

ETUDE DE LA VEGETATION SUBALPINE DES HAUTS SOMMETS DE TAHITI : composition et structure des communautés, dominance et fréquence des espèces, phénologie de bio-indicateurs

Marie FOURDRIGNIEZ, Ravahere TAPUTUARAI & Jean-Yves MEYER

Délégation à la Recherche
(Ministère de l'Education, l'Enseignement supérieur et de la Recherche)
B.P. 20981, 98713 Papeete, Tahiti

CADRE ET OBJECTIFS

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet « **Gestion écologique des hauts-sommets de Tahiti** » mené par l'association de protection de l'environnement *Te Rau Ati Ati a Tau a Hiti Noa Tu* et financé par le Ministère du Développement Durable (convention N°60022/MDD du 21 avril 2006). Le but général de cette convention était de réaliser un état des lieux environnemental (état des pistes et état écologique) des deux plus hauts sommets de l'île de Tahiti, les monts Pito Hiti (2110 m) et Orohena (2224 m), afin de proposer des recommandations de gestion et de protection de ces sites. L'un des principaux objectifs définis dans la convention était de **mettre en place des parcelles d'étude permanentes** afin d'étudier les effets potentiels du changement climatique sur la végétation subalpine, un habitat naturel unique en Polynésie française.

L'étude de la composition et de la structure (ou physionomie) de la végétation subalpine et son évolution sur un long terme permettra de tester les trois hypothèses liées au réchauffement climatique (MEYER & TAPUTUARAI, 2006) suivantes :

1. un changement de l'aire de répartition des plantes indigènes et endémiques, avec une diminution d'aire pour certaines espèces restreintes aux habitats subalpins voire leur extinction, et un accroissement d'aire pour certaines espèces des zones inférieures ;
2. l'invasion par les plantes introduites en provenance de zones d'altitudes inférieures ;
3. la modification de la phénologie de certaines espèces indigènes et endémiques.

D'autre part, la mise en place de parcelles permanentes en bordure de sentier de crête permettra d'évaluer l'influence de la fréquentation humaine sur la crête sommitale reliant les monts Pito Hiti et Orohena.

MATERIELS ET METHODES

* Dispositif expérimental

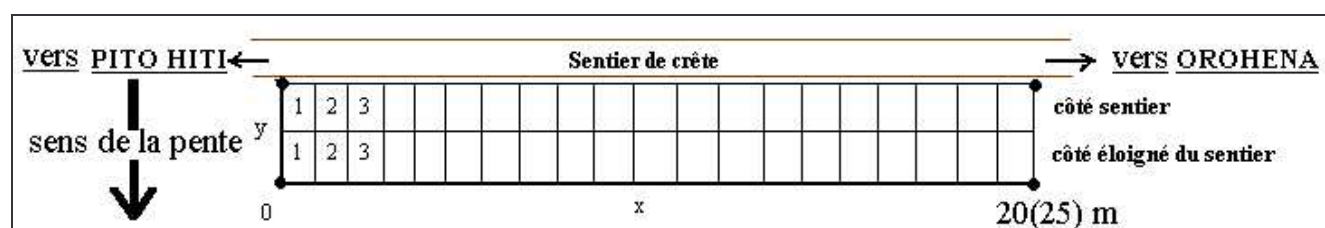
Trois transects d'étude permanents (T1, T2 et T3) ont été mis en place **entre 2000 et 2100 m d'altitude** lors de deux missions héliportées effectuées en juin 2006 et août 2007. Les transects, variant entre 20 et 25 m de longueur, sont localisés sur la ligne de crête allant du mont Pito Hiti au mont Orohena, en bordure de sentier, et délimités par des piquets en aluminium enfoncés dans le sol (**Tableau 1**).

Tableau 1. Caractéristiques des transects d'étude permanents

Transects	Date d'installation	Localisation	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m ²)
T1	01/06/2006	Crête sous le mont Pito Hiti	25	2	50
T2	01/08/2007	Crête sommitale	25	2	50
T3	02/08/2007	Crête sommitale	20	2	40

Chaque transect a été divisé en deux lignes parallèles de 20 ou 25 quadrats de 1 m par 1 m (soit une surface de 1 m²), l'une étant située en bordure du sentier de crête (« côté sentier »), l'autre éloignée du sentier (« côté éloigné du sentier »), dans le sens de la pente (**Figure 1**).

Figure 1. Orientation des transects et disposition des quadrats



*** Caractéristiques des espèces et mesures de leur dominance**

Un tirage aléatoire a été réalisé afin de sélectionner 20 quadrats (10 « côté sentier » et 10 « côté éloigné du sentier ») sur les 50 (ou les 40) contenus par transect.

Sur chaque transect, nous avons relevé :

- la diversité spécifique et morphologique, c'est-à-dire le nombre d'espèces végétales de la flore vasculaire (angiospermes et ptéridophytes) et leur forme biologique ;
- le statut biogéographique des espèces (indigène, endémique ou introduit) ;
- la densité spécifique, c'est-à-dire le nombre d'espèces par unité de surface.

Sur chaque quadrat sélectionné, nous savons relevé :

- le pourcentage de recouvrement ou « dominance », c'est-à-dire la surface occupée par l'espèce dans chaque quadrat, la surface moyenne occupée par transect et la surface moyenne sur les trois transects ;
- la fréquence de l'espèce, c'est-à-dire la présence ou l'absence de l'espèce sur chaque quadrat, et la fréquence moyenne sur les transects.

*** Etude démographique et phénologique d'espèces bio-indicatrices**

Trois espèces communes (c'est-à-dire ni rares ni menacées de disparition), caractéristiques des hauts sommets de Tahiti et indicatrices potentielles du réchauffement climatique (MEYER & TAPUTUARAI, 2006) ont été choisies : il s'agit des arbrisseaux ou arbustes *Leptecophylla* (ou *Styphelia pomarae* (Ericacées) et *Vaccinium cereum var. cereum* (Ericacées) et du petit arbre ou arbuste *Weinmannia parviflora var. parviflora* (Cunoniacées).

Pour ces trois espèces, nous avons relevé :

- la répartition spatiale sur les transects ;
- la hauteur et le diamètre à la base de chaque individu ;
- le stade phénologique de chaque individu.

Un suivi à long terme de la phénologie de ces trois espèces permettra d'observer un éventuel décalage de leur période de floraison et de fructification.

RESULTATS

* Diversité et densité spécifique

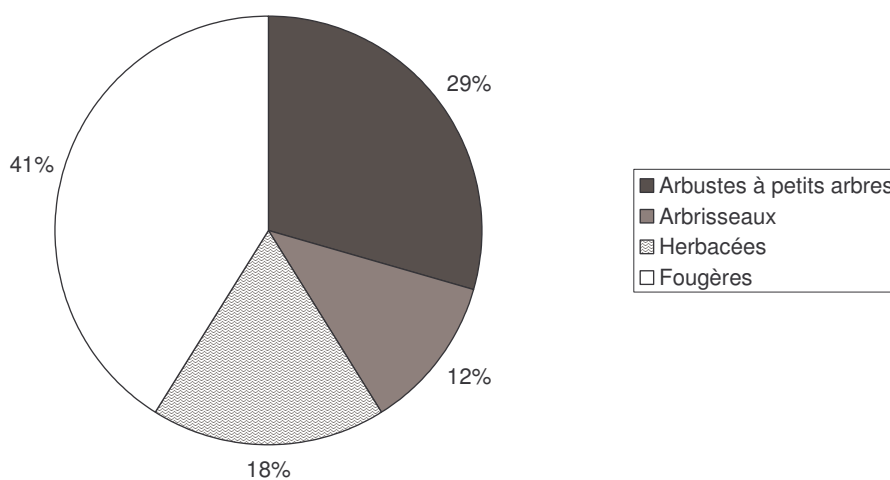
Un total de 17 espèces végétales a été dénombré sur les trois transects d'étude permanents avec un minimum de 11 espèces sur T2 et T3 et un maximum de 15 espèces sur T1 (**Tableau 2**). Ces différences s'expliquent par la présence d'espèces peu communes sur le site d'étude : en effet, quatre espèces sont uniquement trouvées sur T1, deux espèces sur T3 et une espèce sur T2 (**Tableau 3**). Aucune espèce introduite naturalisée n'a été observée sur les trois transects, que ce soit en bordure de sentier ou du côté éloigné du sentier.

La densité des espèces est de 0,86 espèces/m² sur les trois transects avec un minimum de 0,55 espèces/m² sur T2 et un maximum de 0,75 espèces/m² sur T1.

* Formes biologiques

Les 17 espèces se répartissent en sept espèces ligneuses (arbrisseaux et arbustes à petit arbres), sept fougères et trois herbacées (**Figure 2**). Aucune liane ni fougère arborescente n'a été trouvée sur les trois transects d'étude.

Figure 2. Répartition des différentes formes biologiques des espèces sur les transects



* Dominance et fréquence des espèces

Le pourcentage de recouvrement moyen et la fréquence moyenne des espèces par transect sur les 20 quadrats sélectionnés ont été calculés. Les espèces sont classées par ordre de dominance et de fréquence décroissantes dans le **Tableau 2**.

Après avoir vérifié la normalité des variables « % de recouvrement » et « fréquence de l'espèce » à l'aide d'un test de Kolmogorov-Smirnov, nous avons réalisé une régression linéaire sur ces deux variables. Les résultats montrent qu'il existe une régression significative ($R^2 = 0.691^{**}$) entre les deux variables. Les espèces les plus fréquentes sur les trois transects sont aussi les plus abondantes (en recouvrement).

Tableau 2. Recouvrement des espèces sur les transects pour les quadrats sélectionnés

Espèces	Forme biologique	% de recouvrement moyen de l'espèce par transect sur les 20 quadrats sélectionnés			% de recouvrement moyen
		T1	T2	T3	
<i>Astelia nadeaudii</i>	Herbacée	20,1	16,1	25,26	20,49
<i>Leptecophylla pomarae</i>	Arbrisseau	8,6	21,6	16,32	15,51
<i>Metrosideros collina</i>	Arbuste à petit arbre	16,9	17,4	3,16	12,49
<i>Vaccinium cereum</i>	Arbrisseau	0,7	10,5	19,26	10,15
<i>Elaphoglossum nadeaudii</i>	Fougère	5,8	11,9	12,42	10,04
<i>Ilex anomala</i>	Arbuste à petit arbre	5	3,3	3,42	3,91
<i>Weinmannia parviflora</i>	Arbuste à petit arbre	6,2	3,3	2,16	3,89
<i>Myrsine sp.</i>	Arbuste à petit arbre	11,3	0	0	3,77
<i>Selliguea plantaginea</i>	Fougère	3,6	4,3	3,21	3,70
<i>Paesia tahitensis</i>	Fougère	1,3	5,3	0	2,20
<i>Reynoldsia verrucosa</i>	Arbuste à petit arbre	0	0	4,74	1,58
<i>Blechnum vulcanicum</i>	Fougère	1,9	0,6	1,95	1,48
<i>Dicranopteris tahitense</i>	Fougère	0	0	3,26	1,09
<i>Machaerina bidwillii</i>	Herbacée	1	1	0	0,67
<i>Ehrartha diplax</i>	Herbacée	1,3	0	0	0,43
<i>Blechnum sylvaticum</i>	Fougère	0,5	0	0	0,17
<i>Lycopodium cf. volubile</i>	Fougère	0,05	0	0	0,02
Total espèces		15	11	11	17
Surface (en m ²)		20	20	19	19,67
Densité spécifique (espèces/m²)		0,75	0,55	0,57	0,86

Tableau 3. Fréquence des espèces sur les transects pour les quadrats sélectionnés

Espèces	Fréquence de l'espèce (en %)			Fréquence moyenne (%)
	T1	T2	T3	
<i>Astelia nadeaudii</i>	95	80	84,20	86,40
<i>Elaphoglossum nadeaudii</i>	85	90	73,70	82,90
<i>Metrosideros collina</i>	85	90	68,40	81,13
<i>Selliguea plantaginea</i>	95	80	36,80	70,60
<i>Vaccinium cereum</i>	40	80	73,70	64,57
<i>Leptecophylla pomarae</i>	40	75	42,10	52,37
<i>Blechnum vulcanicum</i>	50	10	21,10	27,03
<i>Paesia tahitensis.</i>	10	50	0	20,00
<i>Ilex anomala</i>	15	20	21,10	18,70
<i>Weinmannia parviflora</i>	25	10	15,80	16,93
<i>Dicranopteris tahitense</i>	0	0	42,10	14,03
<i>Myrsine sp.</i>	20	0	0	6,67
<i>Reynoldsia verrucosa</i>	0	0	10,50	3,50
<i>Blechnum sylvaticum</i>	10	0	0	3,33
<i>Machaerina bidwillii</i>	0	5	0	1,67
<i>Ehrharta diplax</i>	5	0	0	1,67
<i>Lycopodium cf. volubile</i>	5	0	0	1,67

* Influence de la fréquentation humaine

Le recouvrement des espèces entre les quadrats situés en bordure de sentier et ceux éloignés du sentier a été comparé de façon statistique à l'aide d'un test-t de comparaison de moyenne sur échantillons indépendants. Pour l'ensemble des espèces, le test ne met pas en évidence de différence significative de recouvrement des espèces.

Ce même test, réalisé sur chaque espèce de manière séparée, révèle que seul l'arbrisseau *Vaccinium cereum* montre une différence significative ($t = -2,495^*$; $df = 57$) de recouvrement moyen entre les quadrats de bord de sentier ($5,41\% \pm 8,92$) et ceux éloignés du sentier ($14,43\% \pm 17,37$), avec un recouvrement plus faible en bordure de sentier.

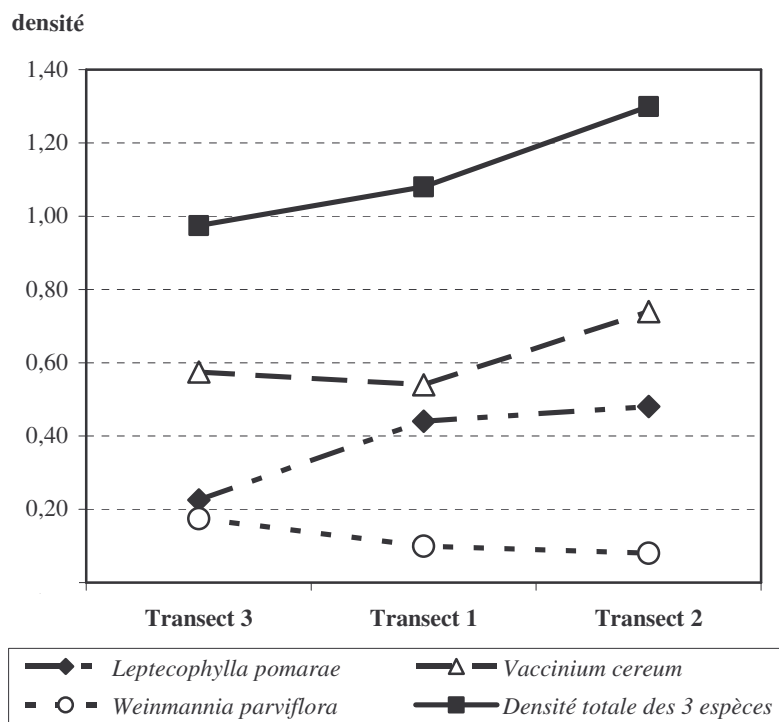
* Démographie de trois espèces caractéristiques des hauts sommets

La densité des trois espèces varie selon les transects ainsi que leur densité totale qui est la plus élevée sur T2 (**Tableau 4** et **Figure 3**). L'arbrisseau *Vaccinium cereum* est le plus commun sur chacun des trois transects et sur l'ensemble des transects. *Leptecophylla pomarae* et *Vaccinium cereum* montrent une plus forte densité sur T2 alors que la densité de *Weinmannia parviflora* y est la plus faible.

Tableau 4. Densité spécifique (nombre d'individus N/m²) et densité totale sur les transects

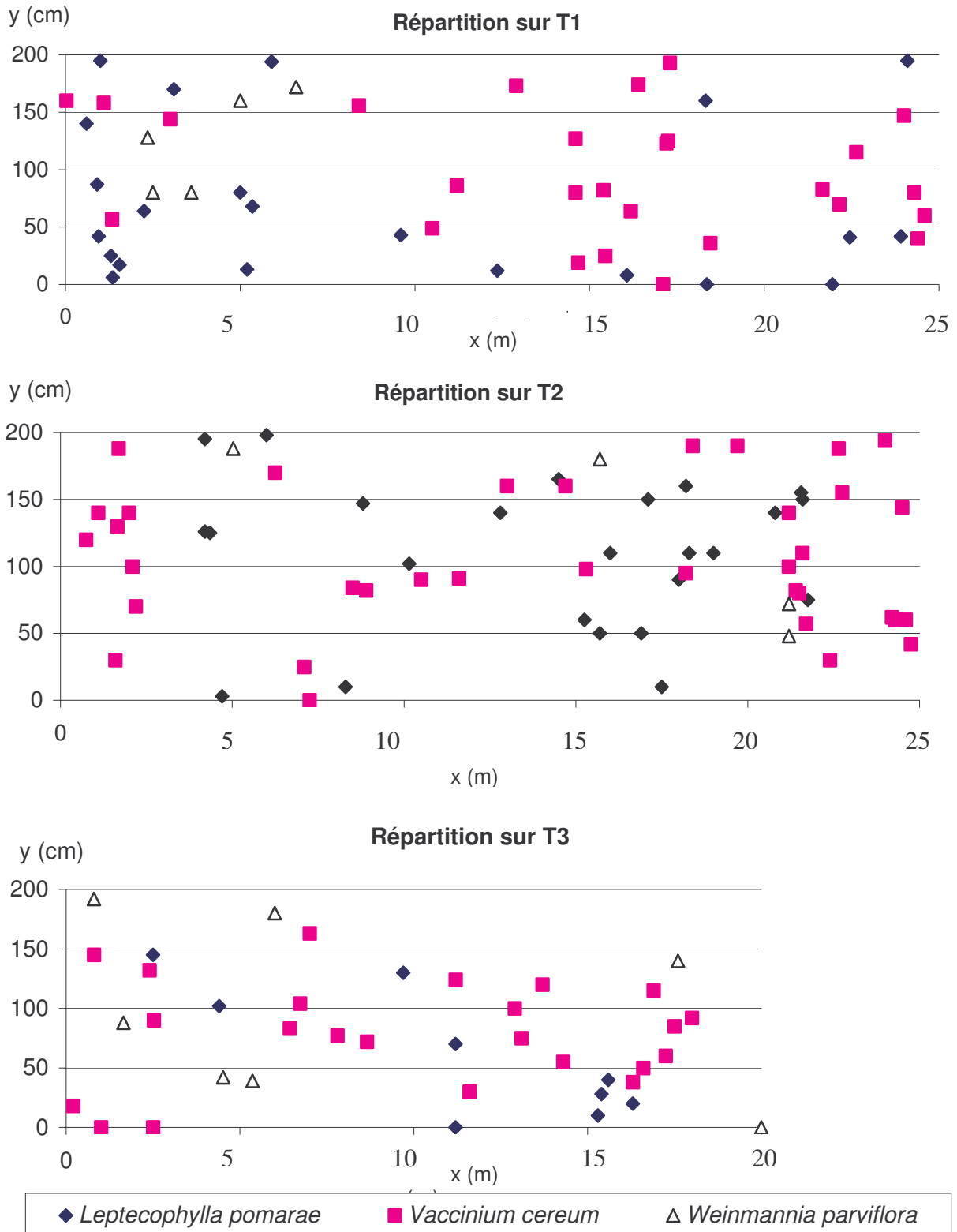
Espèces	N	T1	T2	T3	Total
<i>Leptecophylla pomarae</i>	55	0,44	0,48	0,225	0,393
<i>Vaccinium cereum</i>	87	0,54	0,74	0,575	0,621
<i>Weinmannia parviflora</i>	16	0,10	0,08	0,175	0,114
Surface des quadrats étudiés (m ²)		50	50	40	140
Densité totale sur les transects		1,08	1,3	0,975	1,129

Figure 3. Variation des densités des espèces sur les transects



L'observation de la répartition spatiale des trois espèces ne suggère aucune agrégation spatiale sur les différents transects d'étude, ni de différence de répartition spatiale en fonction de l'éloignement du sentier (**Figure 4**). *Leptecophylla pomarae*, *Vaccinium cereum* et *Weinmannia parviflora* semblent se répartir uniformément et au hasard sur les transects.

Figure 4. Répartition spatiale des espèces sur les transects



La taille et le diamètre moyen de l'ensemble des individus appartenant aux trois espèces varient respectivement de $70,4 \pm 30,0$ cm à $93,5 \pm 47,6$ cm et de $2,0 \pm 0,9$ cm à $4,5 \pm 2,2$ cm. La taille des individus est comprise entre 16 et 205 cm (**Tableau 5**). L'arbre *Weinmannia parviflora*, malgré un diamètre moyen supérieur, ne diffère pas en taille de l'arbrisseau *Leptecophylla pomarae*.

Tableau 5. Dimensions (taille et diamètre) des espèces sur l'ensemble des transects

ESPECES	Taille (cm)			Diamètre à la base (cm)		
	moyenne ± écart-type	min.	max.	moyenne ± écart-type	min.	max.
<i>Leptecophylla pomarae</i> (n=55)	$93,5 \pm 47,6$	16	205	$3,7 \pm 2,5$	0,4	10,1
<i>Vaccinium cereum</i> (n=87)	$70,4 \pm 30$	22	175	$2 \pm 0,9$	0,4	5,9
<i>Weinmannia parviflora</i> (n=16)	$91,8 \pm 36,8$	54	182	$4,5 \pm 2,2$	1,4	7,8

Plusieurs test-t de comparaison de moyenne sur échantillons indépendants ont été réalisés sur la taille et le diamètre de chaque espèce en fonction des transects. Pour *Leptecophylla pomarae* et *Weinmannia parviflora*, les tests ne mettent pas en évidence de différence significative de taille et de diamètre entre les transects. Par contre les tests montrent que la taille des individus de *Vaccinium cereum* sur T3 est significativement supérieure à celle des individus sur T1 ($-2,120^*$, $df = 48$) et sur T2 ($t = -2,119^*$, $df = 57$). Il n'y a pas de différence significative de la taille des individus entre T1 et T2.

*** Phénologie de trois espèces caractéristiques des hauts sommets**

La phénologie de la floraison et fructification des espèces a été relevée sur les trois transects en août 2007 (**Tableau 6** et **Figure 5**). La phénologie de T1 avait également été relevée en juin 2006 (**Figure 6**).

Tableau 6. Phénologies des espèces (en pourcentage d'individus) en août 2007

ESPECES	% stériles	% en fleurs	% en fleurs et fruits	% en fruits
<i>Leptecophylla pomarae</i>	65,5	0	0	34,5
<i>Vaccinium cereum</i>	68,6	10,5	8,1	12,8
<i>Weinmannia parviflora</i>	93,8	6,3	0	0

Un test χ^2 montre qu'il n'y a pas de différence significative de phénologie chez les trois espèces selon les transects : *Leptecophylla pomarae* (Pearson χ^2 value = 2,717 ; $df = 2$; $p = 0,257$), *Vaccinium cereum* (Pearson χ^2 value = 6,956 ; $df = 6$; $p = 0,325$), *Weinmannia parviflora* (Pearson χ^2 value = 3,200 ; $df = 2$; $p = 0,202$). La phénologie des trois espèces en août 2007 est donc synchrone sur tous les transects. Par contre, elle est significativement différentes entre les espèces (Pearson χ^2 value = 24,735** ; $df = 6$).

Pour le transect T1, la phénologie a été relevée en juin 2006 et en août 2007 (**Figure 6**). Le test de χ^2 réalisé ne met pas en évidence de différence significative entre ces deux dates (Pearson χ^2 value = 5,523 ; $df=3$; $p = 0,137$). La phénologie des trois espèces est donc synchrone d'une année à l'autre.

Figure 5. Phénologie des espèces à la date du 1^{er} août 2007

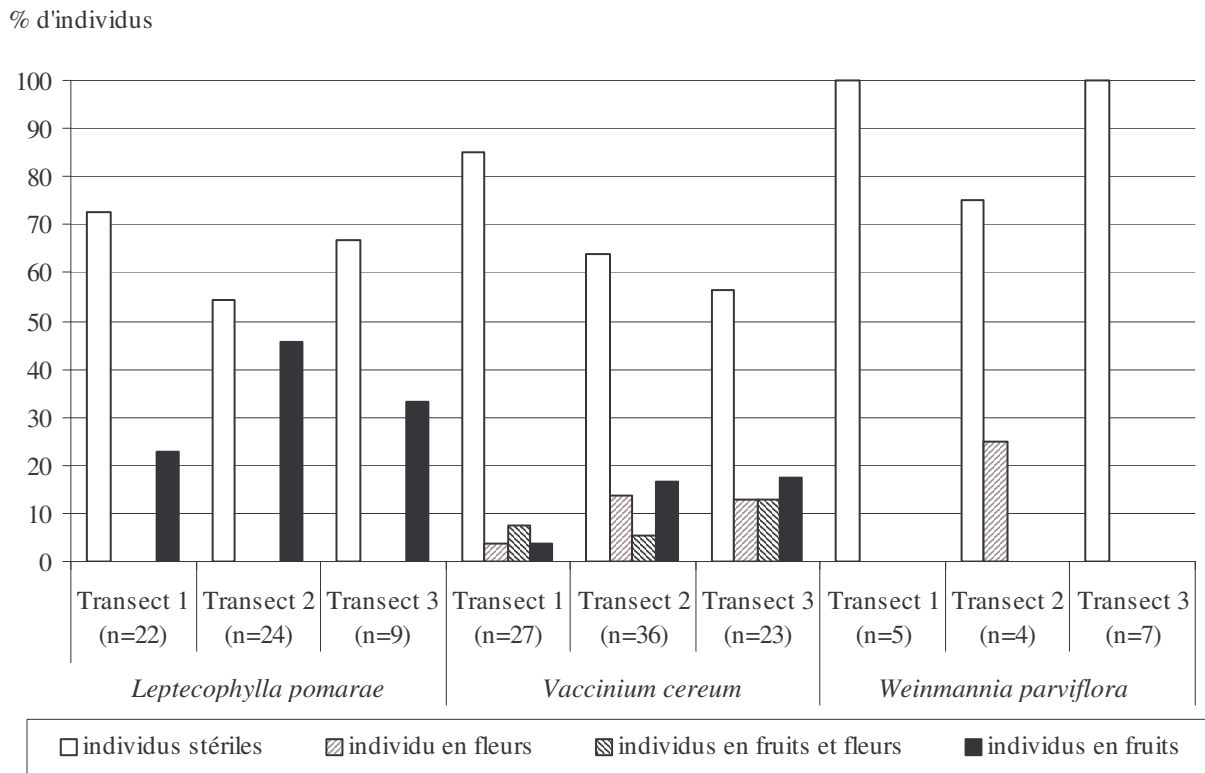
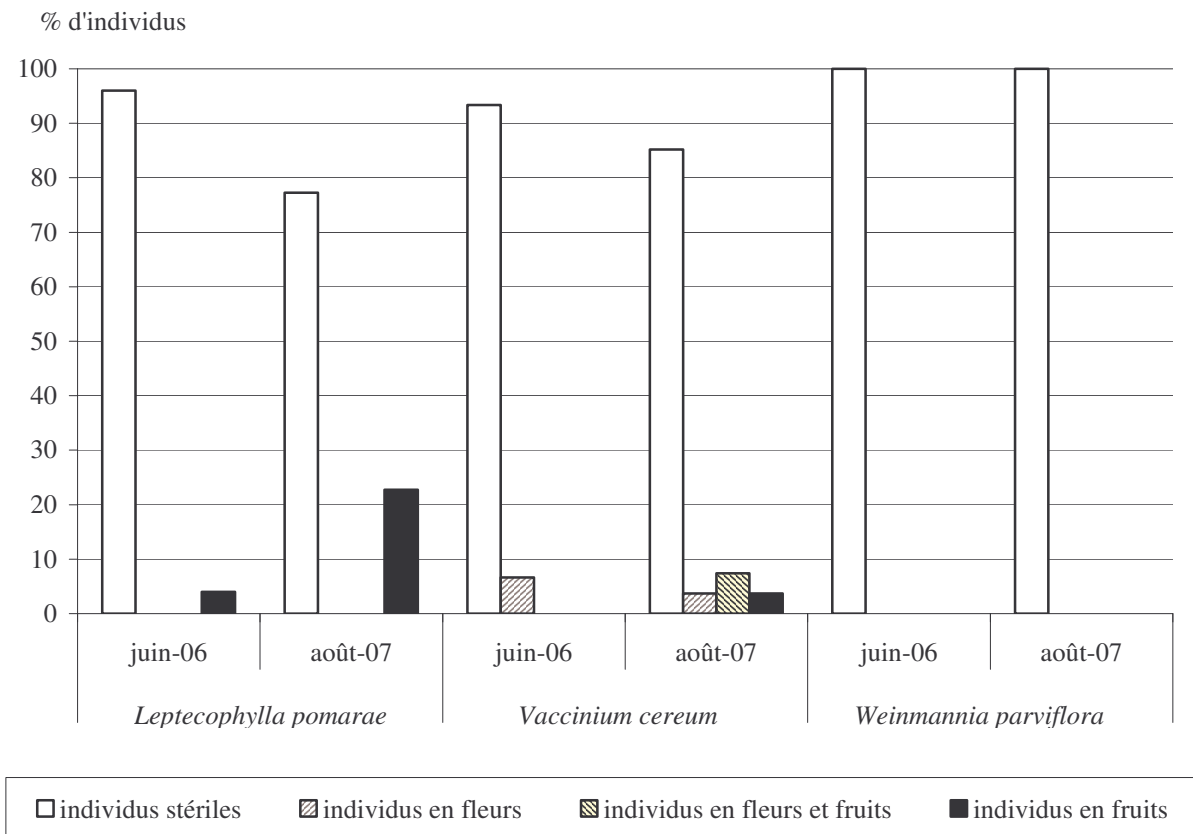


Figure 6. Comparaison de la phénologie des espèces de T1 entre juin 2006 et août 2007



DISCUSSION-CONCLUSION

Lors des deux missions hélicoptérées réalisées en 2006 et 2007 sur le mont Pito Hiti (2110 m d'altitude), deuxième plus haut sommet de l'île de Tahiti après le mont Orohena (2241 m), nous avons pu mettre en place trois transects permanents d'étude et réaliser ainsi une étude sur la composition et la structure (ou physionomie) de la végétation subalpine.

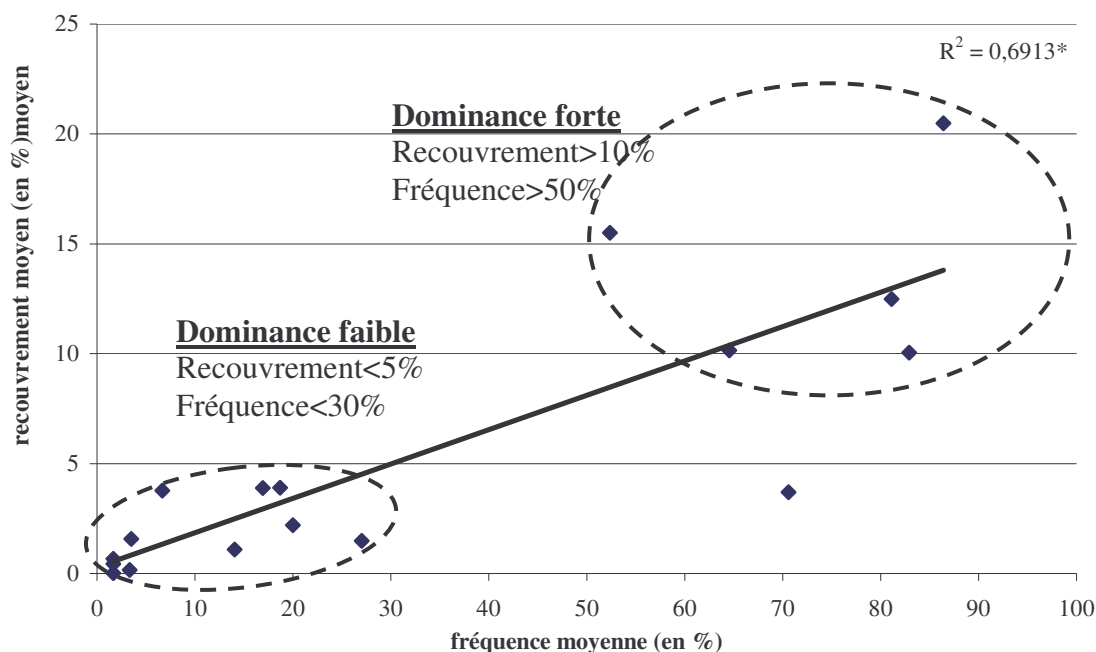
* Caractéristiques et dominance des espèces

Deux grandes catégories d'espèces peuvent être distinguées selon leur taux de recouvrement et leur fréquence sur les quadrats sélectionnés dans les trois transects d'étude (**Figure 7**) :

- les espèces présentes sur plus de 50% des quadrats avec un taux de recouvrement de plus de 10% (compris entre 10 et 20%) ;
- les espèces présentes sur moins de 30% des quadrats avec un taux de recouvrement inférieur à 5%.

L'exception est la fougère *Selliguea plantaginea* (**Figure 7**), très fréquente dans les quadrats et les transects (>70%) mais avec un taux de recouvrement faible (<5%), probablement en raison de sa petite taille.

Figure 7. Dominance et fréquence des espèces sur les transects d'étude



Les cinq espèces dominantes sur les transects d'étude installés sur la crête sommitale reliant les monts Pito Hiti et Orohena, entre 2000 et 2100 m d'altitude, sont : les ligneux *Metrosideros collina*, *Leptecophylla pomarae* et *Vaccinium cereum*, l'herbacée *Astelia nadeaudii* et la fougère *Elaphoglossum nadeaudii* (**Tableau 7**).

Les autres espèces recensées sur les transects sont globalement moins fréquentes et occupent une surface de recouvrement plus faible, mais restent néanmoins importantes car

elles augmentent la diversité spécifique des crêtes, assurant ainsi la stabilité écologique (ou « permanence écologique ») du système sommital (LEVEQUE & MOUNOLOU, 2001), notamment le maintien des sols. Sur la crête sommitale entre les monts Pito Hiti et Orohena, les zones dénudées de toute végétation (suite à un incendie causé par la foudre ou fréquentées par l'homme) sont souvent sujettes à des glissements de terrain (obs. pers.).

Tableau 7. Abondance des espèces en fonction de leur forme biologique

Forme biologique	Recouvrement > 10% Fréquence > 50%	Recouvrement < 5% et Fréquence < 30%
<u>Ligneux</u> (arbrisseau, arbuste et petit arbre)	<i>Metrosideros collina</i> <i>Leptecophylla pomarae</i> <i>Vaccinium cereum</i>	<i>Ilex anomala</i> <i>Myrsine sp.</i> <i>Reynoldsia verrucosa</i> <i>Weinmannia parviflora</i>
<u>Herbacées</u>	<i>Astelia nadeaudii</i>	<i>Ehrharta diplax</i> <i>Machaerina bidwillii</i>
<u>Fougères</u>	<i>Elaphoglossum nadeaudii</i>	<i>Blechnum sylvaticum</i> <i>Blechnum vulcanicum</i> <i>Dicranopteris tahitense</i> <i>Lycopodium cf. volubile</i> <i>Paesia tahitensis</i>

Dans sa typologie de la végétation sur l'île de Tahiti, J. FLORENCE (1993) décrit deux types de formations végétales de haute altitude qu'il nomme « les crêtes à *Vaccinium-Astelia* », crêtes d'altitude situées au dessus de 900 m et « les maquis sommitaux » qui occupent les « milieux extrêmes » (**Tableau 8**). L'arbre *Weinmannia parviflora*, peu dominant dans nos transects, n'est pas non plus considéré comme une espèce caractéristique de ces hauts sommets, mais est plutôt une espèce dominantes dans les forêts ombrophiles (ou forêts de nuages) des vallons et pentes d'altitude plus basses. L'herbacée *Machaerina bidwillii* et les fougères *Lycopodium spp.* et *Blechnum spp.*, caractéristiques des « faciès saxicoles à *Blechnum-Machaerina* » sur pentes fortes (FLORENCE, *op. cit.*) sont présentes sur nos transects en formation de crête.

Tableau 8. Composition floristique des hauts sommets (FLORENCE, 1993). En grisé et souligné, les espèces observées sur les transects d'étude permanents en 2006 et 2007.

Groupement	Arbres	Arbustes	Herbacées
Crêtes à <i>Vaccinium - Astelia</i>	<u><i>Metrosideros spp.</i></u> <u><i>Reynoldsia verrucosa</i></u>	<u><i>Vaccinium cereum</i></u> <i>Leptecophylla</i> (syn. <i>Styphelia</i>) <i>tameiameiae</i>	<u><i>Astelia nadeaudii</i></u> <i>Dianella intermedia</i> <i>Coryphopteris pubirachis</i> <u><i>Elaphoglossum spp.</i></u> <i>Oleandra siboldii</i> <u><i>Selliguea plantaginea</i> (syn. <i>S. feioides</i>)</u>
Maquis sommitaux		<i>Alyxia stellata</i> <i>Coriaria ruscifolia</i> <u><i>Leptecophylla</i> (syn. <i>Styphelia</i>) <i>pomarae</i></u> <u><i>Metrosideros spp.</i></u> <u><i>Vaccinium cereum</i></u>	<u><i>Ehrharta diplax</i></u> <i>Gahnia schoenoides</i> , <i>Oreobolus furcatus</i> <i>Uncinia uncinata</i>

Certaines des espèces citées comme caractéristiques des hauts sommets de Tahiti et absentes de nos transects ont néanmoins pu être observées le long de la crête sommitale entre Pito Hiti et Orohena (l'arbrisseau rampant *Coriaria ruscifolia* et l'herbacée *Uncinia uncinata*). La grande herbacée *Gahnia schoenoides* et l'arbuste *Alyxia stellata* n'ont pas été observés sur cette crête sommitale entre 2000 et 2100 m mais à des altitudes inférieures (< 1800 m). La petite cypéracée indigène *Oreobolus furcatus* n'est présente que sur le sommet de l'Orohena vers 2200 m (J.-Y. MEYER, obs. pers. 2007).

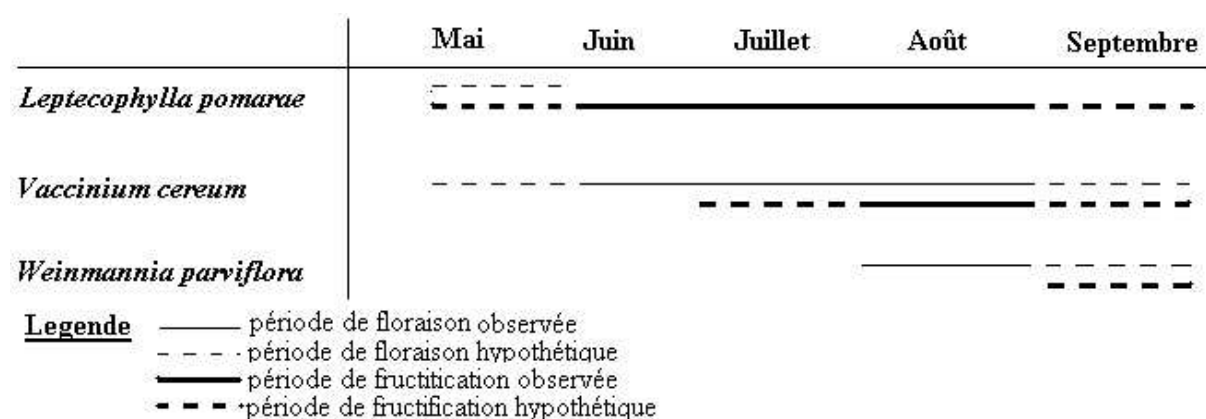
* Démographie et phénologie d'espèces caractéristiques des hauts sommets

Comme souligné par J. FLORENCE (1993), la forêt basse des crêtes et maquis sommitaux ne dépasse pas 3 m de hauteur. Ce « nanisme » serait une adaptation des espèces ligneuses à des conditions écologiques difficiles (diminution des précipitations, forte insolation et ventilation, baisse de la température jusqu'à 3°C observée lors de la mission d'août 2007 et forte variation de la température entre le jour et la nuit...). La taille maximale des trois espèces (*Weinmannia parviflora*, *Leptecophylla pomarae* et *Vaccinium cereum*) sur les transects d'étude ne dépasse pas 2 m de hauteur. Il serait intéressant de réaliser des mesures de hauteur de ces espèces sur des crêtes de plus basse altitude pour vérifier la corrélation entre la taille des individus et l'altitude croissante.

Ces trois espèces ligneuses ont un comportement héliophile et préfèrent les habitats ouverts ou semi-ouverts avec des densités d'individus faibles (notamment *Leptecophylla* et *Vaccinium*). Deux autres espèces herbacées dominantes dans les transects (*Astelia nadeaudii* et la fougère *Elaphoglossum nadeaudii*) sont également des espèces héliophiles. Une « remontée » d'espèces introduites ligneuses ou lianescentes, actuellement absentes des transects d'étude, suite à un réchauffement climatique potentiel aurait un impact important sur la démographie et la survie de ces espèces caractéristiques des hauts sommets.

L'étude de la floraison et la fructification a montré que les trois espèces ligneuses ne présentaient pas la même phénologie et que les saisons de reproduction semblaient être synchrones d'une année à l'autre (**Figure 8**).

Figure 8. Phénologie de la floraison et la fructification des trois espèces ligneuses étudiées



L'espèce la plus précoce semble être *Leptecophylla pomarae* avec des individus en fruit mais sans fleur observée en juillet et en août ; l'espèce a été collectée en fleurs entre mars et décembre et en fruits de janvier à novembre selon les échantillons d'herbier anciennement récoltés sur plusieurs sites (MEYER & TAPUTUARAI 2007) et pourrait donc fleurir et fructifier toute l'année. *Vaccinium cereum* était en fleurs entre juin et août, avec des fruits produits en août. La reproduction de *Weinmannia parviflora* semble plus saisonnière avec des

pics de floraison et de fructification. Un seul individu a été observé en fleurs au mois d'août 2007 sur un transect d'étude et aucun fruit noté lors des deux missions de 2006 et 2007. La floraison s'étalerait entre avril et mai au mont Marau vers 1400 m d'altitude et les arbres femelles de cette espèce fonctionnellement dioïque étaient en pleine fructification en juillet 1990 (MEYER 1990).

Réaliser le suivi phénologique de ces espèces sur des crêtes de plus basse altitude permettrait de mettre en évidence d'éventuels décalages des périodes de reproduction en fonction de l'altitude.

*** Perspectives d'études**

En forêt tropicale sèche, le pic de floraison est observé pendant la période la plus sèche de l'année (SELWYN, 2007), ce qui permet de maximiser les chances de germination des graines produites pendant la saison humide et de croissance des jeunes plantules. Le grand arbre *Erythrina tahitensis* (Légumineuses), endémique de Tahiti et gravement menacé de disparition, uniquement trouvé à basse altitude entre 100 et 700 m d'altitude en forêt sèche à mésophile (BUTAUD & MEYER, 2004, Walter TEAMOTUAITAU, comm. pers. 2007) fleurit uniquement entre juin et août. De même le petit arbre endémique *Fitchia nutans* des crêtes mésophiles ouvertes (jusqu'à 600 m) de Tahiti fleurit à cette période de l'année (J.-Y. MEYER, obs. pers.). L'étage sub-alpin, caractérisé par un déficit en pluviométrie et un ensoleillement fort, donc une limitation en eau, présente des conditions typiquement « xériques ». Il serait intéressant de voir si la floraison d'espèces caractéristiques des haut sommets (au dessus de 1800 m) est restreinte durant la saison « sèche » (entre novembre et avril à Tahiti, avec un minimum de précipitations en août, LAURENT *et al.* 2004).

Enfin, chez les espèces de haute montagne, la pollinisation entomophile (effectuée par les insectes) est plus importante que la pollinisation anémophile (par le vent) (KÖRNER, 1999). L'allocation des ressources pour la biomasse végétative est également réduite en altitude au profit des structures florales (FABBRO & KÖRNER, 2004). La rareté des insectes à haute altitude est compensée par une longévité plus grande des fleurs et/ou une augmentation de la surface florale. Plusieurs espèces endémiques caractéristiques des hauts sommets à Tahiti présentent des fleurs plus grandes que leur congénères de basse altitude (cas de *Leptecophylla pomarae* versus *Leptecophylla tameiameia* (MEYER & TAPUTUARAI 2007) ou de *Bidens orohenensis* par rapport aux autres espèces endémiques de *Bidens* (MEYER, obs. pers.), et/ou des couleurs plus vives, comme cela avait déjà été noté par J. FLORENCE (1993). Le petit arbre *Pittosporum orohenense* (Pittosporacées) a par exemple des fleurs rouge-pourpre alors que celles de *P. taitense* sont blanches, *Fuchsia cyrtandroides* (Onagracées) a des fleurs de couleur rose-fuchsia.

La découverte récente de la guêpe européenne *Vespula vulgaris* au sommet du mont Pito Hiti et du mont Orohena (J.-Y. MEYER, obs. pers.) pourrait contribuer à une diminution du nombre d'insectes indigènes et endémiques pollinisateurs et donc de la fécondation des fleurs des plantes de ces hauts-sommets, accélérant ainsi leur disparition.

BIBLIOGRAPHIE

- BUTAUD, J.-F. & MEYER, J.-Y. 2004. Plans de conservation pour des plantes menacées et/ou protégées en Polynésie française. Contribution à la Biodiversité de Polynésie française N°11, Délégation à la recherche, Papeete.
- FABBRO, T. & KÖRNER, C. 2004. Altitude difference in flower traits and reproductive allocation. *Flora* 199 : 70-81
- KÖRNER, C. 1999. *Alpine Plant Life*. Springer, Berlin.
- FLORENCE, J. 1993. La végétation de quelques îles de Polynésie. Planches 54-55 in *Atlas de la Polynésie française*. Editions de l'ORSTOM, Paris.
- LAURENT, V., MAAMAATUAI AHUTAPU, K., MAIAU, J. & VARNEY, P. 2004. Atlas climatologique de la Polynésie française. Météo-France, Direction interrégionale de Polynésie française.
- LEVEQUE, C. & MOUNOLOU, J.-C. 2001. Biodiversité. Dynamique biologique et conservation. Edition DUNOD, Paris.
- MEYER, J.-Y. 1990. Observations sur la dispersion spatiale de *Weinmannia parviflora* J. G. Forster var. *parviflora* sur l'île de Tahiti, Polynésie française. Rapport de stage Laboratoire de botanique, Centre ORSTOM de Tahiti.
- MEYER, J.-Y. & TAPUTUARAI, R. 2006. Impacts du changement climatique sur la biodiversité terrestre de Polynésie française : la végétation et la flore subalpine des hauts sommets de Tahiti comme modèle d'étude. Point d'Etape de la Recherche française dans le Pacifique. Délégation à la Recherche, Papeete (Poster).
- MEYER, J.-Y. & TAPUTUARAI, R. 2007. Systématique et écologie des espèces du genre *Styphelia* (ou *Leptecophylla*, Epacridaceae), bio-indicateurs de la végétation montagnarde en Polynésie française. Contribution à la Biodiversité de Polynésie française N°16. Délégation à la Recherche, Papeete.
- SELWYN, M. A. & PARTHASARATHY, N. 2007. Fruiting phenology in a tropical dry evergreen forest on the Coromandel coast of India in relation to plant life-forms, physiognomic groups, dispersal modes, and climatic constraints. *Flora* 202 : 371-382

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'association *Te Rau Ati Ati a Taua a Hiti Noa Tu* pour nous avoir associé à leurs missions sur le mont Pito Hiti ainsi que la société « Polynésie Hélicoptères » et ses pilotes qui nous ont déposé et ramené dans des conditions parfois difficiles. Nous saluons le Ministère du Développement Durable et de l'Environnement pour l'intérêt et le soutien financier apportés aux actions sur le terrain d'associations de protection de l'environnement comme *Te Rau Ati Ati a Taua a Hiti Noa Tu* afin de contribuer à une meilleure connaissance et conservation de la biodiversité terrestre de Polynésie française.