to 15 µm thick. Conidia agglutinate, biflorous, 6.9 x 0.2-0.4 µm.

Chemistry. Spot test: thallus P-, K+, KC-, C-, UV-.  
Distribution and ecology. Coastal lichenous species only known from Juan de Nova, growing on exposed wood of *Pandanus albiflora*. Species also known from South Africa, where it is growing on exposed trees, including *Quercus*, at elevation below 200 m as.

Specimens examined. JUAN DE NOVA. S 17°03'20.654"E, E 42°43'40.165"S, 3 m asl. Igneous on *Pandanus albiflora* (L.) Drake, leg. R. Poncet, C. Fontaine, J. Huven, E. Béroud, 14 April 2015, Poncet 160 (PCXXXXXX).

### Useful references:

Aptroot, A. 1991. A monograph of the Pyrenopeltideae (Excluding Amphisphaeridaceae and Pyrenulaceae) and the Resupinatae, with Notes on the Pseudosaccaceae, the Trichocomaceae, and Mycenaceae (Lichenized and Non-lichenized Ascomycetes). Bibliotheca Lichenologica, Berlin, Stuttgart.

Figure X. *Granulopryenia macrocarpoides* (Zahlbr.) Aptroot, PCXXXXXX (Poncet 160). A, habitus, B, perithecia section in water, C-D, 1-septate ascospore in water. Scales: A = 2 mm; B = 100 µm; C = 10 µm.

Opegrapha Ach.

Baeger & Erz. (X)

glaucous, crustose, appressed, dull, very thin, not corticate, sil to finely warted, dark green to brownish. Pustulus blackish, tapering to rounded to elongated pustules. Ascocarps scattered more or less or more or less square or percurrent, or shortly elongated, 10-150 µm in diam., margin 10-140 µm wide, comprising 2-14-5 (10) narrowly exposed, as in 275-300 µm wide, black, not protruding, in the hymenium, and frequently dividing the hymenium in 2(4)-5 wide lamellae, 15-40 wide basally. Hypothecium hyaline, orange-brown. K+, blue. Paraphyses mostly branched and densely enlarged at the apex. Hymenium hyaline to brown (on the Scattered Islands) to directly red, semitransparent. 15-25 µm high. H+ blue, walls quickly orange. Ascii cylindric, 1-3 apical K+ blue (100, 45-50-60 x 11-12 µm). Ascospores 3-5 septate (septum starts with one median septum), straight, if the septa, distal cells slightly longer, (11-14-19-21) x (3)-4-5 µm.

C, KC-, C-, UV-

BLAND, B 22°29'49.579"N, E 40°20'23.901"E, 2 m asl. corticolous novelties (Rouz.) Kostel. leg. R. Poncet, C. Fontaine, J. Huven, E. Béroud, 14 April 2015, Poncet 160 (PCXXXXXX). JUAN DE NOVA. S 17°03'41.976"S, E 42°43'41.976"E, 3 m asl. corticolous on *Grewia speciosa* L., leg. R. Poncet, C. Poncet 176 (PCXXXXXX).

1918. Opegrapha frischodas, a new widely distributed corticolous

lichen. Opegrapha species from the paleoiso. Blattotheke in der Geolog. Domfrieger Verlagsgesellschaft, Berlin and (Poncet 176). A, habitus, B = 25 µm; B = 100 µm; C =

## REFERENCES

Ferron S., Berry O., Olivier-Jimenez D., Rouaud I., Boustie J., Lohézic-Le Dévéhat F., Poncet R. 2020. Chemical diversity of five coastal Roccella species from mainland France, the Scattered Islands, and São Tomé and Príncipe. *Plant and Fungal Systematics* 65(2): 247-260.

Hivert J., Poncet R., Bidault E., Fontaine C. & Picot F., 2019. Projet RECOFFIE, rapport de campagne de la rotation du Marion Dufresne dans les îles parsées du 4 au 30 avril 2019. Consortium de recherche " les îles parsées 2017-2020". Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, UMS PatriNat (AFB - CNRS - MNHN), Missouri Botanical Garden, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 99 pages.

Hivert J., Poncet R., Bidault E., Aubriot X., Le Devehat F., Ferron S., McCauley R., Fontaine, C., Picot F., Bouillet V. & Muller S., 2021. Consortium de recherche Ile Esparses 2017-2021 : Projet RECOFFIE (2019-2021), rapport de fin de projet. CBN-CPIE Mascarin, Missouri Botanical Garden, Muséum national d'Histoire naturelle, UMS PatriNat, 44 p.

Poncet R., Lohezic-le Devehat F., Ferron S., Hivert J., Fontaine C., Picot F., Bidault E., Kervran L. 2021. The genus *Ramalina* Ach. (Ascomycota, Lecanoromycetes, Ramalinaceae) from the Scattered Islands (French Southern and Antarctic Lands), with description of three new species. *Plant and Fungal Systematics* 66(2): 221-224.

Poncet R., Hivert J., Fontaine C., Picot F., Bidault E., Reyjol Y. in review. Open-access data-based combined biostatistical and molecular approaches to address saprotrophic fungi distribution at a global scale: a case study using *Hexagonia hydnoides* (Polyporaceae) as a model species. Manuscript submitted to BOTHALIA in January 2021.

Poncet R., Voglmayr H., Lionel K. in review. A new species of *Stigmatodiscus* Voglmayr & Jaklitsch (Ascomycota, Dothideomycetes, Stigmatodiscaceae) from Juan de Nova (Mozambique Channel, Scattered Islands). Manuscript submitted in Plant and Fungal Systematics in January 2021.

