Quel avenir pour les forêts naturelles de Polynésie française ?

Jean-Yves MEYER (Dr.)

Délégation à la Recherche
(Ministère de la Promotion des Ressources Naturelles)
& Institut Louis Malardé

Journées de l'Arbre & Conférences "Savoir Pour Tous"
UPF, 30/09/04

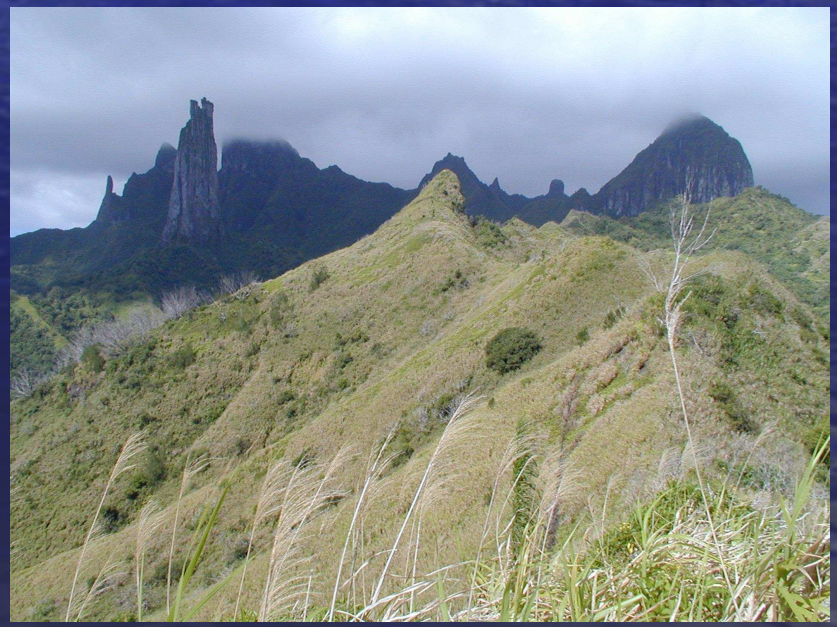
Forêts naturelles ?

- = Forêts **primaires**, primitives, originelles
- Dominées par les plantes **indigènes** et les plantes **endémiques**

≠ Forêts modifiées par l'homme

- = Forêts **secondaires**, secondarisées, anthropisées ou anthropiques
- + « **Faciès de dégradation** » (landes à fougères, savanes herbeuses, brousses arbustives)

- Dominées par des plantes **introduites naturalisées** voire **envahissantes**



Dégradations des forêts naturelles

- Destruction et fragmentation
- Incendies
- Surpâturage
- Invasions par des plantes introduites
- Pollutions
- Changement climatique global

Surface actuelle des forêts naturelles en Polynésie française

- **1/3** de la surface originelle détruite
- **100 000-110 000 ha** de surface boisée (*F.A.O. 1994*, *EarthTrends 2003*)
- **+ 9 500 ha** de plantations (Pins des Caraïbes, Falcata, autres essences ligneuses)
- **+ 20 000 ha** de cocoteraies

Différents types de forêts naturelles : les facteurs écologiques du milieu

- Gradient altitudinal : 0-2240 m
- Gradient thermique : - 0.6°C/100 m
- Gradient pluviométrique : 1 000-10 000 mm/an
- Exposition aux alizés, insolation, nébulosité, ventilation
- Sol (nature, texture, épaisseur, pH, …)

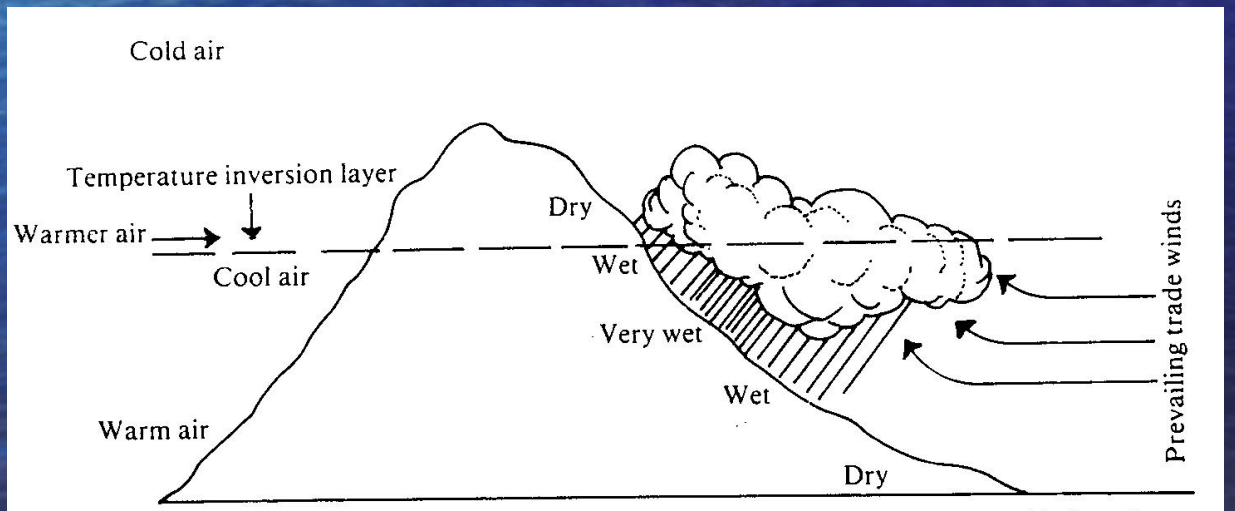
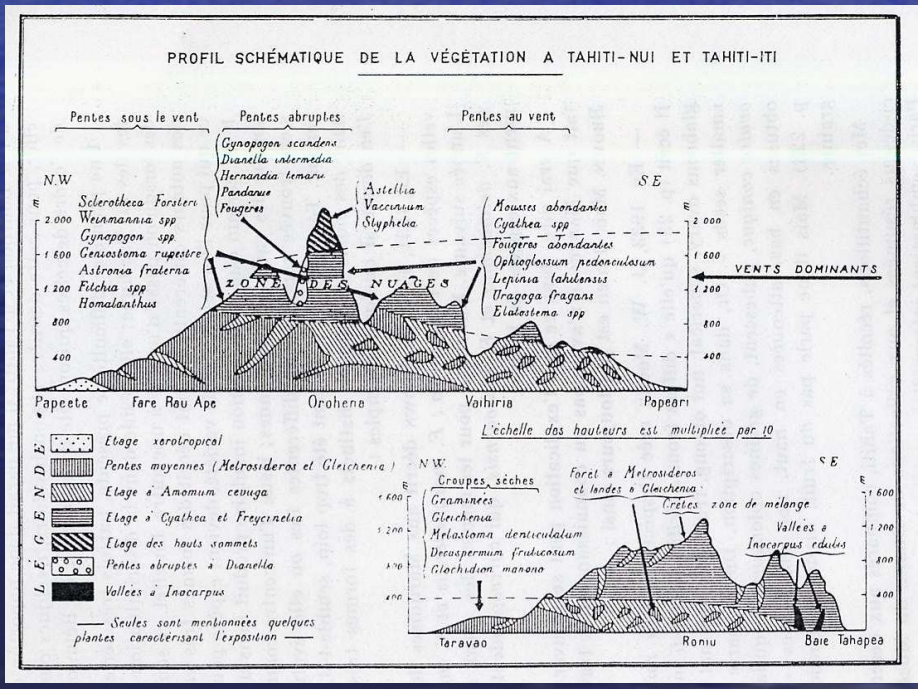


Figure 7. Trade winds are forced upward by mountain masses. When they penetrate cold air at the upper limit of a temperature inversion layer (air warmer than near ground level), they condense into rainfall on the windward side of an island.

Les différents types de forêts naturelles

- *Végétation littorale*
- Forêts supra-littorales
- Forêts semi-sèches
  < 1 500-2000 mm/an
- Forêts mésophiles
  2000-3000 mm/an
- Forêts humides des vallées
  > 3 000 mm/an
- Forêts humides des montagnes > 3 000 mm/an et > 600-800 m d'altitude
- *Végétation sub-alpine*



Quelques références utiles

- **G. CUZENT, (1860) 1983**. Archipel de Tahiti. Recherches sur les productions végétales. Haere Po No Tahiti : *Esquisse du paysage botanique actuel (par J. FLORENCE, pages 167-171).*
- **R. PAPY, 1951-54.** *Tahiti et les Iles Voisines. La Végétation des Iles de la Société et de Makatea (Océanie Française).*
- **P. PETARD, (1960) 1986.** Plantes utiles de Polynésie. Raau Tahiti. Haere Po No Tahiti : *Essai de géographie botanique de l'île de Tahiti.*
- **J. FLORENCE, 1986.** *Flore et végétation.* Encylopédie de la Polynésie, Volume 2, Flore et faune terrestres. C. GLEIZAL/Les Editions de l'Alizé : pages 25-40.
- **J. FLORENCE, 1993.** *La végétation de quelques îles de Polynésie Française*. Atlas de la Polynésie française. Editions de l'ORSTOM.

Etude de deux types de forêts naturelles en Polynésie française

- **Les forêts de nuages**

(ou « forêts ombrophiles d'altitude »)

- **Les forêts semi-sèches**

(ou « forêts semi-xérophiles »)

I. Les forêts de nuages

- Caractéristiques générales
- Désignations et définition
- Localisations
- Surface
- Importances écologiques
- Menace
- Protection

Orohena (Tahiti)

Oave (Ua Pou)

Caractéristiques des forêts de nuages (1)

- Sols pauvres en nutrients (podzolisation), riches en humus, acides, saturés en eau (anaérobiques) ⇒ forêts basses (« elfin », « dwarf » forests)
- Effet télescopique (« Massenerhebung effect»)

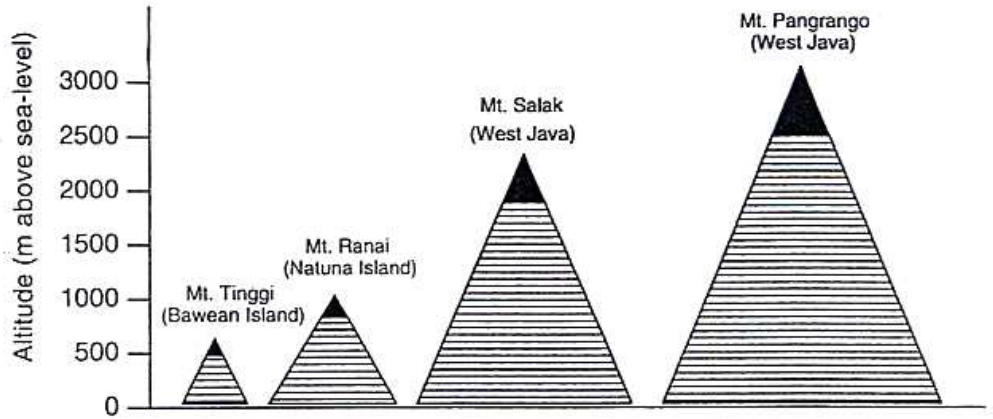


Figure 3 The Massenerhebung or telescope effect of tropical vegetation zonation, exemplified by the occurrence of mossy montane forest at contrasting altitudes on different-sized mountains in South-East Asia. (Adapted with permission from Bruijnzeel LA and Hamilton LS (2000) *Decision Time for Cloud Forests*. Paris: WWF, IUCN, and UNESCO.)

Caractéristiques des forêts de nuages (2)

- **Pluviométrie (« précipitation verticale »)**

+

- **Interception directe par la canopée de la pluie des brouillards et des nuages (« précipitation horizontale »)**

Capteur de brouillard

Capteurs d'eau s'écoulant des troncs

Caractéristiques des forêts de nuages (3)

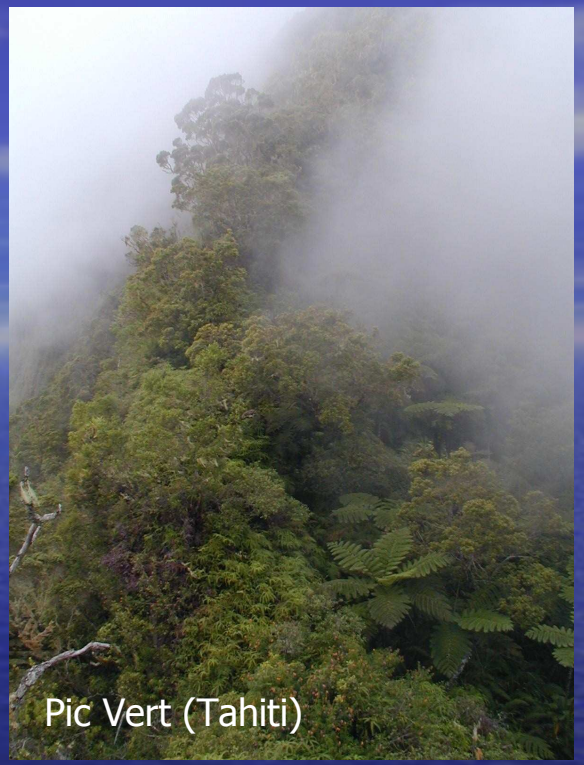
- Diversité végétale et animale ↗ :
  - Plantes et mousses épiphytes
  - Oiseaux
  - Amphibiens (ex. grenouilles arboricoles)
  - Mammnifères (ex. gorilles des montagnes)

Localisation et surface des forêts de nuages dans le monde

- Afrique tropicale, Amérique tropicale, Asie du S-E, Océanie
- Surface = 65-75 millions ha (1% des forêts mondiales)
- Perte = 2,5 millions d'ha/an

Désignations

- **"rain forest of the cloud zone"** (Adamson 1936)
- **"étage des forêts complexes des stations très humides et peu ensoleillées "** (Papy 1951-54)
- **"humid high elevation forests "** (Whittier 1976)
- **"mossy forest"** (Fosberg 1992)
- **"forêts ombrophiles d'altitude"** (Florence 1993)
- **"high elevation cloud forest"** (Florence & Lorence 1997)


Pic Vert (Tahiti)

Mounanui (Fatu Hiva)

Définition

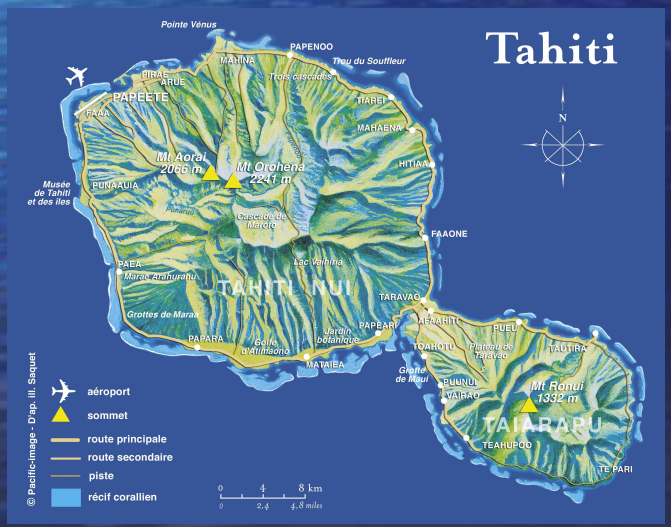
- Forte pluviométrie (> 3 000 – 8 500 mm/an)
- Hygrométrie élevée et constante (> 80 %)
- Température fraîche (↘ 12°C)
- Couverture nuageuse diurne

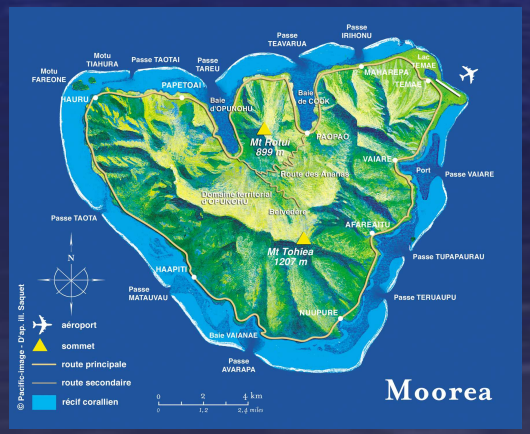
Mouaputa (Moorea)

- Faible hauteur de la canopée (2-10 m)
- Abondance de mousses, fougères, orchidées, herbacées épiphytes

Localisation : Société

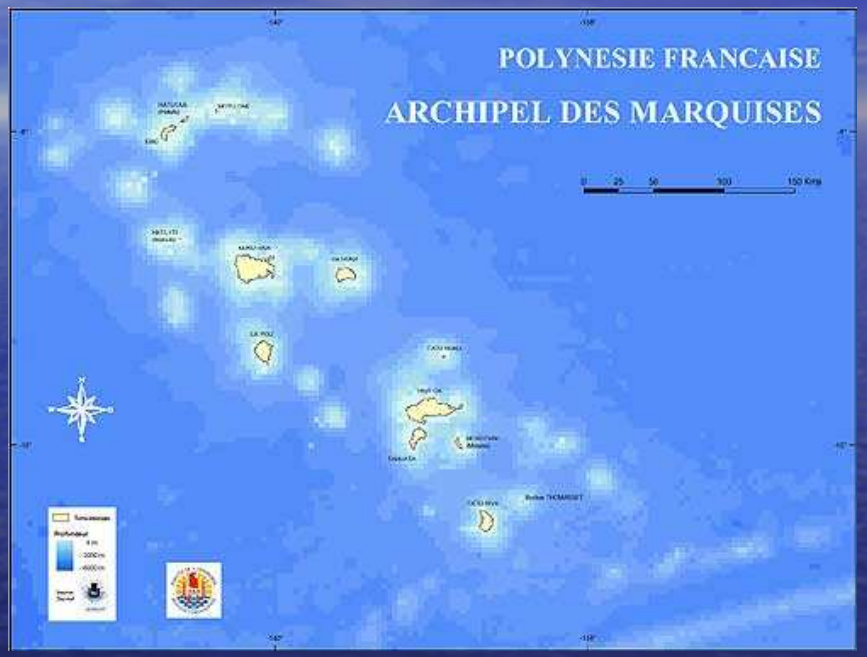
- Tahiti
- Moorea
- Raiatea
- Bora Bora, Huahine, Tahaa ?





Localisation : Marquises

- Nuku Hiva
- Hiva Oa
- Ua Pou
- Ua Huka
- Fatu Hiva



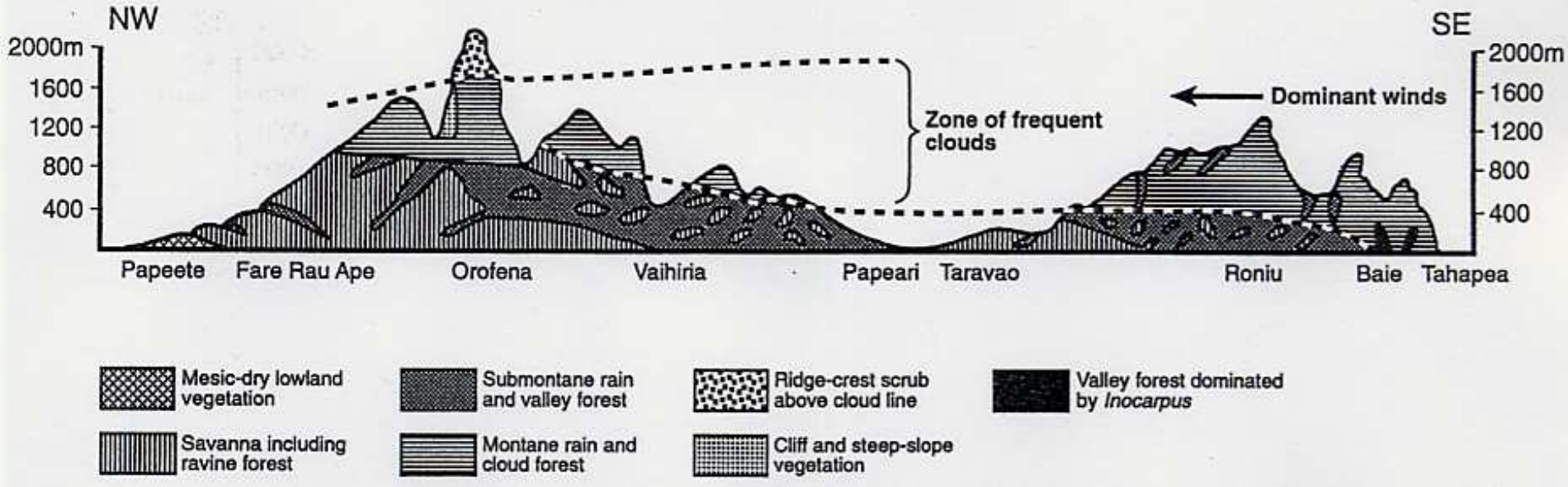
Localisation : Australes

- Rapa
- Rurutu, Raivavae, Tubuai ?

Perau (Rapa)

Iles	Surface de l'île (km^2)	Point culminant (m)	Zone occupée (ha)	Limites altitudinales (m)
SOCIETE				
Tahiti	1 045	2 241	> 5 000	300-1 800
Raiatea	171	1 017	< 200	400-1 000
Moorea	142	1 207	< 100	800-1 200
MARQUISES				
Hiva Oa	315	1 276	< 1,000	800-1 200
Nuku Hiva	340	1 224	< 1,000	900-1 200
Ua Pou	105	1 203	< 200	800-1 200
Fatu Hiva	85	1 125	< 200	650-1 000
Ua Huka	83	884	< 50	750-880
Tahuata	61	1 050	< 100	800-1 000
AUSTRALES				
Rapa	40	650	< 20	550-650
POLYNESIE FRANCAISE	**2 387 (N=10)**	**2 241**	**< 8 000**	**300-1 800**

Limites altitudinales à Tahiti

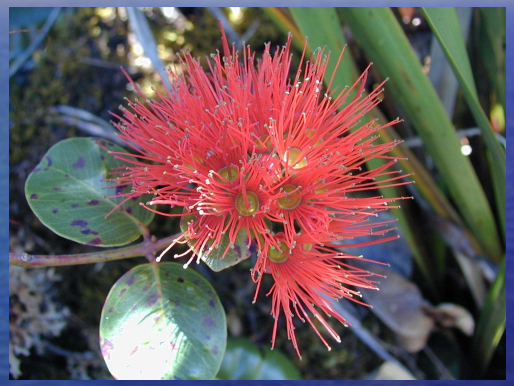


(Mueller-Dombois & Fosberg 1997 modifié d'après Papy 1951-54)

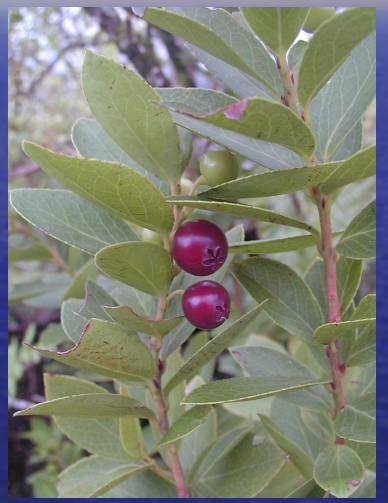
Plantes à fleurs dominantes

Weinmannia spp.

Metrosideros collina



Vaccinium cereum

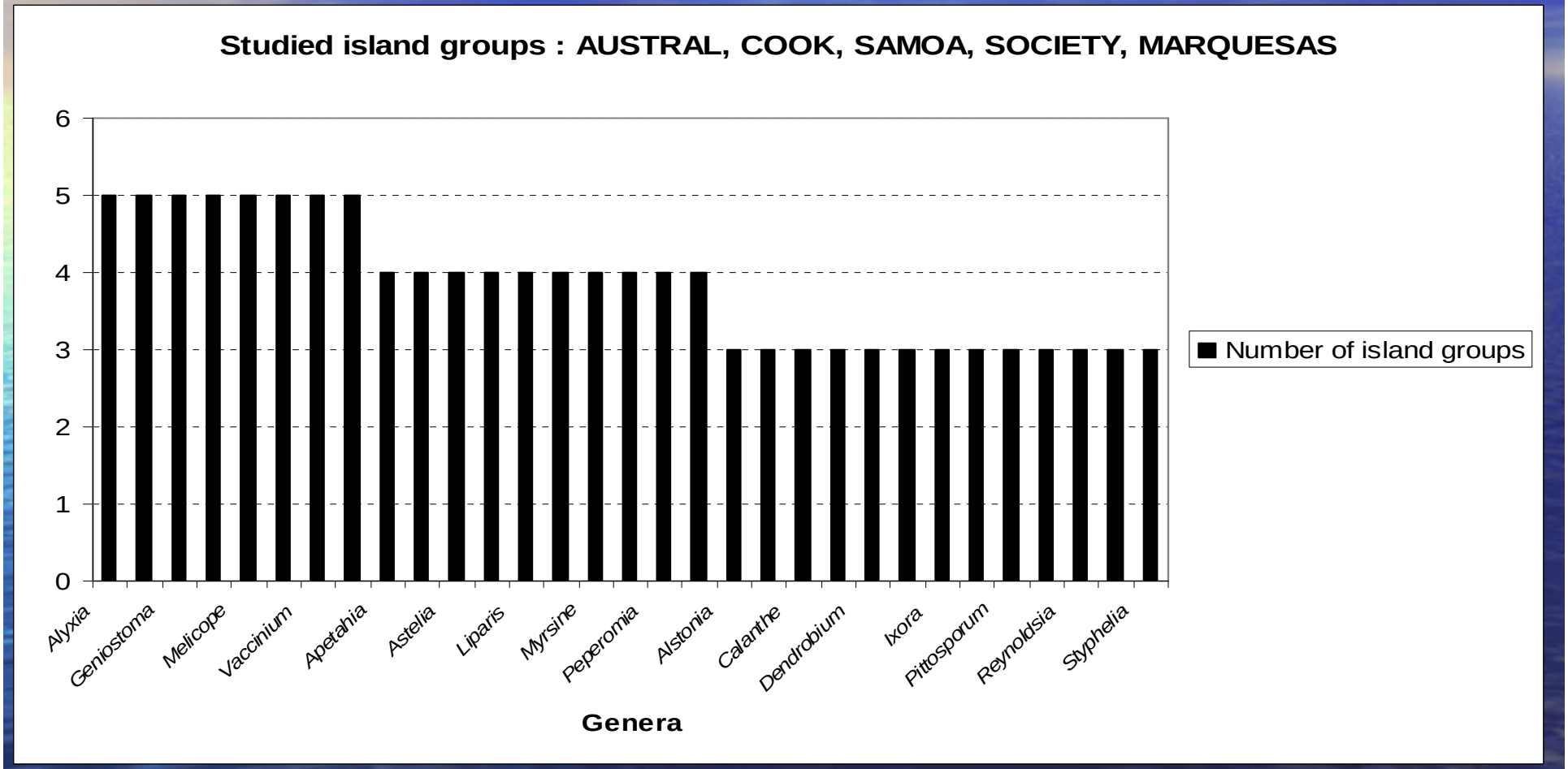


Astelia spp.

Freycinetia spp.

Styphelia spp.

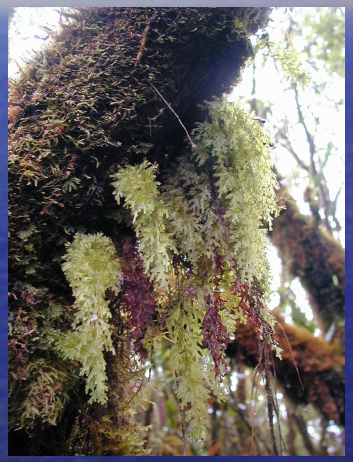
Genres communs en Polynésie orientale



Fougères dominantes

Cyatheaceae

Hymenophyllaceae



Grammitidaceae

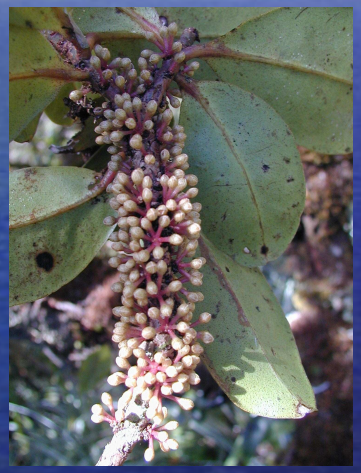
Polypodiaceae & Davalliaceae

Aspleniaceae

Diversité végétale et endémisme

- Genres les plus riches en espèces endémiques
- 70% des plantes endémiques de Tahiti
- 50% à Raiatea
- 40-80% aux Marquises

Myrsine spp.



Cyrtandra spp.

Melicope spp.

Psychotria spp.

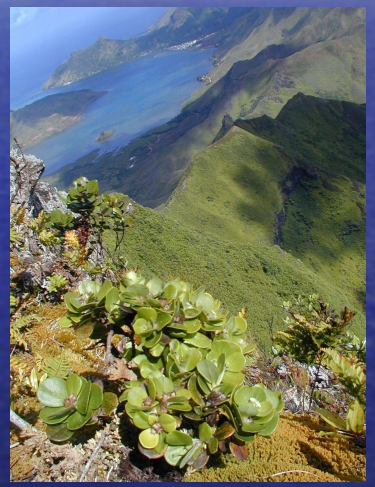
Coprosma spp.

Genres endémiques restreints aux forêts de nuages

- 3 (des 4) genres dans la Société
- 2 (des 5) genres aux Marquises
- 5 (des 7) genres à Rapa

Oparanthus

Pacifigeron



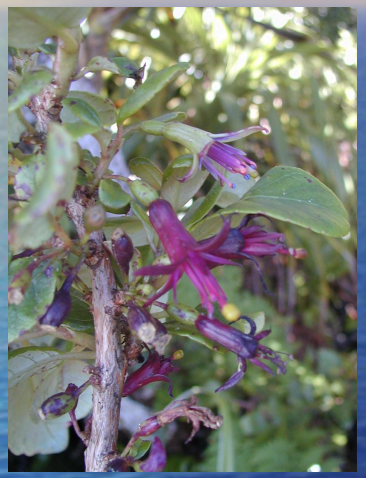
Apetahia

Fitchia

Sclerotheca

Taxons très particuliers ou très rares

Fuchsia cyrtandroides

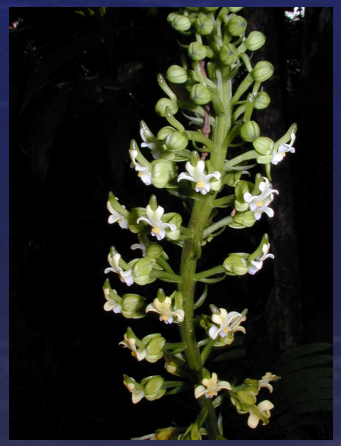


Corokia collenettei

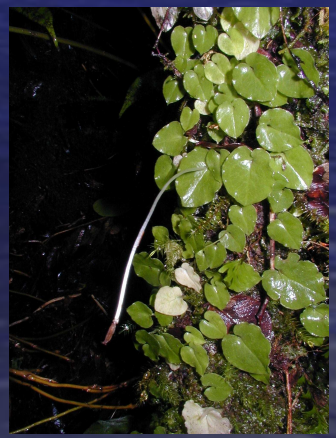
Scaevola tahitensis

Trimenia marquesensis

Calanthe tahitensis

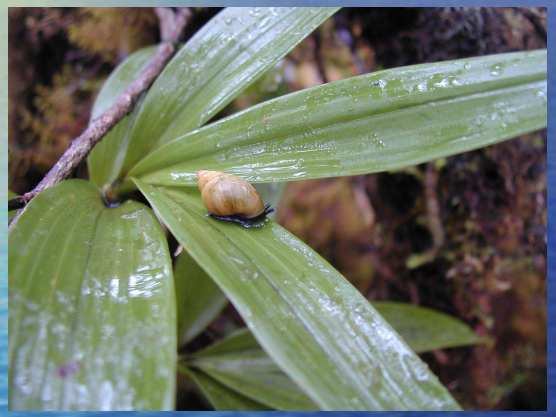


Corybas minutus



Refuge pour les animaux endémiques rares ou menacés

Partula otaheitana

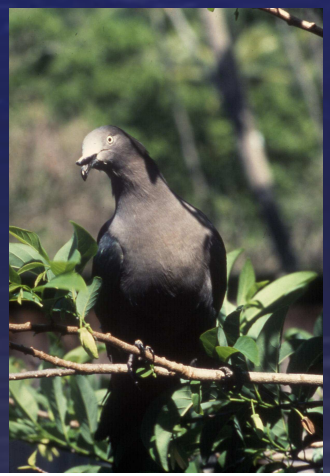


Rhyncogonus spp.

Ishnura tahitensis

Samoana spp.

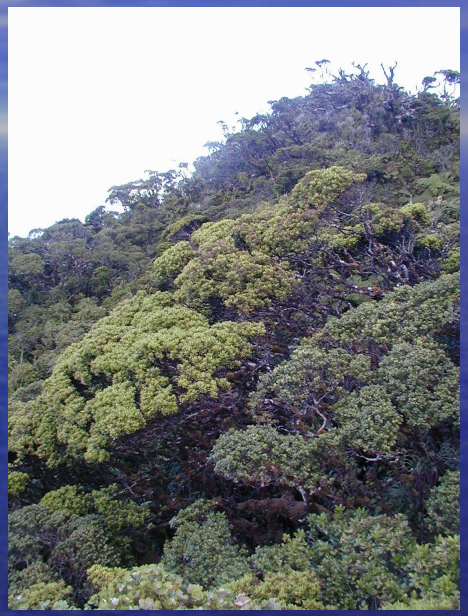
Ducula galeata

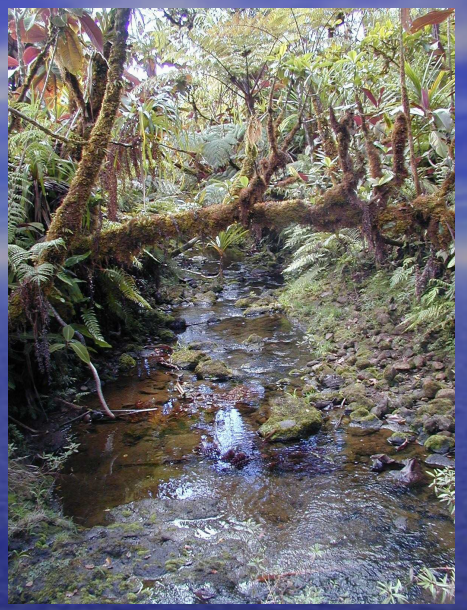


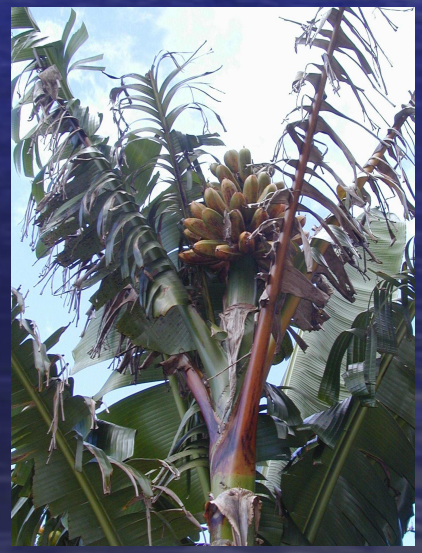
Pterodroma rostrata

Importances écologiques

- Diversité végétale & animale
- Stockage et épuration des eaux
- Lutte contre l'érosion des sols
- Etudes scientifiques
- + Valeurs culturelles







Musa troglodytarum

Menaces actuelles

- Construction de routes
- Barrages hydroélectriques
- Ongulés sauvages
- Animaux prédateurs
- Plantes introduites envahissantes

Marau (Tahiti)

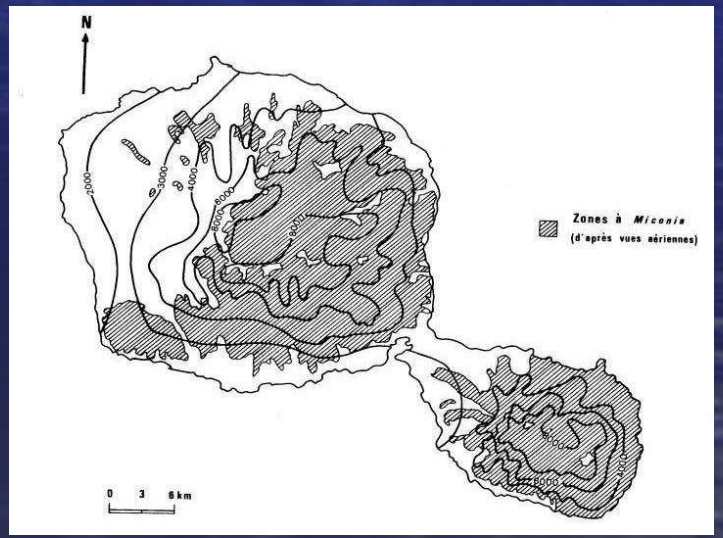
Papenoo (Tahiti)

Rubus rosifolius

Miconia calvescens, le "cancer vert"

- Tahiti > 75,000 ha envahis (70%) entre 10-1,300 m
- Moorea > 3,500 ha (25%)

Lac Vaihiria (Tahiti)



Conservation : les zones protégées

- 1989 : Parc Naturel de Te Faaiti (TAHITI) = 750 ha dont < 20 ha de forêt de nuage
- 1997 : Parc & Reserve Naturelle de Vaikivi (UA HUKA) = 240 ha dont < 50 ha de forêt de nuages
- 2005 : Parc et Réserve naturelle sur le Mont Marau (TAHITI) = 1 500 ha dont 500 ha de forêt de nuages ?

Te Faaiti (Tahiti)

Hitikau (Ua Huka)

Mont Marau (Tahiti)

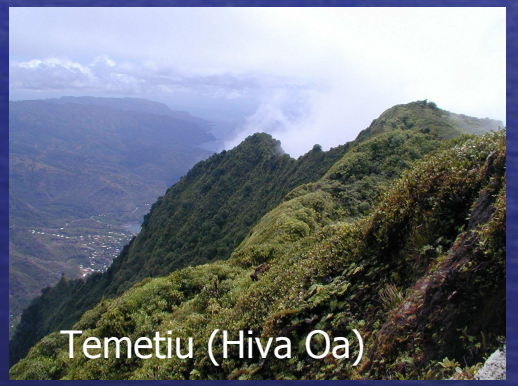
Zones d'intérêt écologique particulier

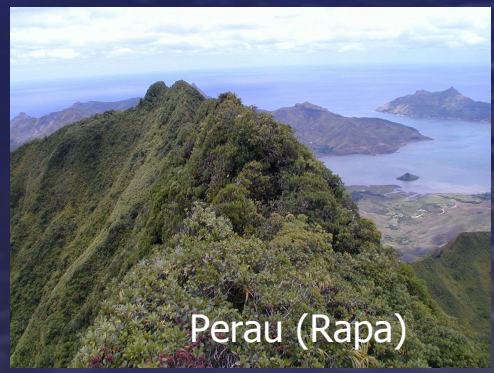
- **Plateaux du Temehani (RAIATEA)**
- **Crêtes sommitales entre Toovii-Tekao (NUKU HIVA)**
- **Crêtes sommitales entre Temetiu-Feani (HIVA OA)**
- **Plateaux Viriviriterai et Terepo (TAHITI)**
- **Mont Perau (RAPA)**

- **…et bien d'autres !**

Temehani (Raiatea)

Terepo (Tahiti)


Temetiu (Hiva Oa)


Perau (Rapa)

Conclusions : les forêts de nuages en Polynésie française

- Trouvées dans 10 îles (sur les 34)
- Moins de 8 000 ha (3% de la surface des îles)
- Entre 300-1 800 m d'altitude
- Communités végétales les plus diversifiées
- Refuges pour les animaux endémiques rares ou menacés
- Actuellement menacés
- Très peu de zones protégées (1% de la surface des forêts)

II. Les forêts semi-sèches

- Désignations et définition
- Localisations
- Espèces caractéristiques
- Menaces
- Protection

Erepau (Rapa)

Désignations dans le monde

- **Forêt sèche** < 1000-1500 mm/an, 4-7 mois secs/an (Demangeot, 1976)
- **Tropical dry forest** (Janzen, 1988)
- **Forêt mégatherme semi-xérophile** 1000-1800 mm/an (La Réunion, Cadet 1980)
- **Forêt sclérophylle** < 1200 mm/an (Nlle-Calédonie,Morat *et al.* 1981)

Nouvelle-Calédonie

Forêts sèches dans le monde

- Ecosystème le plus exploité et menacé au monde (Janzen, 1988)
- Autrefois les plus riches en espèces ligneuses à Hawaii (Rock 1913) ; 25% des plantes menacées y sont localisées
- Nouvelle Calédonie : réduite à 2% de sa surface originelle (4 500 ha)
- La Réunion : réduite à 1% (570 ha)

Désignations en Polynésie française

- " **Formations of the lowermost slopes and middle slope belt (Xerophyte)"** (Setchell, 1922)
- "**Semiarid forest"** (Brown 1931)
- "**Xerotropical zone"** (Adamson 1936, Decker 1970 & 1992)
- "**Zone xérotropicale, étage des pentes basses"** (Papy 1947, 1948)
- "**Forêts sèches des basses pentes"** (Hallé 1978)
- "**Dry Forest"** (Fosberg & Mueller-Dombois 1998)
- "**Dry to semi-dry low- to mid-elevation asssociations"** (Florence & Lorence 1997)
- "**Formations mésophiles (< 3000 mm/an) "** (Florence 1993)

Définition et caractéristiques des forêts semi-sèches (1)

- Pluviométrie ↘ (< 1 500-2 000 mm/an)
- Périodes de sécheresse (2-4 mois)
- Altitude < 300-500 m
- Versants secs et exposés > 500-800 m
- Température ↗ (25°-30°C)
- Humidité relative ↘ (60%)
- Insolation ↗

Caractéristiques des forêts sèches (2)

- Evapotranspiration ↗ ⇒ déficit hydrique
- Adaptations à la sécheresse: petites feuilles (microphyllie), coriaces, cuticule épaisse (sclérophyllie), feuilles caduques, hétérophyllie
- Canopée basse (< 10 m)
- Couvert discontinu, sous-bois éclairé
- Peu d'épiphytes

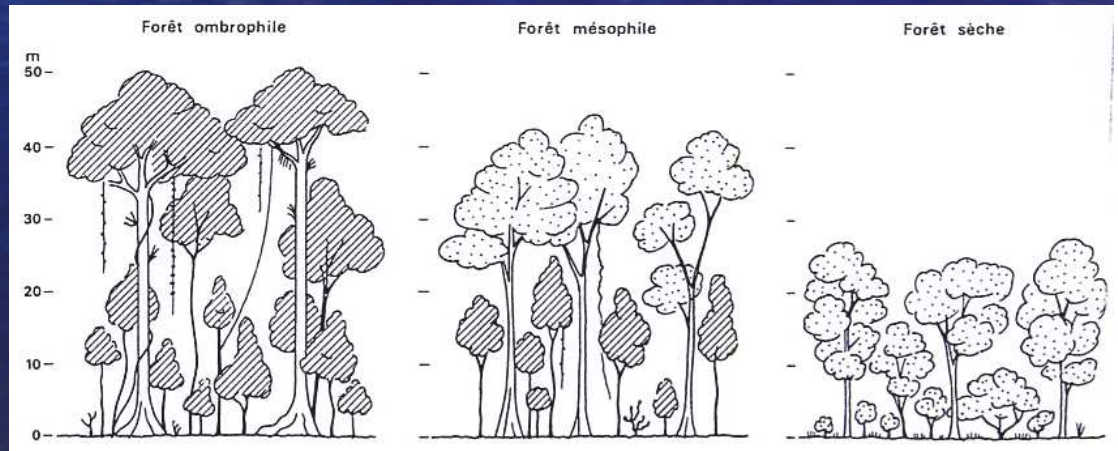
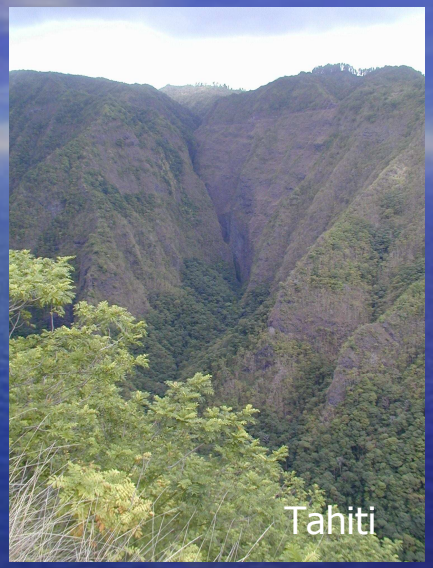


Fig. 15. – *Les types forestiers élémentaires*
En hachures, les arbres sempervirents ; en pointillé, les arbres à feuilles caduques.
Noter la hauteur, la forme des arbres, les lianes et la stratification de la forêt.

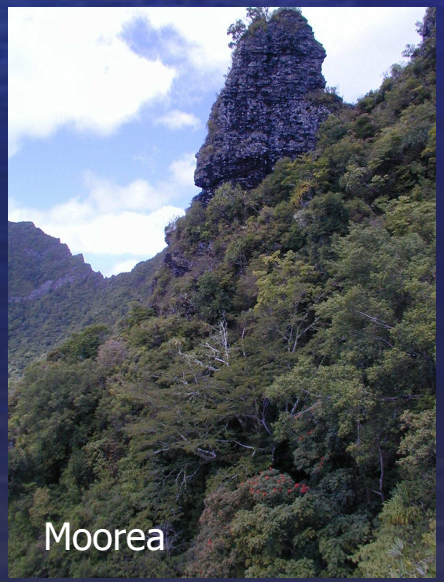
Localisation

- Marquises : les « Terres Désertes »
- Rapa
- Tahiti : Papeete-Punaauia-Faaa-Paea
- Moorea
- Raiatea, Bora Bora, Tahaa, Huahine, Maupiti ?

Terre Déserte (Nuku Hiva)


Tahiti

Fatu Hiva

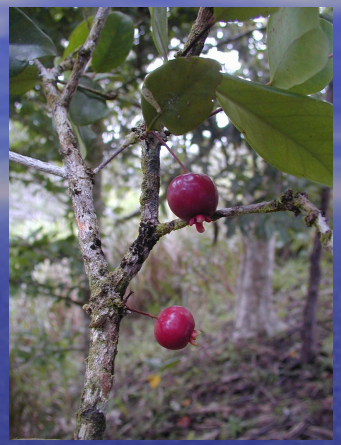

Moorea

Rapa

Espèces indigènes caractéristiques (1)

- Les plus communes
  - *Casuarina equisetifolia**
  - *Cerbera manghas*
  - *Colubrina* asiatica*
  - *Commersonia tahitensis*
  - *Dodonea viscosa**
  - *Jossinia reinwardtiana**
  - *Maytenus spp.*
  - *Premna serratifolia*
  - *Psydrax odorata**
  - *Sapindus* saponaria*
  - *Xylosma* suaveolens*

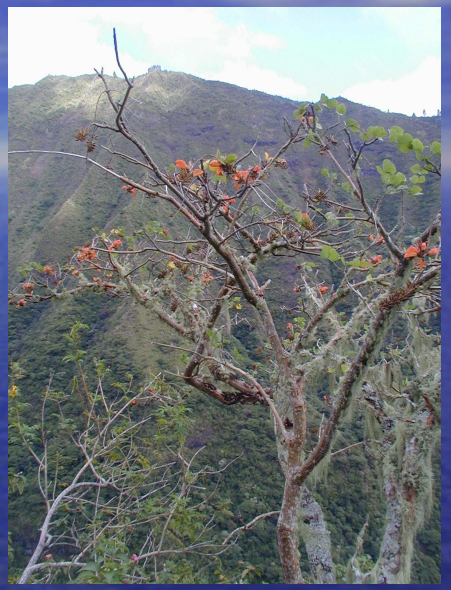
** Taxons présent aux îles Hawaii en forêt sèche*

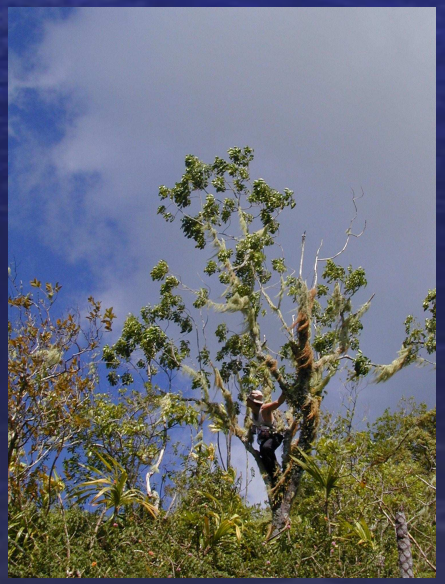


Espèces indigènes ou endémiques caractéristiques (2)

- Rares ou menacées
  - *Alphitonia spp.**
  - *Bidens spp.**
  - *Erythrina* tahitensis*
  - *Gossypium* tahitense*
  - *Hibiscus* australensis*
  - *Lebronnecia kokioides*
  - *Nesoluma spp.**
  - *Ochrosia spp.**
  - *Planchonella spp.**
  - *Santalum* insulare*
  - *Zanthoxyllum spp.**
  - *Rauwolfia* sachetiae*

** Taxons présents aux îles Hawaii en forêt sèche*





Menaces (1)

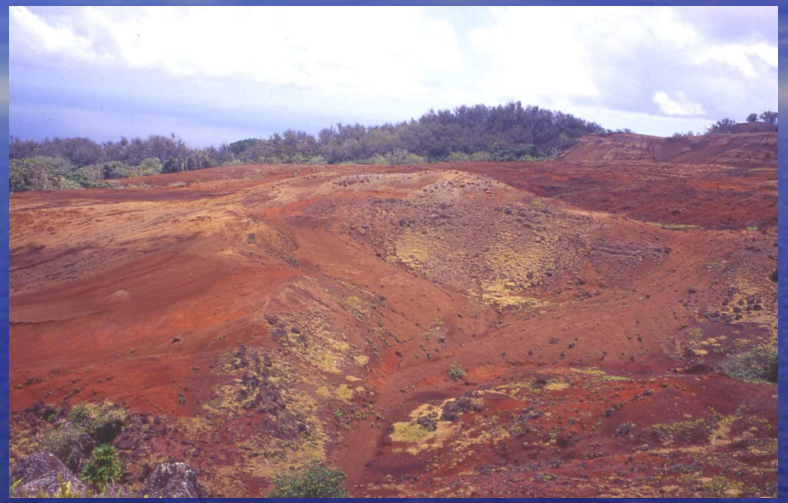
- Défrichages
- Urbanisation
- Incendies & feux de brousse
- Surpâturage par les ongulés : chèvres, moutons
- Prédateurs et compétiteurs (rats, fourmis)

Menaces (2)

- Plantes envahissantes
  - *Acacia farnesiana*
  - *Leucaena leucocephala*
  - *Lantana camara*
  - *Melinis minutiflora*
  - *Miscanthus floridulus*
  - *Psidium guajava*
  - *Tecoma stans*
- Plantes potentiellement envahissantes
  - *Schefflera actinophylla*
  - *Schinus terebinthifolius*
  - *Furcraea foetida*
  - *et d'autres…*

Conservation des forêts sèches

- Réserves naturelles de Eiao (5 200 ha) & Mohotani (1 300 ha) aux Marquises… non gérées



- Hawaii & Nouvelle-Calédonie : préservation et restauration d'habitat (« Programme Forêt Sèche » 2001-2005)

Conclusions : forêts semi-sèches

- Très peu connues : localisation ? surface ?
- Extrêmement réduites en surface
  (< 1 000 ha ?)
- Extrêmement menacés : zone de contact
- Très peu de zones protégées, peu ou pas gérées

Conclusions : quel avenir pour les forêts naturelles ?

- Recherche : plus d'inventaires d'espèces et de cartographie des habitats naturels
- Réglementation : plus d'aires protégées et d'espèces endémiques protégées
- Conservation : plus de plans de conservation d'espèces menacées et de gestion d'espaces naturels
- Information & Education : plus de prise en compte de ces écosystèmes uniques mais fragiles (Etudes d'impact, P.G.A., …)

Merci beaucoup, Mauruuru roa

"Equipes Forêt de nuages"

Terepo (Tahiti)

Temetiu (Hiva Oa)

"Equipe Forêt sèche"

Maharepa (Moorea)