

Le projet Net Biome (MOVECLIM): les îles sentinelles du changement climatique

Dr. Claudine AH-PENG

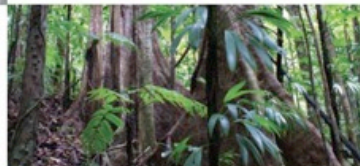
claudine.ahpeng@univ-reunion.fr

Networking tropical and subtropical Biodiversity research in **OuterMost** regions and territories of Europe in support of sustainable development



Piton des Neiges (Réunion)

permanent plots



Bains Jaunes forest
primary rain forest Guadeloupe

ferns



La Palma (Canaries)

islands

Montane vegetation as listening posts for climate change

biodiversity



Town's view of Papeete
from ridge Mt Aorai, Tahiti

climate change

hotspot

cloud forests



Pico (Azores)

bryophytes



Regional Council of Reunion



Regional Council of Guadeloupe



Regional Council of French Guiana



Regional Council of Martinique



Regional Government of Canary Islands



Regional Government of Madeira



Regional Government of the Azores



Government of New Caledonia/ADECAL



Fundação para a Ciência e a Tecnologia
(Portugal)



Agence Nationale de la Recherche
(France)

Les flores insulaires

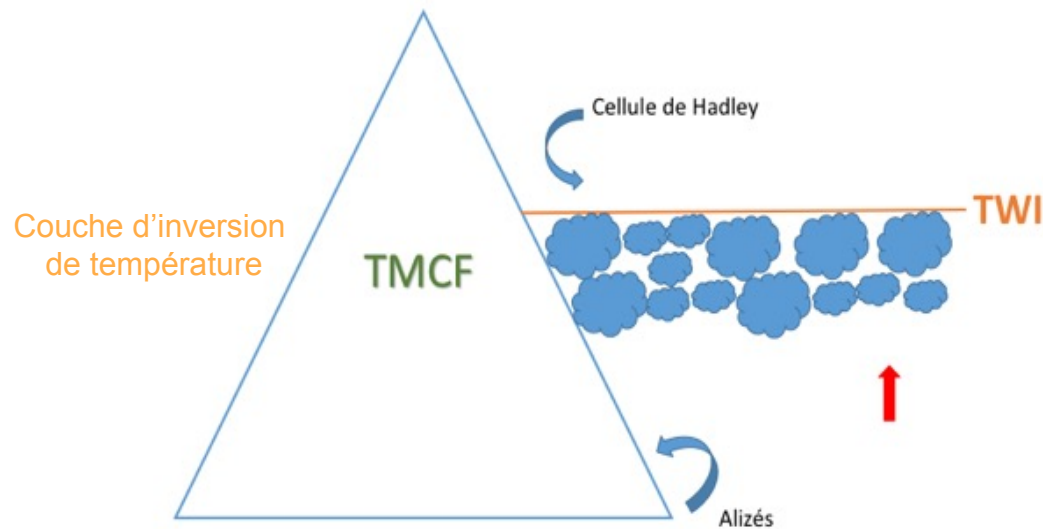
- 5 % de la surface terrestre, 1/4 de la flore terrestre
- 20/34 des *hot spots* de biodiversité (Myers *et al.* 2000)
- Flores riches, uniques, fort taux d'endémisme
- Décennies d'exploration, constantes découvertes...
- Laboratoire à ciel ouvert:
 - Compréhension de l'origine et évolution de la vie

Menaces sur ces flores insulaires

- Taux d'extinction élevés
- Modification des habitats (déforestation, anthropisation, espèces invasives...)
- Changement climatique...



Sur les îles hautes:



Montane vegetation as listening posts for climate change

But: promouvoir les efforts d'une recherche globale coordonnée entre les îles afin de partager les connaissances, l'expertise, mais également de discuter les challenges communs et formuler des mesures de conservation pour ces flores insulaires en danger

Hypothèse:

Les possibles effets du changement climatique peuvent être prédits en étudiant la variation de la distribution spatiale d'organismes sensibles comme les bryophytes et fougères, ainsi que leurs traits écophysiologiques le long de gradient d'altitude

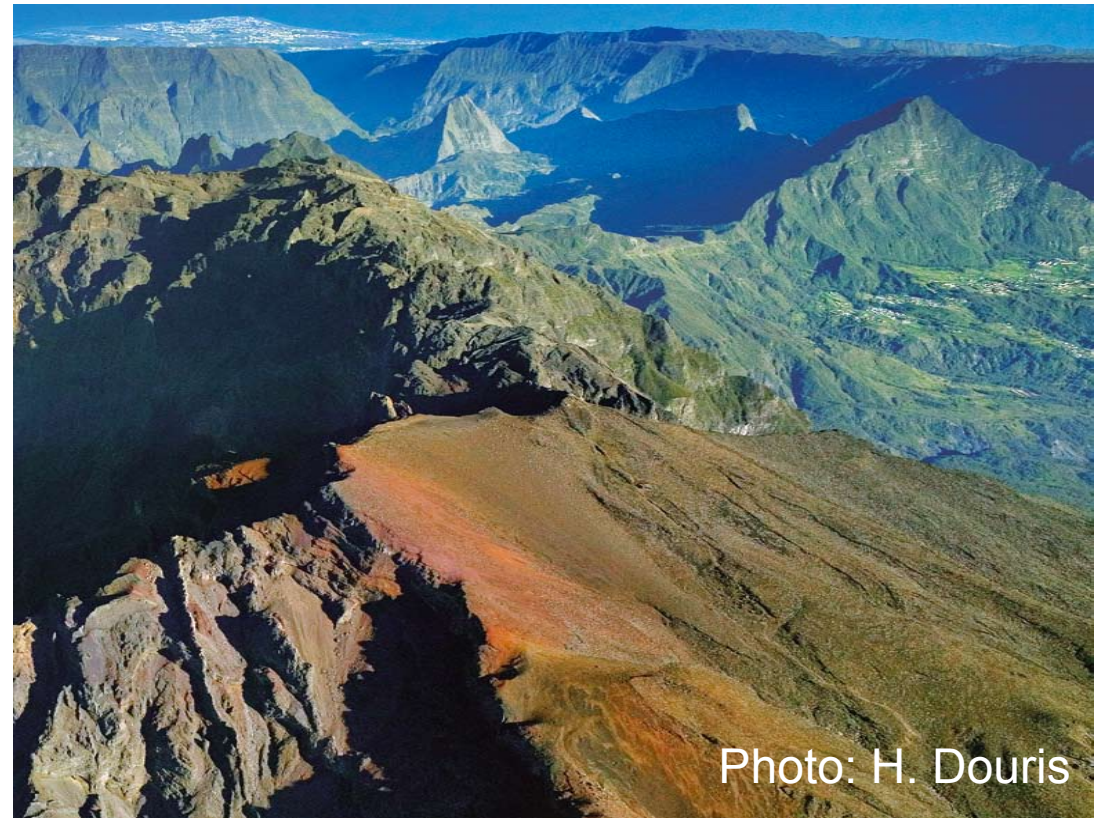
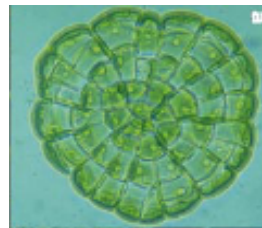
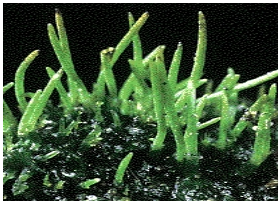
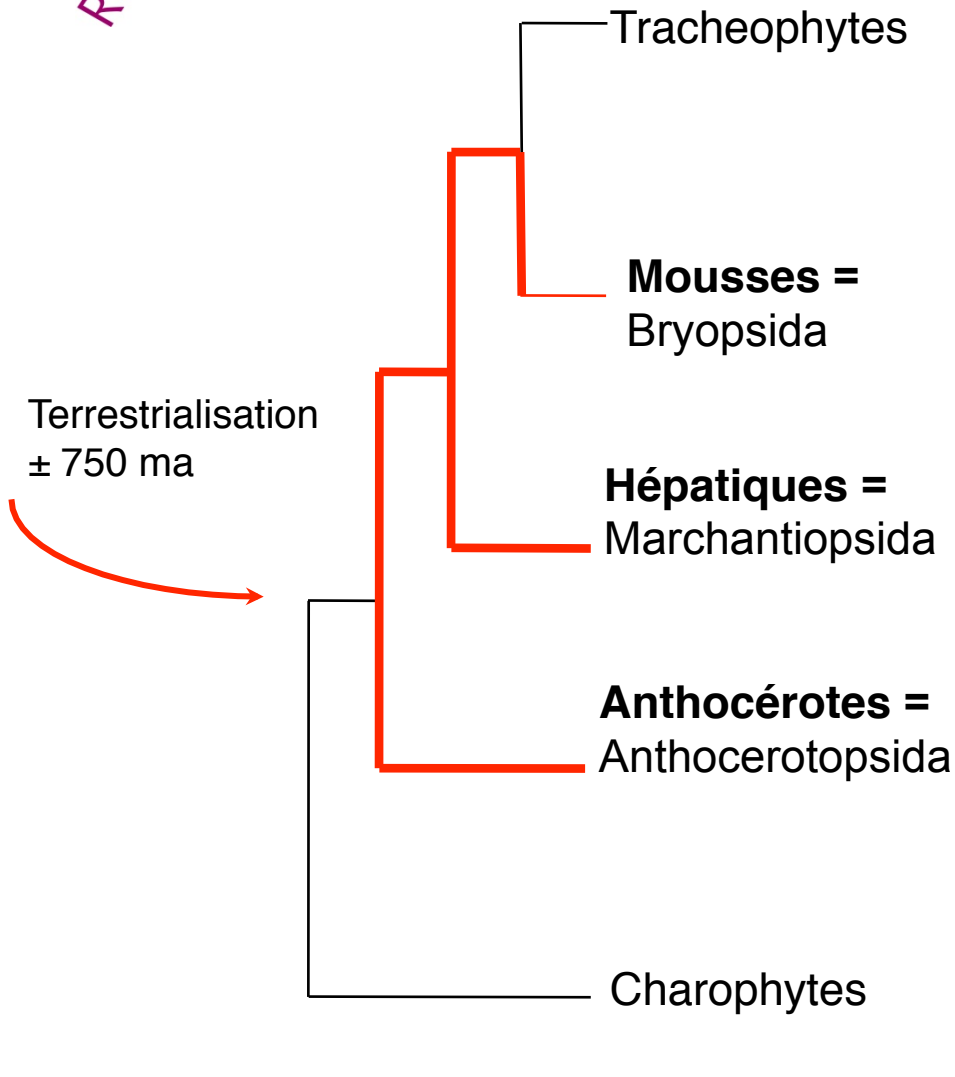


Photo: H. Douris

Les bryophytes, premières plantes à coloniser les terres...



BRYOPHYTES

Diversité totale en angiospermes
250 000- 300 000 espèces, ≈ 150 Ma

= 15 000

= 7 000

= 150

Diversité totale
23 000 espèces, ≈ 400 Ma

Dans le monde: ≈ 23 000 espèces

France métropolitaine: **1200** sp., DOM-TOM: **2580** sp.

Bryophytes, bon modèle d'étude

- Plantes non vasculaires, sans racines, organismes poïkilohydriques
- Biodindicateurs des changements passés et présents (réponse rapide)
- Rôle important dans les écosystèmes (biomasse, cycle de l'eau, puits de carbone...)



MOVECLIM

Montane vegetation as listening posts for climate change



Moveclim



Bryolat (FRB)



Pico

Azores

38°28' N

27°51' W

Area: 447,0 km²

Top: 2,350 m

Pop.: 14,806

(35.3 /km²)

Geol. age: 0,25
MY

Terceira

Azores

38°43' N

27°19' W

Area: 400.6 km²

Top: 1,021 m

Pop.: 56,437

(141 /km²)

Geol. age: 1 MY

La Palma

Canary Is.

28°40' N

17°52' W

Area: 706 km²

Top: 2,426 m

Pop.: 21,145

(30/km²)

Geol. age: 3 MY

La Réunion

Mascareignes

21° 00' S

55° 40' E

Area: 2,512 km²

Top: 3,070 m

Pop.: 840,974

(330/km²)

Geol. age: 2 MY

Madagascar

18° 54' S

47° 31' E

Area: 581,540
km²

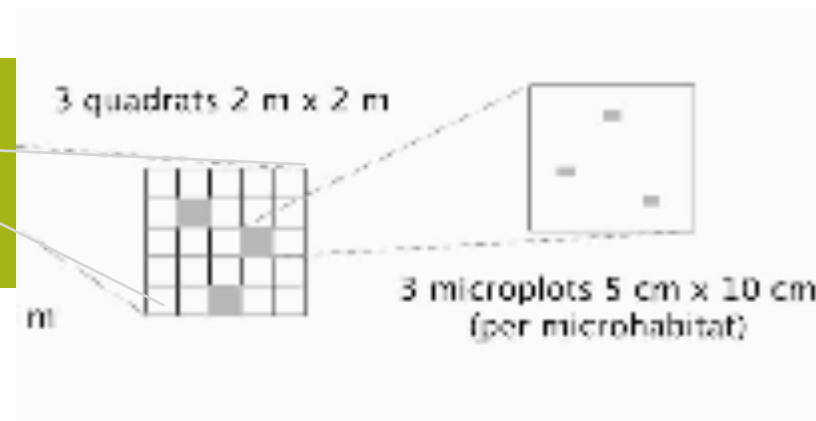
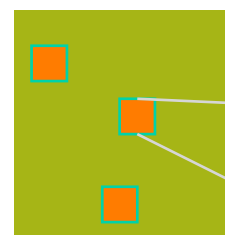
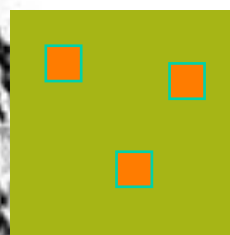
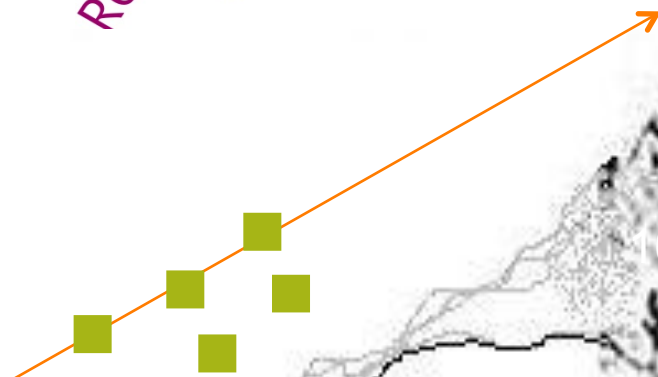
Top: 2,876 m

Pop.: 22,005,222

(35.2/km²)

Geol. age: 88 MY

Une méthodologie homogène et standardisée



3 microplots dans chaque microhabitat quand présent:

- Corticole (0-50 cm, 50 cm-1 m, 1-2 m)
- Bois pourrissant
- Epiphylls
- Epilithiques
- Terricoles
- Humicoles

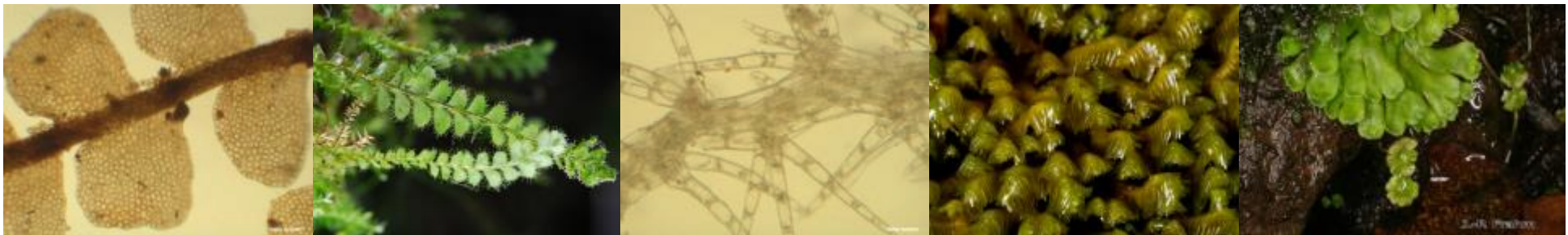
Braun-Blanquet Cover (%) Scale	Sociability scale
1: One individual	1: Low number of individuals forming discrete patches
2: 1-5 %	2: More individuals but hardly to count individuals
3: 5-25 %	3: Small population in patches
4: 25-50 %	4: Very dense population but fragmented
5: 50-75 %	5: Highly dense and compact monospecific population
6: 75-95 %	
7: 95-100 %	



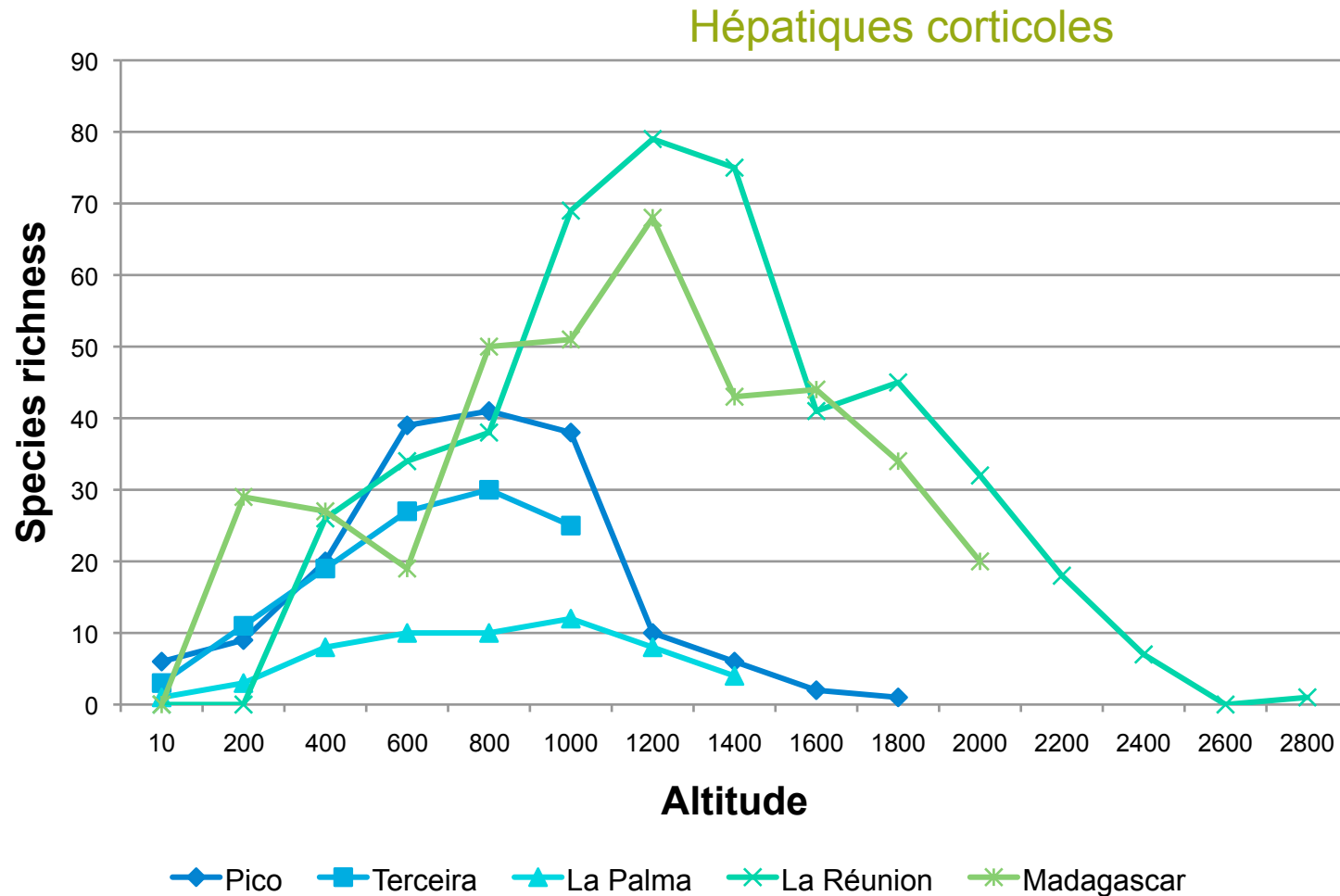
La richesse spécifique en hépatique corticoles

1587 microplots

25 familles, 72 genres, 280 espèces

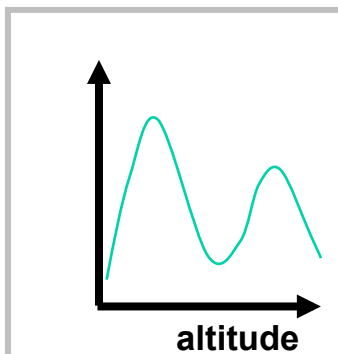
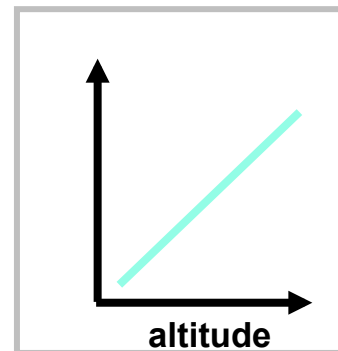
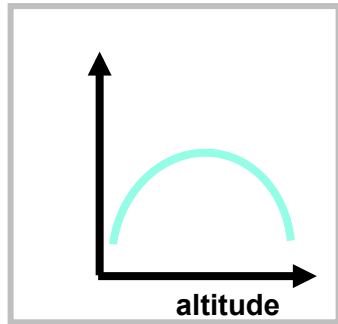


Quels sont les patrons de diversité le long de ces gradients d'altitude?

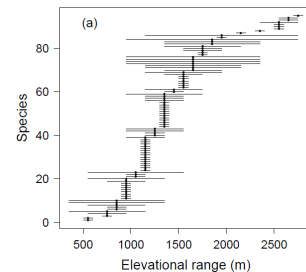
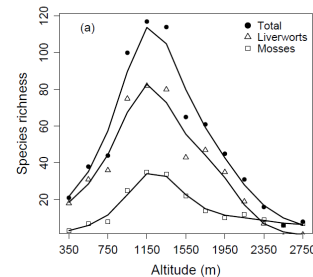


Patron commun de diversité entre les îles

Quel patron de diversité?



Distribution spatiale et variation des gammes altitudinales des espèces



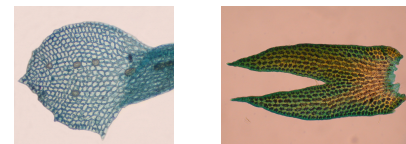
présente
et
future

Variation de la biodiversité insulaire

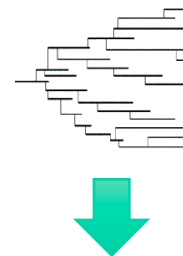
Richesse spécifique



Diversité fonctionnelle



Diversité phylogénétique



Comparaison inter-îles

Conservation, services écosystémiques

Définition des réserves, aide à la décision

Identifier les zones à forts changements, les risques d'extinction,

Cartographie des services écosystémiques rendus par les bryophytes

Estimation de la biomasse en bryophytes épiphytes

Peru (TMCF): 7700 kg.ha⁻¹ (Horwath, 2011)
La Réunion (TMCF): 6208 kg.ha⁻¹ (Cardoso *et al.*, submitted),
Colombia (LMCF): 5600 kg.ha⁻¹ (Mulligan *et al.* 2010)
Costa Rica (TMCF): 3400 kg.ha⁻¹ (Köhler *et al.*, 2010)

**Biomasse en épiphytes contribue au stock de C et
potentiel élevé dans la capacité de rétention d'eau.**

34 560 L H₂O.ha⁻¹ dans les forêts
de nuage à La Réunion





Alliance nationale de recherche
pour l'Environnement

Réseau des bassins versants

- Bassin agro-hydrologique
- Bassin hydro-biogéochimique
- Bassin hydro-météorologique
- Bassin karstique



Systèmes d'observation et d'expérimentation au long terme pour la recherche et l'environnement (SOERE)



Interception eau de nuage:

Bazzania decrescens :

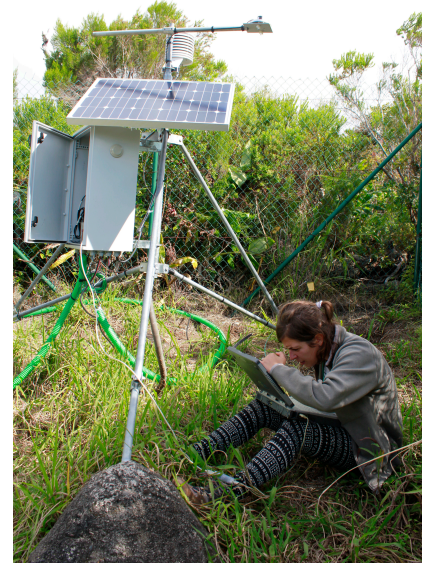
17,28 ml.h⁻¹.kg⁻¹ poids sec

Mastigophora diclados:

4,33 ml.h⁻¹.kg⁻¹ poids sec



- Flux d'eau dans les bryophytes
- Proxy ETR
- H, T, LAI, T et H sol



EROVEG, MOM

Bassin versant de la Plaine des Fougères EROrun, PNR

Bassin versant du Capesterre : ObsErA, PNG

- Autorisations de collectes et de mener des recherches au sein des Parcs Nationaux
- Collecte des données climatiques (RH et Temp) par les agents des parcs de GUA et REU
- Transfert des résultats de recherches (données brutes, publications etc.)
- Tisser des liens avec d'autres parcs insulaires: La Gomera (Canaries), Big island (Hawaii)...
- Suivi sur le long terme: placettes permanentes pour le suivi de la biodiversité

Arquipelago - Life and Marine Sciences

ISSN: 0873-4704

Long-term monitoring across elevational gradients to assess ecological hypothesis: a description of standardized sampling methods in oceanic islands and first results

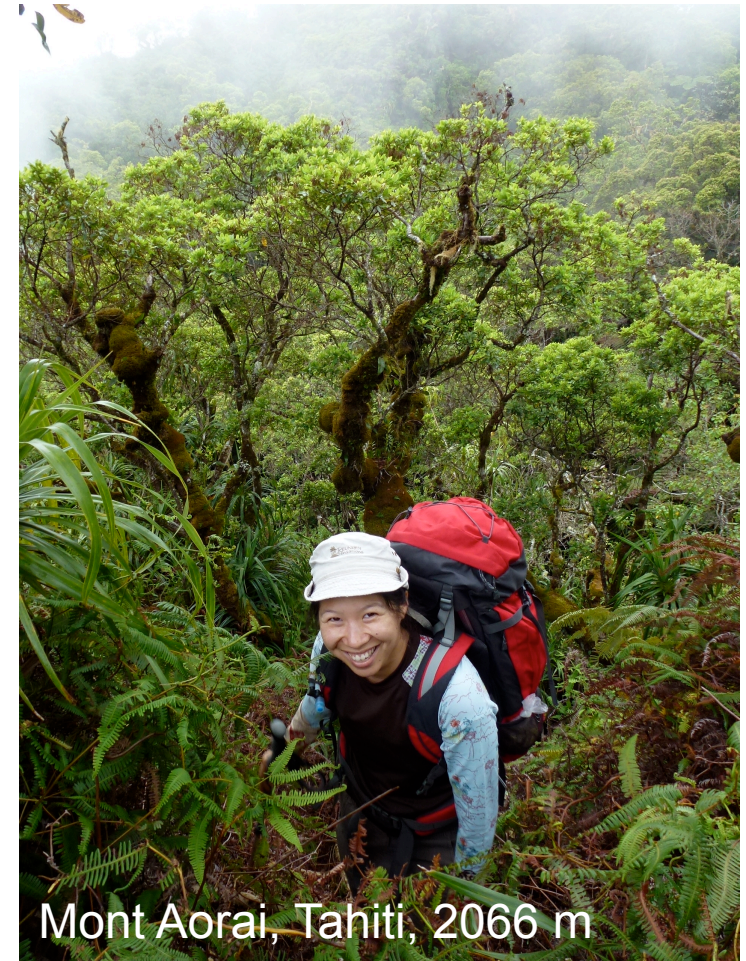
ROSALINA GABRIEL, M.M.C. COELHO, D.S.G. HENRIQUES, P.A.V. BORGES, R.B. ELIAS, J. KLUGE & C. AH-PENG

Le projet Moveclim (2012-2015) en chiffres:

- Budget **419 k€**
- **14** scientifiques
- **10** rencontres scientifiques
- Acquisition de données de biodiversité et climatiques dans 5 archipels, 3 océans,
- Les données sont en cours d'identification pour 2 îles: Tahiti et Guadeloupe
- **21** articles scientifiques dont 3 en commun , **17** communications en conférence, **3** articles et **3** conférences de vulgarisation scientifique, **3** reportages TV, **2** documentaires (France O, 2015), **1** blog actif de 22748 vues,
- **1** article en commun entre 2 projets Net Biome (Island Biodiv and Moveclim).
- Formation de la prochaine génération de taxonomistes (bryologie tropicale et subtropicale):
 - **5 doctorants** (Université du Cap, University of La Laguna, University of Azores)
 - **3 Master 2** (University de Zürich, Université de Paris VI)
 - **3 étudiants en Honours** (Université du Cap)
 - **5 Master 1** students (Université de La Réunion).



Piton des Neiges, La Réunion, 3070 m



Mont Aorai, Tahiti, 2066 m

Merci pour votre attention