

LES ENJEUX DE LA CONSERVATION DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS MENACÉS DE L'OUTRE-MER FRANÇAIS

Serge MULLER¹ & Jean-Yves MEYER²

SUMMARY.— *Challenges for the conservation of threatened plants and natural habitats in French overseas territories.*— The French overseas territories represent a broad range of climatic and biogeographical conditions, from sub-arctic to equatorial, resulting in a richness, diversity and uniqueness of their floras that mirrors that of the global flora. These territories range widely in area (from small oceanic islands to large continental regions) and human population densities, leading to more or less pronounced anthropogenic impacts on natural ecosystems. Threats to the French overseas flora are generally the same (habitat destruction, biological invasions, species overexploitation, climate change) but with varying importance depending on the territory. Conservation measures, including the establishment of lists of protected species or habitats and new protected areas, as well as habitat restoration, species reintroduction or population reinforcement of threatened species, also vary depending on the territory, in relation with their legal status, and the concern of local populations and authorities toward the conservation of their natural heritage. We underline the necessity and urgency to better know and conserve this flora (more than 10 000 vascular plants, including 3480 endemics, and with 685 protected species) of not only national but also regional and global importance.

RÉSUMÉ.— Les collectivités françaises d'outre-mer sont situées dans des contextes climatiques et biogéographiques très diversifiés, allant de conditions sub-arctiques à équatoriales, ce qui détermine des richesses, diversités et originalités floristiques bien différentes, mais largement complémentaires à une échelle mondiale. Ces territoires présentent par ailleurs des superficies variables, allant de petites îles océaniques à de grandes régions continentales, et des densités de population humaine très contrastées, se traduisant par des impacts plus ou moins prononcés des perturbations anthropiques sur les écosystèmes naturels. Les menaces sur la flore ultramarine sont globalement de même nature (destruction des habitats, invasions biologiques, surexploitation d'espèces, changements climatiques), mais d'importance variable selon les territoires. Les actions de conservation de la flore et des habitats naturels initiées, comme l'établissement de listes d'espèces ou d'habitats protégés, la mise en place d'aires protégées, les opérations de restauration d'habitats et de réintroduction ou renforcement de populations d'espèces menacées, sont très variables selon les situations dans les collectivités, en relation avec des différences de statuts législatifs et de sensibilité des populations et autorités locales par rapport à la protection de leur patrimoine naturel. Nous soulignons la nécessité et l'urgence de mieux connaître et sauvegarder la flore ultramarine française (plus de 10 000 plantes vasculaires dont 3480 endémiques strictes, avec 685 espèces menacées et protégées) d'importance nationale, mais également régionale et globale.

¹ Laboratoire des interactions écotoxicologie, biodiversité, écosystèmes, UMR CNRS 7146, UFR Sci.F.A., Université Paul-Verlaine, rue du Général Delestraint, F-57070 Metz (muller@univ-metz.fr).

² Délégation à la Recherche, Gouvernement de la Polynésie française, B.P. 20981 Papeete, Tahiti, Polynésie française (jean-yves.meyer@recherche.gouv.pf).

DIVERSITÉ DE SITUATIONS ET DE STATUTS

Les collectivités françaises d'outre-mer sont localisées à des latitudes et des longitudes très diverses et recouvrent des superficies bien différentes, allant de 44 km² pour l'ensemble des Îles Éparses à 84 000 km² pour la Guyane (Tab. I). La plupart d'entre elles sont situées dans la zone intertropicale et bénéficient à basse altitude de températures moyennes élevées, qui diminuent avec l'altitude. Les régimes pluviométriques y sont très contrastés et leur combinaison avec les conditions thermiques y déterminent des types de végétation allant de la forêt pluviale à la savane sèche à basse altitude, et aux forêts de nuages et la pelouse altimontaine à haute altitude. Toutefois les îles d'Amsterdam et de Saint-Paul bénéficient d'un climat tempéré à faible amplitude thermique, alors que les autres îles australes des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) sont soumises à des conditions climatiques subantarctiques et l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon à un climat subarctique océanique avec une forte nébulosité.

Ces territoires présentent également des densités de population humaine très contrastées, allant de l'absence totale d'habitants permanents pour les territoires des TAAF à des densités très élevées, jusqu'à 500 habitants/km² pour Mayotte (Tab. 1). Ces différences de densités de populations conduisent à des pressions très différentes sur les milieux naturels.

Ces collectivités correspondent en outre à des statuts administratifs variés (Stahl, 2009). Pour les Départements d'Outre-mer ou DOM (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion et, depuis le 31 mars 2011, Mayotte), pour les TAAF et pour deux autres Collectivités d'Outre-mer ou COM (Saint-Pierre-et-Miquelon et Saint-Martin), c'est le code national de l'environnement qui s'applique. Par contre, les autres Collectivités d'Outre-mer (Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna et Saint-Barthélemy) sont régies par leur propre législation relative à l'environnement.

RICHESSSE ET ORIGINALITÉ DES FLORES

Selon leur situation biogéographique, ces territoires présentent des richesses et originalités de la flore très différentes :

— *les TAAF* sont relativement pauvres au niveau de leur richesse floristique, avec seulement 70 espèces de plantes vasculaires indigènes, pour un territoire de plus de 7700 km². Mais leur originalité floristique est élevée, puisque 24 d'entre elles (soit 34 %) sont endémiques strictes de ce territoire (Frenot *et al.*, 2001) ;

— *l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon*, situé en zone à climat subarctique maritime, est plus riche sur le plan floristique (385 espèces vasculaires indigènes, pour seulement 242 km²) du fait de sa proximité avec la grande île de Terre-Neuve et le continent américain, mais, de ce fait, cet archipel ne comporte aucune espèce endémique propre (Etcheberry *et al.*, 2010) ;

— *les îles antillaises* présentent également une grande richesse floristique (1400 espèces vasculaires indigènes pour la Martinique, 1600 pour la Guadeloupe), mais avec un taux d'endémisme strict relativement faible (aux environs de 2 % pour chaque île) du fait de leur proximité avec les autres îles des Petites Antilles, de la Caraïbe et du continent américain, distant d'environ 700 km (Sastre & Le Hir, 1999 ; Fournet & Sastre, 2002) ;

— *la Guyane française* présente une richesse de la flore particulièrement élevée (5350 espèces vasculaires) mais avec également un taux d'endémisme faible (3 %), lié à l'inclusion de cette zone dans le bouclier guyanais et le continent sud-américain (Cremers *et al.*, 1994 ; Hoff *et al.*, 2002) ;

— les îles et archipels océaniques situés dans les océans Indien et Pacifique présentent des originalités floristiques fortes avec des taux d'endémisme qui peuvent être élevés. Celui-ci reste encore assez modeste (5 % sur un total de 351 espèces) pour *Wallis et Futuna*, du fait de sa proximité avec d'autres archipels de Polynésie occidentale (Samoa, Tonga) et des îles Fidji, ainsi qu'à Mayotte (8 % sur 681 espèces), île de l'archipel des Comores. Mais il s'élève pour *l'île de La Réunion* (28 % sur 848 espèces) et encore davantage en *Polynésie française* (58 % sur 881 espèces) et surtout en *Nouvelle-Calédonie* où ce taux est le plus élevé, avec 74 % d'espèces végétales endémiques (sur 3261 espèces) pour cette île continentale (fragment du Gondwana) de grande surface (18 600 km²).

TABLEAU I

Comparaison des richesses floristiques des principales collectivités françaises d'outre-mer, classées par superficie croissante et avec la France métropolitaine (données selon différentes sources)

Collectivité	Aire (km ²)	Densité de population permanente (hab./km ²)	Nombre d'espèces vasculaires indigènes	Nombre d'espèces endémiques strictes	% d'espèces endémiques	Nombre d'espèces végétales protégées	% d'aires protégées (dont Réserves naturelles, cœur de PN)
Îles Éparses	44	0	112	4	4 %	0	0 (en projet)
Wallis-et-Futuna	140	96	351	7	5 %	0	0 (?)
Saint-Pierre-et-Miquelon	242	26	385	0	0	0	0 (en projet)
Mayotte	376	499	681	56	8 %	111	0,2 %
Martinique	1 128	353	1 403	33	2 %	41	2,4 %
Guadeloupe	1 628	246	1 600	31	2 %	49	13 %
Réunion	2 512	319	848	237	28 %	62	42 %
Polynésie française	3 520	74	881	551	62 %	167	2,3 %
Terres australes françaises	7 762	0	70	24	34 %	0	90 %
Nouvelle-Calédonie	18 600	13	3 261	2 423	74 %	172 (+ 5 habitats)	3,1 %
Guyane	83 846	3	5 350	151	3 %	83	29 %
DOM + TAAF + COM	119 798	-	-	3 480	-	685	-
France métropolitaine	547 000	117	4900	~200	4 %	429 (+trég)	1,2 %

Globalement l'outre-mer français représente ainsi une richesse de plus de 10 000 espèces de végétaux vasculaires indigènes sur 120 000 km², dont surtout 3480 espèces endémiques strictes de ces territoires, chiffres pouvant être mis en parallèle avec les 4 900 espèces de la France métropolitaine (d'une surface de 547 000 km²), dont seulement environ 200 espèces (la plupart en Corse) sont des endémiques strictes du territoire métropolitain.

PRESSIONS ET MENACES

Cette richesse floristique est sous la menace de pressions variées. Si la surexploitation directe de certaines espèces est moins importante que dans le passé, la destruction directe par l'homme des habitats naturels reste toujours la première menace sur la flore ultramarine, et les impacts indirects dus aux changements globaux (invasions biologiques, changements climatiques) constituent des menaces très fortes pour ces territoires d'outre-mer.

LA DESTRUCTION DIRECTE DE LA FLORE

La destruction de la flore par des prélèvements excessifs des plantes par l'homme est certainement moins importante que dans le passé, mais elle peut encore menacer des espèces très rares et emblématiques. C'est le cas des variétés endémiques de Santal (*Santalum insulare*, Santalaceae) aux îles Marquises (Polynésie française) exploités pour leur bois odorant au 19^{ème} siècle (Butaud, 2009) ou de la cueillette excessive des tiges et fleurs de *Apetahia raiateensis* (Campanulaceae) dans l'île de Raiatea (Polynésie française) ayant conduit à sa raréfaction (Meyer, 2008). A l'île de La Réunion, les écorces de certaines espèces ligneuses très rares, même parfois protégées, comme *Dombeya populnea* (Sterculiaceae) ou *Ochrosia borbonica* (Apocynaceae) restent prélevées par les « tisaneurs » (Dupont *et al.*, 1998).

LA DESTRUCTION DES HABITATS NATURELS

La destruction des habitats naturels est souvent ancienne et consécutive à la colonisation humaine et à la valorisation agricole de ces territoires (quelques siècles dans les îles de l'océan Indien contre plusieurs milliers d'années dans les îles du Pacifique comme la Nouvelle-Calédonie ou Wallis et Futuna par exemple). A l'île de La Réunion, il ne subsiste plus qu'environ 1 % de la superficie de la végétation semi-xérophile qui y était présente avant l'arrivée de l'homme (Strasberg *et al.*, 2005). De même en Nouvelle-Calédonie, la forêt sclérophylle a été réduite à moins de 2 % de sa superficie initiale (Bouchet *et al.*, 1995 ; Gillespie & Jaffré, 2003).

Dans certains cas, c'est l'exploitation des ressources minières qui constitue la cause majeure de destruction des habitats. Ainsi en Polynésie française, l'exploitation du phosphate entre 1908 et 1966 a transformé l'atoll soulevé de Makatea en véritable « gruyère » (Meyer, 2007). Actuellement c'est l'exploitation de l'or (en particulier l'orpaillage clandestin) en Guyane (Gond & Brognoli, 2005) et encore davantage celle du nickel en Nouvelle-Calédonie (L'Huillier *et al.*, 2010) qui constituent les menaces les plus importantes sur la flore et les habitats naturels de ces territoires.

Pour les collectivités à forte densité de population (Antilles, Réunion et surtout Mayotte), ce sont au contraire l'urbanisation, le développement des infrastructures et l'extension des zones agricoles associées souvent à des feux accidentels ou volontaires qui constituent les principales causes de destruction des habitats naturels.

LES INVASIONS BIOLOGIQUES

Les invasions biologiques représentent une pression importante sur la biodiversité dans la plupart de ces territoires d'outre-mer (Soubeyran, 2008), mais ses impacts apparaissent nettement plus importants dans les îles océaniques des océans Indien et Pacifique que dans les territoires insulaires des Antilles et de Saint-Pierre-et-Miquelon, ainsi que le vaste territoire continental de la Guyane.

En effet, il est connu que les îles océaniques à fort taux d'endémisme et présentant des richesses floristique et faunistique souvent moindres sont plus vulnérables aux invasions biologiques que les zones continentales ou îles proches des continents, dont les écosystèmes présentent des richesses plus élevées et une meilleure « résistance » aux invasions biologiques (Lonsdale, 1999).

La prolifération d'animaux domestiques libérés en milieu naturel, volontairement ou non, a un impact très important sur la flore spontanée. C'est le cas pour les chèvres, moutons et chevaux en Polynésie française (archipel des Marquises notamment, Meyer & Salvat, 2010). De même l'introduction de lapins dans les îles Kerguelen a conduit à une régression très marquée des espèces natives sensibles comme *Pringlea antiscorbuta* et *Azorella selago* (Chapuis *et al.*, 2004 ; Frenot *et al.*, 2005).

La prolifération de mammifères introduits à des fins cynégétiques peut également constituer une menace très importante pour la flore. C'est actuellement le cas en Nouvelle-Calédonie avec le Cerf de Java et dans l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon avec le Cerf de Virginie (Soubeyran *et al.*, 2011).

Certaines plantes introduites envahissantes peuvent avoir des impacts importants sur les flores ultramarines : le petit arbre miconia (*Miconia calvescens*, Melastomataceae) qui a envahi deux tiers des forêts humides de l'île de Tahiti (plus de 70 000 hectares) et menacé de faire disparaître entre 40 et 50 plantes endémiques strictes (Meyer & Florence, 1996) en est un des exemples les plus spectaculaires.

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Tous ces territoires apparaissent en outre très sensibles aux changements climatiques qui peuvent avoir des effets directs sur la flore ou indirects en favorisant par exemple les espèces allochtones envahissantes.

Ainsi en Guyane, une corrélation a été proposée entre la diminution en 10 ans de 20 % de la richesse floristique (évaluée à l'aide de transects) sur un inselberg des Nouragues et une augmentation de T° moyenne de 2 °C au cours des 50 dernières années (Fonty *et al.*, 2009).

Dans les îles océaniques, la diminution de la nébulosité au niveau des étages montagnard ou altimontain conduit à des menaces potentielles très importantes sur la flore des forêts ombrophiles d'altitude dites « forêts de nuages » (Loope & Giambelluca, 1998 ; Pouteau *et al.*, 2010).

Dans l'archipel de Kerguelen, les changements climatiques (augmentation de température et modification des régimes de précipitations) ont favorisé l'extension des espèces allochtones, en particulier du Pissenlit *Taraxacum officinale*, au détriment des espèces autochtones (Mérot, 2010).

PROTECTION ET RESTAURATION DE LA FLORE ET DES HABITATS À GRANDE RICHESSE FLORISTIQUE

La protection règlementaire de la flore est très diverse dans ces collectivités. Elle est régie par le code national de l'environnement pour les DOM, certaines COM et les TAAF, mais représente une compétence propre pour d'autres collectivités territoriales, notamment celles du Pacifique. Des actions de restauration ont en outre été initiées dans plusieurs collectivités.

PROTECTION DES ESPÈCES ET DES HABITATS NATURELS

Certaines collectivités (comme Saint-Pierre-et-Miquelon, les TAAF, Wallis et Futuna) n'ont encore mis aucune espèce végétale sous protection règlementaire.

Pour les DOM, les nombres d'espèces végétales protégées (41 espèces en Martinique, 49 en Guadeloupe, 62 à La Réunion, 81 en Guyane, 111 à Mayotte) restent modestes par rapport à la richesse et l'originalité de la flore de ces territoires, surtout en comparaison avec la métropole qui comporte 429 espèces végétales protégées au niveau national et plus de deux milliers d'autres espèces protégées au niveau régional. La Polynésie française et la Nouvelle-

Calédonie ont protégé 167 et 172 espèces respectivement dans le cadre de leurs propres Codes de l'Environnement. Ces listes sont néanmoins une sous-estimation du nombre réel d'espèces menacées. Au moins 392 espèces appartiennent aux catégories les plus à risque (CR, EN et VU) en Nouvelle-Calédonie (Jaffré *et al.*, 1998) ainsi que les 18 plantes endémiques récemment découvertes aux Marquises et nouvellement décrites (Lorence & Wagner 2011).

A souligner la protection réglementaire de cinq types d'habitats en province Sud de Nouvelle-Calédonie.

PROTECTION DES ESPACES

Une grande hétérogénéité apparaît également au niveau de la protection des espaces. Certaines collectivités (Îles Éparses, Saint-Pierre-et-Miquelon, Wallis et Futuna) n'ont pas (encore ?) d'espaces sous forte protection réglementaire (comme des réserves naturelles ou des parcs nationaux), bien que des projets existent sur la plupart de ces territoires. Pour les autres, les surfaces sous protection restent souvent modestes (0,2 % à Mayotte, 2 % en Martinique, 2,3 % en Polynésie française, 3,1 % en Nouvelle-Calédonie). En Polynésie française et à Wallis et Futuna, la principale contrainte au classement d'aires protégées en milieu terrestre tient à des problèmes fonciers (faible nombre de domaines publics d'intérêt écologique).

Ce pourcentage d'aires protégées augmente sensiblement dans les trois collectivités dotées de Parcs nationaux (13 % en Guadeloupe, 29 % en Guyane et 42 % à La Réunion). Les Terres Australes Françaises représentent un cas particulier remarquable (90 % du territoire protégé par un classement en Réserve Naturelle Nationale), lié à l'absence de population permanente et à la faiblesse des activités humaines sur ces îles.

RESTAURATION ÉCOLOGIQUE ET RENFORCEMENT DE POPULATIONS

Les opérations de restauration d'écosystèmes et de réintroduction ou renforcement de populations d'espèces végétales menacées sont très variables selon les contextes, les menaces et la sensibilité des territoires par rapport à la protection du patrimoine naturel.

Des actions d'élimination des bovins introduits et divagants ont été réalisées sur l'île de Saint-Paul (Micol & Jouventin, 1995), ainsi que d'extirpation des chats et lapins sur certaines îles de l'archipel des Kerguelen (Soubeyran, 2008). Toutefois les résultats de ces éradications en termes de restauration de la flore indigène ne sont pas toujours à la hauteur des attentes (Mérot, 2010).

En Nouvelle-Calédonie, le programme « Forêt Sèche » lancé en 2001 a pour objectif d'assurer la conservation des derniers lambeaux de la forêt sclérophylle, avec sa flore endémique remarquable et de les protéger de l'impact des cerfs (Vallauri & Géraux, 2004). À La Réunion, le programme « LIFE + COREXERUN », démarré en 2009, vise à restaurer 30 ha et reconstituer 9 ha de forêt semi-xérophile sur le site de La Grande Chaloupe (Muller, 2009).

Des opérations de restaurations et de renforcements de populations d'espèces menacées ont également été initiées dans certaines collectivités. Cela a été le cas en particulier à l'île de La Réunion, où de telles opérations ont été lancées, avec plus ou moins de succès, pour *Ruizia cordata* (Malvaceae), *Aloe macra* (syn. *Lomatophyllum macrum*, Asphodelaceae), *Hernandia mascarenensis* (Hernandiaceae), *Gastonia cutispongia* (Araliaceae) (Muller, 2009).

Le programme de lutte biologique contre le miconia à Tahiti, avec l'introduction d'un champignon pathogène défoliateur en 2000 a permis de favoriser la régénération de plantes endémiques menacées (Meyer & Fourdrigniez, 2011) et une restauration partielle des forêts envahies (Meyer *et al.*, sous presse).

CONCLUSION

Les enjeux de la conservation de la flore apparaissent ainsi très élevés dans les collectivités françaises d'outre-mer. Celles-ci présentent une bonne complémentarité et représentativité

des grands biomes terrestres mondiaux, ce qui octroie une responsabilité et un rôle d'exemplarité au niveau international à la France pour la connaissance et la préservation de cette biodiversité.

Les menaces y sont variées, souvent fortes à très fortes. Les actions de protection de la flore et des habitats naturels mises en place sont très variables selon les territoires, mais en général très insuffisantes par rapport aux richesses et enjeux de conservation de ces territoires.

La mise en place, dans le cadre de la nouvelle Stratégie nationale pour la biodiversité (2011-2020), de la plate-forme d'échange d'IFREBIOM (Initiative française pour la conservation et la gestion de la biodiversité outre-mer) devrait permettre, sur le modèle des réseaux déjà opérationnels pour les récifs coralliens (IFRECOR) et les espèces exotiques envahissantes dans l'outre-mer, de mieux coordonner les initiatives, d'intensifier les efforts et développer des collaborations et synergies en faveur d'une reconnaissance, d'une protection et d'une valorisation accrues de cette biodiversité extraordinaire.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Bernard Salvat (CNRS-EPHE, Université de Perpignan) pour la relecture critique de l'article et David Hembry (Université de Californie à Berkeley) pour la correction du résumé en anglais.

RÉFÉRENCES

- BOUCHET, P., JAFFRÉ, T. & VEILLON, J.M. (1995).— Plant extinction in New Caledonia: Protection of sclerophyll forest urgently needed. *Biodiversity and Conservation*, 4 : 415-428.
- BUTAUD J.-F. (2009).— Histoire de l'exploitation et du commerce du santal dans le Pacifique : évaluation de leur impact sur la répartition actuelle de l'espèce en Polynésie. *Bulletin de la Société des Etudes Océaniques*, 317 : 74-91.
- CHAPUIS, J.-L., FRENOT, Y. & LÉBOUVIER, M. (2003).— Recovery of native plant communities after eradication of rabbits from subantarctic Kerguelen Islands and influence of climate change. *Biological Conservation*, 117 : 167-179.
- CREMERS, G., GRANVILLE, J.-J. DE & HOFF, M. (1994).— *Les plantes « endémiques » de Guyane française*. Collection Patrimoines naturels 18, SFM/MNH, Paris.
- DUPONT, J., GIRARD, J.-C. & GUINET, M. (1998).— *Flore en détresse. Le livre rouge des plantes indigènes menacées à La Réunion*. Ed. SREPEN, Saint-Denis, La Réunion.
- ETCHEBERRY, R., ABRAHAM, D. & MULLER, S. (2010).— Nouvelles espèces de plantes vasculaires pour les îles Saint-Pierre et Miquelon et commentaires sur la flore de l'archipel. *Bull. Soc. Nat. Lux.*, 111 : 85-105.
- FONTY, E., SARTHOU, C., LARPIN, D. & PONGE, J.-F. (2009).— A 10-year decrease in plant species richness on a Neotropical inselberg: detrimental effects of global warming? *Global Change Biology*, 15 : 2360-2374.
- FOURNET, J. & SASTRE, C. (2002).— Progrès récents dans la connaissance de la flore de Guadeloupe et de Martinique. *Acta Bot. Gallica*, 149 : 481-500.
- FRENOT, Y., CHAPUIS, J.-L. & LÉBOUVIER, M. (2001).— La biodiversité dans les îles subantarctiques. *Pour la Science*, 285 : 36-41.
- FRENOT, Y., CHOWN, S.L., WHINAM, J., SELKIRK, P., CONVEY, P., SKOTNICKI, M. & BERGSTROM, D. (2005).— Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications. *Biological Reviews*, 80 : 45-72.
- GARGOMINY, O. (2003).— *Biodiversité et conservation dans les territoires français d'Outre-mer*. Comité français de l'UICN, Paris.
- GILLESPIE, T.W. & JAFFRÉ, T. (2003).— Tropical dry forests of New Caledonia. *Biodiversity and Conservation*, 12 : 1687-1697.
- GOND, V. & BROGNOLI, C., 2005.— Télédétection et aménagement du territoire : localisation et identification des sites d'orpaillage en Guyane française. *Bois et Forêts des Tropiques*, 286 : 5-13.
- HOFF, M., GRANVILLE, J.-J. DE, LOCHON, S., BORDENAVE, B. & HEQUET, V. (2002).— Élaboration d'une liste de plantes à protéger pour la Guyane française. *Acta Bot. Gallica*, 149 : 339-354.
- JAFFRÉ, T., BOUCHET, P. & VEILLON, J.-M. (1998).— Threatened plants of New Caledonia: is the system of protected areas adequate? *Biodiversity and Conservation*, 7 : 109-135.
- L'HUILLIER, L., JAFFRÉ, T. & WULFF, A. (2010).— *Mines et environnement en Nouvelle-Calédonie : les milieux sur substrats ultramafiques et leur restauration*. Editions IAC, Nouméa.
- LONSDALE, W.M. (1999).— Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80 : 1522-1536.

- LOOPE, L.L. & GIAMBELLUCA, T. (1998).— Vulnerability of island tropical montane cloud forests to climate change, with special reference to east Maui, Hawaii. *Climatic Change*, 39 : 503-517.
- LORENCE, D.H. & WAGNER, W.L. (2011).— Introduction to botany of the Marquesas Islands: new taxa, combinations and revisions. *PhytoKeys*, 4 : 1-4.
- MÉROT, C. (2010).— *Évolution des communautés végétales d'îles de l'archipel de Kerguelen dans un contexte d'invasions biologiques et de changement climatique*. Mémoire de Master « Ecologie, biodiversité & évolution », Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- MEYER, J.-Y. (1996).— Tahiti's native flora endangered by the invasion of *Miconia calvescens* DC. (Melastomataceae). *Journal of Biogeography*, 23 : 775-781.
- MEYER, J.-Y. (2007).— Conservation des forêts naturelles et gestion des aires protégées en Polynésie française. *Bois et Forêts des Tropiques*, 291 : 25-40.
- MEYER, J.-Y. (2008).— Le tiare apetahi (*Apetahia raiaatensis*), plante endémique des plateaux du Temehani sur l'île de Raiatea : mythes et triste réalité. *Bulletin de la Société des Études Océaniques*, 313 : 4-44.
- MEYER, J.-Y. & FOURDRIGNIEZ, M. (2011).— Conservation benefits of biological control: the recovery of a threatened plant subsequent to the introduction of a pathogen to contain an invasive tree species. *Biological Conservation* 144 : 106-113.
- MEYER, J.-Y., FOURDRIGNIEZ, M. & TAPUTUARAI, R. (sous presse).— Restoring habitats for native and endemic plants through the introduction of a fungal pathogen to control the alien invasive tree *Miconia calvescens* in the island of Tahiti. *BioControl*. DOI 10.1007/s10526-011-9402-6
- MEYER, J.-Y. & SALVAT, B. (2009).— French Polynesia, Biology. Pp 332-338 in : R. Gillespie & D.A. Clague (éds.). *Encyclopedia of Islands*. University of California Press.
- MICOL, T. & JOUVENTIN, P. (1995).— Restoration of Amsterdam Island, South Indian Ocean, following control of feral cattle. *Biological Conservation*, 73 : 199-206.
- MULLER, S. (2009).— *Réflexions relatives aux réintroductions et renforcements de populations concernant la flore rare et menacée de l'île de La Réunion : application au programme LIFE + de la Grande Chaloupe*. Doc. non publié, Conseil National de la Protection de la Nature, Paris.
- POUTEAU, R., MEYER, J.-Y., TAPUTUARAI, R & STOLL, B. (2011).— La fonte de la biodiversité dans les îles : modélisation de l'impact du réchauffement global sur la végétation orophile de Tahiti (Polynésie française). *VertigO*, 10 (3). <http://vertigo.revues.org/10580>
- SASTRE, C. & LE HIR, F. (1999).— Espèces végétales menacées de Guadeloupe et de Martinique : bilan et perspectives. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N° Spécial, 19 (*Les plantes menacées de France*. Actes du colloque de Brest, 15-17 octobre 1997, publiés sous la direction de J.-Y. Lesouef, Conservatoire Botanique National de Brest) : 109-128.
- SOUBEYRAN, Y. (2008).— *Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. État des lieux et recommandations*. Collection Planète Nature. Comité français de l'UICN, Paris.
- SOUBEYRAN, Y., CACERES, S. & CHEVASSUS, N. (coord.), (2011).— *Les vertébrés terrestres introduits en outremer et leurs impacts. Guide illustré des principales espèces envahissantes*. Comité français de l'UICN, ONCFS, France.
- STAHL, L. (2010).— *Le droit de la protection de la nature outre-mer*. Thèse de doctorat, 2 volumes. Éditions universitaires européennes, Sarrebruck.
- STRASBERG, D., ROUGET, M., RICHARDSON, D.M., BARET, S., DUPONT, J. & COWLING, R.M. (2005).— An assessment of habitat diversity, transformation and threats to biodiversity on Reunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for conservation planning. *Biodiversity & Conservation*, 14 : 3015-3032.
- VALLAURI, D. & GÉRAUX, H. (2004).— *Recréer des forêts tropicales sèches en Nouvelle-Calédonie. Contribution à une vision pour la restauration*. Rapport scientifique, WWF-France.