

Évaluation de la ptéridoflore martiniquaise

Jean-François BERNARD

avec la collaboration d'Elisabeth LAVOCAT BERNARD et Catherine REEB

Rapport final octobre 2015

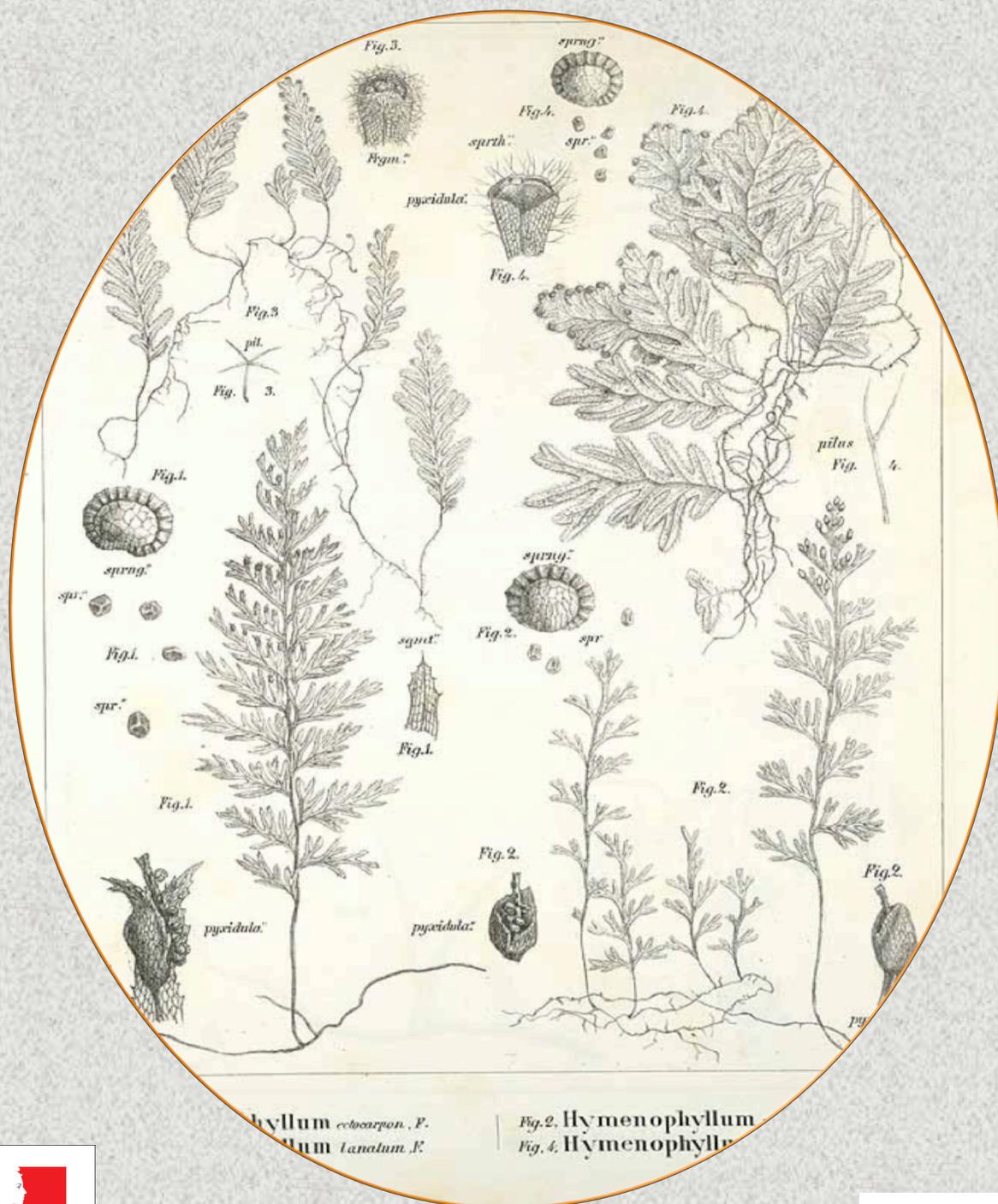


Table des matières

1. Résumé	3
2. Introduction	3
3. Généralités sur les Ptéridophytes.....	3
4. Objectifs	5
5. Méthode.....	5
5.1. Les idées directrices adoptées.....	5
5.2. Le choix des taxons constituant la checklist.....	7
5.3. La mise à jour taxonomique et nomenclaturale (annexe 2).....	8
5.4. La répartition géographique des populations.....	8
5.5. Recherches de données antérieures	9
5.6. Les inventaires floristiques (annexe 6)	9
5.6.1. Les différents types d'inventaire de terrain	9
5.6.2. Liste des journées d'inventaire :	10
5.6.3. Itinéraires dans la zone d'inventaire	11
5.6.4. Les moyens de détermination	11
5.6.5. Localisation.....	11
5.7. Situation bioclimatique des espèces (Annexe 6).....	11
5.8. Les supports (Annexe 7).....	12
5.9. La méthode d'analyse de vulnérabilité : Le système d'évaluation UICN (Annexe 9).....	12
5.10. Préconisations de gestion avec les principaux enjeux par commune pour chaque ensemble bioclimatique	12
5.11. Précision terminologique	13
5.12. Limites de l'étude	13
5.12.1. Liste d'espèces.....	13
5.12.2. Localisation précise (coordonnées géographiques).....	14
5.12.3. Recherche des données en ligne	14
5.12.4. Les informations accessibles dans les herbiers.....	14
6. Résultats	14
6.1. Les données antérieures.....	14
6.1.1. La littérature.....	15
6.1.2. Les informations trouvées dans les systèmes d'information en ligne	15
6.1.3. Consultation directe des herbiers	16
6.1.4. Les inventaires et travaux antérieurs non publiés.....	16
6.1.5. Première synthèse quantitative : La Martinique comparée à d'autres régions	16
6.1.6. Premières données qualitatives : La Martinique unité du hotspot caribéen de biodiversité mondiale	17
6.2. La checklist des Ptéridophytes de la Martinique (annexe 1).....	18
6.2.1. Les problématiques soulevées lors de l'élaboration de la liste : les solutions retenues.....	19
6.2.2. Exposé des questions rencontrées ; conceptions adoptées.....	21
6.3. Écologie.....	30
6.3.1. Répartition géographique.....	30
6.3.2. Précisions sur l'écologie des espèces.....	34
6.4. Conservation de la biodiversité et intérêt patrimonial	35
6.4.1. L'évaluation de la vulnérabilité :	35
6.4.2. Les diverses situations de vulnérabilité	37
6.4.3. Les modes de dégradation et les conditions les plus défavorables	40
6.4.4. Menaces, enjeux prioritaires et préconisations de gestion.....	42
6.4.5. Les Ptéridophytes envahissantes.....	56
7. Conclusion et Perspectives.....	58

Remerciements

Je dois avant tout exprimer le respect qu'impose la connaissance transmise par deux botanistes d'exception : le Révérend Père Duss et R.G Proctor.

Mes remerciements iront en premier lieu à la DEAL Martinique et à l'ONF Martinique pour leur investissement dans l'amélioration des connaissances de cette partie importante du patrimoine naturel. Je les remercie également pour m'avoir fait confiance dans la réalisation de cette tâche.

La recherche bibliographique, les analyses, les déterminations de spécimens et la relecture critique du rapport ont été réalisées avec la collaboration d'Elisabeth Lavocat Bernard et de Catherine Reeb ; Les botanistes accompagnateurs dans les recherches sur le terrain ont été Elisabeth Lavocat Bernard, Elisabeth Chalono, Jean-Pierre Fiard et Rodrigue Doré. Ces personnes ont permis d'atteindre une grande partie des résultats les plus intéressants ; en particulier, E. Lavocat Bernard a découvert des échantillons d'herbier en ligne—travail fastidieux s'il en est—, pour des espèces jusqu'alors sans références connues ; C. Reeb a permis la détermination de cas difficile, elle a travaillé sur mon propre herbier et recherché des échantillons dans l'herbier du MNHM.

Je remercie vivement Julien Mailles (DEAL Martinique) qui m'a convaincu d'une recherche approfondie des références scientifiques justifiant la présence des espèces dans l'île. Il en résulte que cet aspect du travail dépasse les exigences habituelles d'un rapport d'étude pour atteindre la précision d'un ouvrage spécialisé. Je le remercie également pour sa disponibilité et ses réponses toujours précises à de nombreuses questions techniques.

Je tiens à remercier l'investissement remarquable de l'Office National des Forêts et plus particulièrement la disponibilité infaillible et la compétence technique de Rodrigue Doré et de ses collaborateurs. Sans cette aide, les recherches d'espèces rares dans les sites éloignés en montagne auraient eu une bien moindre envergure.

Jean-Yves Dubuisson et Cécille Chaussidon ont apporté il y a quelques années une aide notable à la compréhension de divers problèmes taxonomiques relatifs aux Hymenophyllaceae présentes à la Martinique.

Robbin Moran (NYBG) est remercié pour son aide dans la détermination d'une espèce du genre *Tectaria*.

Je remercie Alain Rousteau et César Delnatte qui ont méticuleusement relu la version finale de ce rapport ; je n'ai cependant pas pris en compte, probablement à tort, toutes leurs remarques et propositions.

Je tiens enfin à remercier tout spécialement ma sœur, Colette Bernard, pour son appui logistique, son accompagnement sur le terrain, et reste admiratif de son inexplicable perspicacité écologique dans la découverte d'espèces rares.

1. Résumé

L'étude précise la liste des Ptéridophytes indigènes et naturalisées à la Martinique. La nomenclature est mise à jour. Des solutions sont proposées pour les incertitudes taxonomiques antérieures. La situation biogéographique de chaque espèce¹ est précisée ainsi que quelques aspects fondamentaux de son écologie. 259 espèces sont répertoriées : 247 autochtones 12 allochtones dont 3 fortement envahissantes. 4 nouveaux taxons ont été répertoriés pour la Martinique, dont 3 allochtones. Plus de la moitié des espèces présentent des populations déjà fragiles ou soumises à une régression de leur effectif ou de leur habitat. Plus de 20 espèces en situation critique risquent de disparaître de l'île dans les prochaines années. 16 espèces autochtones n'ont pas été retrouvées récemment et 33 n'ont probablement pas été revue depuis plus d'un siècle, parmi ces dernières quelques-unes dont l'habitat a été détruit ou fortement modifié pourraient être éteintes dans l'île.

2. Introduction

Les Ptéridophytes de la Martinique constituent un groupe particulièrement concerné par le processus d'extinction régionale. Les gestionnaires d'espaces naturels ainsi que d'autres organismes qui travaillent sur les problématiques de sauvegarde des espèces affirment la nécessité d'une connaissance précise des enjeux de biodiversité. Les Ptéridophytes furent étudiées à la Martinique dès 1689 par Charles Plumier, puis au cours de l'histoire par d'autres grands botanistes. Cependant, malgré l'immensité du travail passé, de nombreuses questions restent sans réponses, et beaucoup de données sont, soit peu utilisables, soit dispersées dans les anciens ouvrages ou les herbiers. L'écologie des espèces est encore aujourd'hui très peu documentée. L'amélioration de la connaissance dans tous les aspects classiques de l'étude régionale d'un groupe biologique est nécessaire à l'argumentaire des propositions d'ajout à la liste des espèces protégées par arrêté ministériel en région Martinique ainsi qu'à la classification UICN de vulnérabilité pour laquelle de nombreuses espèces n'avaient pas été suffisamment étudiées.

3. Généralités sur les Ptéridophytes

Les Ptéridophytes sont traditionnellement appelées « Fougères et Plantes alliées ». Jusqu'aux années 60, les botanistes utilisaient le terme « Cryptogames vasculaires ». Ce terme évoquait une distinction par rapport aux bryophytes non vascularisées, et aux angiospermes dont la sexualité était plus apparente — le mot cryptogame traduisant la fécondation (*game*) cachée (*crypto*) de ces plantes.

1) *Dans ce rapport, le mot espèce est employé au sens large, il signifie : espèce et/ou (éventuellement) sous-espèces, variétés.*

Cependant, depuis la fin des années 60, la phylogénie classe le vivant non plus en fonction des ressemblances mais selon l'ordre de parenté. On remarque alors que si les fougères (Filicophytes), les lycopodes et sélaginelles (Lycophytes) ont bien un ancêtre commun, ils partagent cet ancêtre avec les Gymnospermes et les Angiospermes. C'est-à-dire que les Ptéridophytes ne représentent pas un phylum (un embranchement) tel que les conceptions anciennes le proposaient. Le terme Ptéridophytes est encore fréquemment employé car ces plantes sont souvent étudiées ensemble en raison de leur similitude reproductive et écologiques. Ces plantes vivent en effet le plus souvent dans des milieux humides et ombragés. Les flores et guides naturalistes perpétuent cette tradition de les regrouper. Il est généralement précisé qu'il s'agit d'un groupe paraphylétique et non d'un phylum (une lignée distincte) Toutefois, le suffixe « phytes » de ce terme désigne le rang taxonomique de l'embranchement et n'est donc pas correct dans un respect strict de la nomenclature.

Si dans ce rapport je continue d'employer le mot « Ptéridophytes » c'est parce que nombre de personnes qui pourront utiliser ce travail sont familiarisés avec ce mot, et j'ai choisi d'éviter une désignation plus longue qui alourdirait le texte : « Psilophytes, Lycophytes et Filicophytes ».

Les différents groupes sont :

- Les Psilophytes, (psilotes) sont caractérisées par leurs feuilles minuscules appelées microphylls, les axes se divisent de façon dichotomique. Une seule espèce se trouve à la Martinique.

- Les Equisétophytes (prêles) ont des axes articulés sans véritables feuilles. Ces plantes ne sont pas présentes dans les Petites Antilles.

- Les Lycophytes (Lycopodes et sélaginelles) qui comprennent :

- o Les Lycophytes homosporées : représentées à la Martinique par la famille des Lycopodiacees, elles sont caractérisées par la présence de pièces foliaires minuscules et faiblement vascularisées. Les pièces foliaires sont organisées en ellipses autour des axes. Les sporanges sont protégés par des pièces foliaires spécialisées (sporophylles), souvent regroupées à l'extrémité des rameaux en épis appelés strobiles ;

- o Les Lycophytes hétérosporés : représentées à la Martinique par la famille des Sélaginellacées, elles se distinguent des lycopodes par une organisation des pièces foliaires en plans. Les sélaginelles présentent aussi des strobiles à l'extrémité des axes ;

- o Les Isoétacées : non présentes à la Martinique.

- Les Filicophytes (fougères proprement dites) reconnaissables par le développement en crosse (préfoliation circinée) et l'allure particulière de leurs feuilles (mégaphylles) appelées frondes. Les fougères présentent un réseau vasculaire plus complexe que celui des lycopodes et sélaginelles.

Ces groupes révèlent une particularité intéressante du monde biologique ; les plantes feuillées que nous observons dans la nature produisent des spores (cellules à n chromosomes enveloppées chacune d'une paroi épaisse) En germant à distance de la plante ces spores donnent un minuscule organisme (le prothalle ou gamétophyte) au sein duquel les cellules sexuelles vont se rencontrer. De la

fécondation va naître un nouveau pied feuillé dont les noyaux cellulaires contiennent 2n chromosomes. La fécondation se réalise donc sur un organisme distinct de la plante feuillée visible. Ce cycle de reproduction est différent de celui des angiospermes dont on sait que la fécondation se fait au cœur de la fleur, et il est également différent de celui des bryophytes chez lesquelles l'organe producteur de cellules sexuées, le gamétophyte (à n Chromosomes) porte à son sommet un petit sporophyte (à 2n chromosomes)

Comme dans beaucoup de groupes du monde végétal, de nombreuses espèces de Ptéridophytes utilisent la multiplication végétative, stratégie performante dont il faut tenir compte dans la compréhension de la survie de l'espèce, du mode d'installation et d'extension des populations.

4. Objectifs

- ***Actualiser la liste des Ptéridophytes de la Martinique (checklist)***

L'actualisation concerne l'inventaire précis des espèces qui se sont installées dans le milieu naturel à la Martinique. Cet inventaire comprend l'intégration de taxons nouveaux : soit du fait de délimitations taxonomiques nouvelles, soit que les espèces correspondantes aient été trouvées dans la nature anciennement ou récemment et non encore répertoriées dans les travaux modernes.

- ***Préciser la situation géographique globale des Ptéridophytes autochtones de la Martinique***

Il s'agit de la répartition géographique de chaque espèce dans le monde.

- ***Définir dans les limites des données disponibles, les aspects les plus utiles de l'écologie de chaque espèce.***

Toutes les espèces sont classées dans deux tableaux rendant compte :

- de l'étage ou des étages bioclimatiques que chacune d'elle occupe ;
- du ou des types de supports sur lesquelles elles s'établissent.

- ***Evaluer la vulnérabilité des populations et donner des recommandations de gestion afin de répondre aux préoccupations relatives à l'érosion de la biodiversité.***

5. Méthode

5.1 Les idées directrices adoptées

Certaines conceptions qui orientent fondamentalement l'étude ne sont pas unanimement partagées.

- ***Précision et hiérarchisation des enjeux patrimoniaux***

Si la description des biocénoses exige une prise en compte des espèces effectivement installées dans le milieu naturel, l'enjeu de conservation concerne uniquement les populations d'espèces autochtones vulnérables qui risquent à plus ou moins long terme de disparaître de l'île. Les espèces allochtones peuvent éventuellement être intéressantes à protéger du point de vue d'autres patrimoines (ethnobotanique, agricole) mais dans ce cas il convient le plus souvent d'assurer leur

conservation hors des milieux naturels. L'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN) considère l'évaluation de la vulnérabilité « non applicable » aux espèces allochtones.

L'enjeu est d'autant plus important que l'espèce risque de disparaître de l'île. Cet enjeu patrimonial est maximal lorsque l'espèce est à la fois très vulnérable et endémique c'est-à-dire que sa perte à la Martinique constituerait une disparition absolue. Aucune espèce de ptéridophyte n'est connue pour être endémique de la Martinique. Cependant, cette île abrite des espèces endémiques des Petites Antilles éventuellement rares voire éteintes dans les autres îles où elles sont signalées.

Du point de vue génétique, la population d'une espèce peut être sensiblement différente de celle de la même espèce sur le continent ou sur les autres îles dans le cas d'un archipel. Cette différence liée à l'isolement géographique est variable suivant les espèces, les possibilités de dispersions des diaspores et bien sûr l'éloignement des îles. L'étude de ces distinctions correspond à la prise en compte de la biodiversité au niveau des variations génétiques inter-régionales. Concernant les îles comme la Martinique, il n'y a pas lieu d'établir a priori une démarcation trop absolue entre espèces endémiques et espèces autochtones plus largement distribuées.

Dans la hiérarchisation des priorités de conservation, il est donc proposé de tenir compte en premier lieu du statut d'espèce autochtone. Le degré de vulnérabilité de l'espèce autochtone devra intervenir en second lieu ; et si un élément supplémentaire est requis afin d'aider par exemple à des choix de gestion, l'endémisme (ou le degré de confinement biogéographique de l'espèce) pourrait alors intervenir. Cet ordre de priorité des critères n'est pas universellement accepté. A la Martinique, comme dans de nombreuses régions, l'endémisme de l'île (ou des Petites Antilles) est parfois accepté comme premier critère. Dans cette étude, c'est finalement le système d'évaluation UICN appliqué au niveau régional qui est pris comme modèle pour hiérarchiser les enjeux patrimoniaux.

- ***Les espèces allochtones***

A la Martinique, toute espèce allochtone qui tend à se naturaliser dans les milieux naturels peu anthropisés, ne peut que bouleverser une organisation très complexe issue de centaines de milliers d'années d'expression d'une nature peu modifiée par l'Homme. Cette situation de valeur patrimoniale inexprimable ne s'observe pas en Europe, ou très rarement et dans des biocénoses beaucoup moins riches. Cet aspect du patrimoine naturel reste insuffisamment évoqué aux Antilles françaises. L'organisation écologique actuelle très riche et très complexe s'est construite lentement avec l'installation progressive de nouvelles espèces issues du continent américain pour la plupart. Aujourd'hui, cependant, l'introduction massive d'espèces allochtones est devenue un facteur de perturbation écologique ; même lorsqu'elles s'installent dans un milieu très modifié, ces espèces modifient fréquemment la progression écologique secondaire, freinent ou empêchent l'établissement de milieux naturels correspondant à l'identité écologique régionale. De nombreuses populations d'espèces autochtones en sont—à plus ou moins long terme—, fragilisées. Les espèces allochtones cultivées occupent une superficie considérable ; elles sont parfois conçues à tort comme des éléments

de la biodiversité d'une région. Ainsi le bananier et la canne à sucre sont des éléments forts du patrimoine ethnobotanique et agricole. Cependant, dans une île aussi petite que la Martinique et eu égard à l'espace que ces plantes occupent, elles sont forcément comptabilisées dans les éléments défavorables lors d'une réflexion objective sur la conservation de la biodiversité. Cette question relève de la cohérence entre le niveau écologique de la biodiversité (diversité des structures écologiques) et le niveau des espèces (richesse spécifique d'une région donnée).

Dans cette étude, les espèces de Ptéridophytes allochtones naturalisées sont prises en compte dans la mesure où, de fait, elles font partie des milieux qui les hébergent et participent au fonctionnement des écosystèmes. De plus, certaines sont particulièrement envahissantes et doivent être répertoriées et étudiées afin que des mesures adaptées puissent être élaborées.

- ***Les espèces autochtones non vulnérables***

Les espèces autochtones non vulnérables ne sont pas sans intérêt. Plus abondantes, elles sont bien plus déterminantes dans le fonctionnement écologique global des milieux naturels. Cependant, les espèces non vulnérables ne représentent pas le même niveau d'enjeu dans la gestion des milieux naturels et des espèces. Leurs populations, le plus souvent largement réparties et moins menacées, présentent de grands effectifs. Lors de dégradations, ce type de populations montre une potentialité démographique et une capacité d'« extension secondaire » forte.

Cette restauration est aléatoire dans le cas de dégradations de populations d'espèces rares.

5.2 Le choix des taxons constituant la checklist

Les indications de présence à la Martinique sont répertoriées même lorsqu'il n'y a ni publication ni échantillon de référence connu (et peut-être aucun échantillon de référence dans aucun herbier). Cependant tous les taxons signalés ne sont pas intégrés dans la checklist. Il convient de pouvoir justifier leur présence : publications signalant l'espèce, numéros d'échantillons d'herbier signalés mais non vus, numéros d'échantillon d'herbier vus en ligne, numéros d'échantillons observés directement. Aucun taxon n'a été accepté sur simple dire d'expert ; au minimum, l'espèce non référencée ni dans les herbiers, ni dans la littérature, est connue dans des stations répertoriées (ZNIEFF) contrôlables présentant a priori une grande stabilité.

Selon la problématique envisagée (proposition de protection légale, gestion des aires naturelles, analyse écologique...), certains taxons ayant des références jugées insuffisamment sûres pourront être exclus de cette liste (*Cheilanthes microphylla*). A l'inverse, quelques taxons non acceptés comme ceux correspondant aux distinctions faites dans le genre *Danaea* (Chistennhut, 2009) pourront éventuellement être intégrés après une plus large validation de ces conceptions. Les systèmes d'informations biologiques en évolution permanente proposeront dans l'avenir, pour chaque région, des sous listes correspondant à chaque demande particulière. L'approche adoptée dans cette étude est donc la constitution d'une checklist, c'est-à-dire d'une liste soumise à une analyse critique,

avec justification des cas où les taxons ont été refusés ainsi que des cas où leur acceptation méritait une explication plus détaillée qu'une simple référence.

Les recherches ont été effectuées, sur le terrain, dans la littérature, dans les herbiers en ligne, dans les herbiers du MNHN et de Guadeloupe. Dans le tableau en annexe (checklist annexe 1) sont donnés les justificatifs : publications signalant l'espèce, numéros d'échantillons d'herbier.

Les taxons infra spécifiques (sous espèces, variétés) et les hybrides sont intégrés dans la liste.

5.3 La mise à jour taxonomique et nomenclaturale (annexe 2)

L'évolution des conceptions taxonomiques au niveau des genres induit de nouveaux noms et plusieurs conceptions peuvent « rivaliser » proposant chacune un nom a priori potentiellement valide. Des changements de nom peuvent aussi s'imposer sans nouvelle conception taxonomique. Les principaux outils de recherche ont été les publications traitant des espèces d'Amérique continentale, de la région Caraïbe ou de la Martinique. La plupart des monographies présentant de nouvelles conceptions taxonomiques des genres ont été lues. Dans la plupart des cas, la publication initiale qui décrit l'espèce, première référence officielle, n'a pas été lue.

S'il convient d'élire un seul nom par taxon, plusieurs conceptions taxonomiques et donc plusieurs noms peuvent être proposés pour une même espèce ; lorsqu'un choix s'imposait, le nom de plante qui montrait un net consensus des auteurs a été retenu. Le système d'information biologique du Missouri Botanical Garden (site Internet Tropicos : www.tropicos.org/) a permis un accès simple aux principaux justificatifs scientifiques. Ce site renseigne sur les publications établissant les nouvelles conceptions taxonomiques et les références des travaux qui utilisent (et donc accèdent) le taxon considéré ou au contraire le placent en synonymie. La stratégie de choix du nom valide a donc tenu compte du caractère récent ou ancien des publications, du nombre de ces publications, de la réputation des auteurs. Concernant les noms tombés en synonymie, seuls les plus utilisés ont été notés. Ces noms qui ne sont plus employés restent cependant intéressants à connaître dans la mesure où ils sont utilisés dans les ouvrages anciens. Pour une liste plus complète de ces anciens noms, il convient, entre autres sources, de se référer aux flores de G. R. Proctor (1977, 1989) ou/et au site Tropicos,

Dans l'annexe 2, la publication de référence est donnée pour chaque nom (nom valide et synonymes les plus connus). Certains choix sont directement explicités dans la checklist. D'autres exigeant des précisions plus importantes sont exposés dans le rapport.

5.4 La répartition géographique des populations

• *L'échelle globale et les échelles intermédiaires : la distribution générale (annexe 3)*

Les données sont recueillies dans la littérature (pour la plupart) ou dans les herbiers en ligne. Cet aspect de la connaissance des Ptéridophytes évolue très vite du fait de la mise en ligne de nombreuses publications. Le fichier de la distribution générale des espèces nécessitera un suivi de

mise à jour régulier durant les prochaines années.

- ***Échelle sectorielle (vallée, colline ou ensemble de collines...)***

Ce niveau de précision correspond à nos inventaires, délimités sur carte IGN à l'échelle 1/25000 (annexe 4). Dans l'avenir, il conviendra d'intégrer les inventaires ZNIEFF, qui sont délimités à la même échelle.

- ***Échelle des coordonnées géographiques précises (annexe 5)***

Il s'agit de la localisation précise (coordonnées GPS) des individus des espèces les plus vulnérables dans la région.

5.5 Recherches de données antérieures

- ***La littérature***

Les publications traitant des Ptéridophytes de la Martinique, et d'autres publications traitant de certaines de ces espèces dans d'autres régions de leur aire de distribution ont été consultées ; les monographies traitant à l'échelle mondiale des genres présents à la Martinique ont également été consultées.

- ***Les herbiers***

Les herbiers officiels visités sont : L'herbier du MNHN (P), l'herbier de l'INRA et du PNG. (GUAD)

- ***Les systèmes d'information biologique en ligne***

Ces systèmes permettent l'accès aux données des grands Herbiers. Plusieurs types d'informations ont été utilisés : les parts d'herbiers numérisées ; le recensement et la mise en forme des données taxonomiques, nomenclaturales et géographiques. Les interconnexions (liens) avec des systèmes connexes (ex : IPNI : International Plant Names Index) ont également facilité les recherches.

5.6 Les inventaires floristiques (annexe 6)

Outre les inventaires floristiques effectués pendant cette étude, des inventaires réalisés antérieurement ont également été pris en compte. Les données floristiques ne sont pas forcément liées à un inventaire formel. Elles peuvent également être issues d'observations isolées à des occasions diverses. Par exemple, l'inventaire récent des zones humides de la Martinique (Impact Mer 2015) a permis de mieux connaître les populations de l'espèce *Acrostichum danaeifolium*

5.6.1 Les différents types d'inventaire de terrain

- L'inventaire des espèces observées sur l'aire parcourue :

Cet inventaire est réalisé sur l'itinéraire d'accès et de façon plus détaillée sur la zone visée. Une seule liste globale est constituée.

- Inventaire prioritaire sur zone éloignée :

Dans ce cas, l'inventaire de l'itinéraire d'accès est négligé afin de permettre plus de temps d'observation sur le site ciblé.

- Recherche d'espèces rares:

Il ne s'agit plus à proprement parler d'un inventaire. Cette recherche exige souvent l'examen d'un grand nombre de sous unités dans le secteur concerné (exemple : recherche des espèces rares dans toutes les petites ravines d'un même bassin versant). Seules les espèces présentant un intérêt particulier sont relevées : l'espèce ou les espèces recherchées, d'autres espèces rares, les espèces présentant une expression écologique originale (par exemple : celles situées hors de leur milieu habituel)

5.6.2 Liste des journées d'inventaire :

1. Case l'Étang, Le Prêcheur 04-04-12
2. Forêt départementalo-domaniale de Lépinay Sainte-Luce 05-04-2012
3. Forêt de Montravail, Sainte-Luce : évaluation d'espèces rares 05-04-2012
4. Morne d'Orange, Le Diamant 19-06-2012
5. Montagne Pelée, accès Aileron, Ajoupa-Bouillon 09-07-2012
6. Rivière Picodo, Le Prêcheur 10-07-12
7. Rivière Picodo Le Prêcheur 05-08-2012 complément liste juillet 2012
8. Morne Gardier, Le Diamant 06-08-2012
9. La Cafetière, Case Pilote 07-08-2012, Recherche de *Anemia hirta*
10. Absalon Rivière Duclos, Fort-de-France, 08-08-2012
11. Montagne Pelée, accès Grande Savane, Le Prêcheur, 09-08-2012
12. Rivière Anse Couleuvre, Chemin de la cascade, Le Prêcheur 17-09-2012
13. Chemin Anse Couleuvre- Rivière des Galets, Le Prêcheur 01-10-2012
14. Ravine La Caverne, Trois-Ilets 14-10-2012
15. Rivière Cloche, de part et d'autre de la route, limite Morne-Rouge/Ajoupa Bouillon
29-10-2012
16. Rivière Potiche Grand-Rivière, accès par l'ancienne route de Grand-Rivière 29-10-
2012
17. Fonds Saint Denis 26-02-2013
18. Saut Gendarme, Fonds-Saint-Denis 23-06-2013
19. Montagne Pelée accès Macouba, Grand-Rivière 20-01-2014
20. Piton Boucher, Fonds-Saint-Denis 10-02-2014, plateau Boucher 08-2014
21. Piton Lacroix, Morne-Vert 27-02-2014
22. Forêt de Montravail, Sainte-Luce 28-02-2014
23. Anse Couleuvre, Le Prêcheur 01-03-2014

24. Montagne Pelée, accès Aileron, 19-05-2014
25. Piton Dumauzé, Fort-de-France, Schoelcher 26-05-2014
26. Maison forestière, Le Marin 23-06-2014
27. Bois la Charles, Saint-Esprit 05-07-2014
28. Col Yang Ting, Fonds-Saint-Denis 21-01-2015
29. Saut Gendarme, Fonds-Saint-Denis 31-03-2015
30. Morne d'Orange, Le Diamant 02-06-15
31. Arboretum de l'Adonis, Fort-de-France 21-06-2015
32. Savane Saint-Cyr (Morne Obely), Case-Pilote 12-07-2015
33. Forêt de Rabuchon, Saint-Joseph 13-07-2015

5.6.3 Itinéraires dans la zone d'inventaire

Les zones d'inventaires ont été choisies en fonction des espèces recherchées sur la base des caractéristiques écologiques déjà observables sur les cartes IGN ou encore en fonction des indications données dans la littérature.

Pour une zone visée, l'itinéraire est conçu à deux échelles spatiales et sur deux temps :

- Itinéraire global prévu avant l'inventaire : assez souvent cet itinéraire correspond au moins en partie aux sentiers déjà existants.
- Dérivations latérales de l'itinéraire principal : ces itinéraires secondaires sont décidés sur le terrain en fonction de caractéristiques écologiques indicatrices (petites ravines, blocs de rochers, gros arbres, relief favorable...)

5.6.4 Les moyens de détermination

Les déterminations sont faites à l'aide des différentes flores de la région tropicale américaine. D'autres botanistes sont consultés, en particulier les partenaires de cette étude. Les photos, échantillons et notes botaniques permettent de relever des informations pour préciser ultérieurement certains éléments de l'inventaire. La plupart des plantes sont identifiées directement sur le terrain.

5.6.5 Localisation

La localisation géographique de la zone d'inventaire est donnée par délimitation graphique simple et approximative sur support IGN (Annexe 4).

La localisation de quelques espèces parmi les plus vulnérables est faite par relevé des coordonnées sur la carte IGN du site Géoportail (<http://www.geoportail.gouv.fr>) ou bien par relevé GPS direct (Annexe 5).

5.7 Situation bioclimatique des espèces (Annexe 6)

Les différentes grandes catégories bioclimatiques correspondent à la distinction des types de végétation tels que proposés par l'UNESCO (UNESCO 1973). Concernant les distinctions plus fines,

je me suis en grande partie inspiré des travaux de Jean-Pierre Fiard (1993) et de Alain Rousteau (1996).

5.8 Les supports (Annexe 7)

Les différents types de supports sont donnés pour chaque espèce sous forme d'un tableau. Celui-ci tient compte prioritairement des situations que j'ai observées. En l'absence de données pour la Martinique, j'ai tenu compte de mes observations faites dans des régions proches. Les indications données dans la littérature sont éventuellement prises en compte après analyse critique car il est possible qu'une espèce utilise un type de support dans une région et pas dans une autre.

5.9 La méthode d'analyse de vulnérabilité : Le système d'évaluation UICN (Annexe 9)

Les catégories UICN, données pour chaque espèce dans ce rapport, correspondent à plusieurs niveaux d'intégration de l'analyse :

- La catégorie est déjà validée par l'IUCN (novembre 2013)
- La proposition d'une catégorie de vulnérabilité sur la base de l'analyse d'un ou plusieurs critères correspondants.
- La proposition de nouveau classement pour une espèce déjà classée et validée par l'IUCN.

Hypothèse(s) de catégorie :

Si les données (effectifs, aires, menaces...) sont insuffisantes pour répondre aux critères, les espèces sont rangées dans la catégorie UICN : DD (*Data Deficient*). Dans ce cas, lorsque c'est possible, il est précisé plusieurs hypothèses de catégories. Ces hypothèses permettent de distinguer les espèces dont la population globale à la Martinique présente peu de risque : DD (LC ; NT) des espèces très vulnérables : DD (EN ; CR) la première hypothèse dans la parenthèse est celle qui est jugée la plus probable. Les espèces pour lesquelles, approximativement, moins de 60% de leur « aire potentielle d'installation » a été explorée, sont le plus souvent classées DD. Le critère donné est celui qui est jugé le plus pertinent ou celui qui est le plus facilement contrôlable. Dans les cas DD (CR, RE) ou DD (RE, CR) il est évident que l'on ne connaît plus aucune station où l'espèce est aujourd'hui visible ; la catégorie est donc logiquement justifiée sans référence aux critères.

5.10 Préconisations de gestion avec les principaux enjeux par commune pour chaque ensemble bioclimatique

Les préconisations pour une gestion conservatrice sont données pour chaque étage bioclimatique avec par commune, les espèces/enjeux les plus remarquables. Dans le cas où les espèces sont observées sur des sentiers qui correspondent à la limite entre les deux communes (cas

non rares), elles sont données pour les deux communes. L'inventaire des enjeux n'est pas exhaustif.

5.11 Précision terminologique

- **Petites Antilles** : ensemble des îles d'Anguille à la Grenade incluse. Les Iles Vierges et Sainte-Croix sont ici rattachées à l'ensemble des Grandes Antilles. Trinidad et Tobago, parfois intégrées dans la conception des Petites Antilles sont ici exclues.

- **Espèce, population, taxon** : Bien que l'usage soit aujourd'hui assez libre, l'espèce reste un concept délimitant une population qui elle se trouve dans la nature. L'espèce en tant qu'élément d'une classification (**Une** espèce), ou en tant que niveau de cette classification (**L'**espèce), est un taxon. Le taxon ne se trouve pas dans la nature et n'a pas de caractéristiques botanique ni écologique. Les expressions suivantes sont toutefois universellement acceptées : Espèce rare = (espèce dont les populations présentent un effectif très faible) ; espèce vulnérable = (espèce dont les populations sont vulnérables) ; trouver une espèce = (trouver un individu ou une population d'une espèce) ; espèce = (les espèces, les sous espèces ou les variétés)

- **Checklist** : concernant une région et un groupe biologique donné, ce mot anglais désigne une liste de taxons pour laquelle la sélection des éléments retenus et référencés s'est faite après étude des données antérieures et par une analyse critique de chaque cas. Le plus souvent, des inventaires sont également menés sur le terrain dans la région considérée.

- **Station et localité** : une station correspond à une population dans une localité précise. Attention, la notion de « localité » telle qu'utilisée par l'UICN correspond le plus souvent à la notion biogéographique de « secteur » (Blondel, 1995) adaptée à l'échelle de la Martinique. Pour l'UICN c'est l'étendue d'expression potentielle de la menace considérée qui définit les limites de la localité.

- **Région biogéographique** : La Martinique en tant qu'unité biogéographique est conçue ici comme une région. Bien qu'habituellement cette notion soit plutôt appliquée à des ensembles beaucoup plus grands, l'insularité dessine une entité biocénotique et écologique distincte qui justifie l'utilisation de cette échelle biogéographique.

5.12 Limites de l'étude

5.12.1 Liste d'espèces

Une partie importante des échantillons d'herbiers cités en références dans la checklist n'ont pu être examinés.

Les espèces ornementales limitées aux jardins et autres situations fortement modifiées par l'Homme n'ont pas été prises en compte.

5.12.2 Localisation précise (coordonnées géographiques)

Elle n'a été effectuée que pour les espèces les plus rares.

5.12.3 Recherche des données en ligne

Lorsque d'autres justificatifs rigoureux existaient, je n'ai pas effectué cette recherche parfois extrêmement longue sur la totalité des parts d'herbier numérisées disponibles.

Les recherches en ligne d'échantillons de la Martinique (justificatif pour les espèces non retrouvées) ainsi que les recherches d'échantillons de Ptéridophytes de la Martinique récoltées dans d'autres régions (distribution générale de l'espèce) ne sont pas exhaustives. Certaines investigations complexes nécessaires à l'acceptation des données peu sûres n'ont pas été poursuivies, ou l'accès aux informations probantes n'a pas été possible.

5.12.4 Les informations accessibles dans les herbiers

Il n'a pas été possible de savoir si les espèces signalées par G. R. Proctor (1977) avaient été vues sur le terrain par lui-même (1960), ou si cet auteur se référait à un échantillon vu dans un herbier. Il en résulte une incertitude sur la période de dernière observation de l'espèce. Nous n'avons pas consulté l'herbier personnel de G. R. Proctor (45000 échantillons en 1989).

6. Résultats

6.1 Les données antérieures

Dans la présente étude, la recherche des données antérieures relatives aux questions posées (quelles espèces et qu'en est-il de leur populations ?), ne correspond pas seulement à la nécessité classique de situer le travail ou d'en montrer l'intérêt par comparaison à ce qui s'est déjà écrit sur le sujet. Il ne s'agit pas seulement de donner aux résultats une portée plus universelle en intégrant les résultats des travaux antérieurs ; la recherche de ces données « est » l'objet de toute une partie de ce travail. En effet, la présence des espèces dans l'île doit être justifiée par ces données et par le caractère de scientificité que leur confèrent la publication ou l'enregistrement dans un herbier en ce qui concerne les échantillons. Les principaux résultats sont donc les justificatifs donnés dans la checklist soit un peu plus de 580 références issues de quatre grandes périodes : avant le 19^{ème} siècle, Le 19^{ème} siècle, le 20^{ème} siècle, le 21^{ème} siècle.

Note : l'ouvrage principal de référence pour le 19^{ème} siècle est la flore du R P Duss, qui fut publiée en 1903 et 1904, mais en dehors de l'année 1900 les herborisations correspondantes ont été menées au 19^{ème} siècle de 1876 à 1889, et de 1899 à 1900 (On trouve également deux références pour 1901)

6.1.1 La littérature

Certaines publications signalent de la présence des espèces à la Martinique sur la base d'une observation directe de l'espèce et/ou d'échantillons d'herbier :

Plumier : (1705)

Husnot : (1870)

Duss : (1904)

Stehlé : (1937)

Proctor : (1977, 1980, 1989)

Bernard : (2001 ; 2014, dans « *Livre rouge des espèces menacées aux Antilles françaises* »)

Certaines flores d'Amérique tropicale ou des Grandes Antilles citent la Martinique dans la distribution générale de l'espèce mais il est difficile de savoir si les auteurs ont vu les échantillons d'herbier, s'ils ont prospecté en Martinique ou bien s'ils se réfèrent à d'autres ouvrages sans en vérifier les informations. Le travail de G. R. Proctor est particulièrement intéressant puisque cet auteur a vérifié dans les herbiers ou sur le terrain la distribution des espèces dans les Petites Antilles (en 1960 pour la Martinique). Pour quelques taxons cependant il n'a pas vu d'échantillon et cite alors un autre auteur.

Concernant la distribution générale des espèces, toutes les flores d'Amérique tropicale donnent la liste des pays où l'espèce est signalée dont, éventuellement, la Martinique.

6.1.2 Les informations trouvées dans les systèmes d'information en ligne

Ces sites ont permis d'accéder à de nombreuses données utiles et ont constitués la source la plus importante de justification de présence ou d'arguments d'exclusions pour les cas peu documentés.

Les principaux sites consultés sont :

- le site d'information biologique du Missouri Botanical Garden « Tropicos »
<http://www.tropicos.org/>
- l'herbier du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (P)
<https://science.mnhn.fr/institution/mnn/collection/p/item/search/form>
- l'herbier du New York Botanical Garden (NY)
<http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp>
- l'herbier de l'INRA et du PNG à la Guadeloupe (GUAD)
<http://collections.antilles.inra.fr/initTraitForm.do?idBrc=8&idEntity=23>



Thelypteris hastata (Fée) Proctor
 NYBG
 Spécimen Duss 4146 Martinique



6.1.3 Consultation directe des herbiers

- L’herbier de l’INRA et du PNG à la Guadeloupe (GUAD), dont une partie non négligeable des échantillons de Ptéridophytes est issue de mes propres récoltes.
- Mon herbier personnel.
- Herbier du MNHN (P) Plus de 300 parts d’herbier ont été examinée par C. Reeb.

6.1.4 Les inventaires et travaux antérieurs non publiés

- Les inventaires ZNIEFF à la Martinique.
- Les divers inventaires menés notamment lors des études d’impact, études de faisabilités lors de projets de réserves, ou autres études environnementales.
- Mes propres recherches botaniques.

6.1.5 Première synthèse quantitative : La Martinique comparée à d’autres régions

L’examen de la littérature a permis de relever des chiffres qui illustrent la richesse de ce groupe à la Martinique comparativement à des régions immensément plus vastes.

Les décomptes ne sont pas forcément précis et les plus anciens pourraient être réactualisés. Ces chiffres selon les cas intègrent ou pas les espèces allochtones naturalisées ; il n’est pas toujours précisé si les taxons infra spécifiques sont pris en compte.

Ces chiffres n'en restent pas moins très démonstratifs :

Zone géographique	Nombre d'espèces	Littérature
La totalité du continent américain	3250	Tryon and Tryon 1982
Le Néotropique	3000	Tryon and Tryon 1982
Le Mexique	1008	Mickel et Smith 2004
Les Guyanes vénézuéliennes [Delta Anacuro ; Bolivar ; Amazonas]	671	Smith introduction de Berry et al 1995
Le Venezuela	947	Cremers et Hoff 2009
La Guyane française	335	Cremers et Hoff 2009
Les Grandes Antilles (essentiellement l'est de Cuba, la Jamaïque et Hispaniola)	900	Tryon and Tryon 1982
Le Brésil	472	Cremers et Hoff 2009
Puerto Rico et les Iles Vierges	408	Proctor 1989
Les Petites Antilles	323	Proctor 1977
Trinidad	~ 300	Mickel 1985
Guadeloupe	308	Bernard 2009
L'île de la Basse-Terre (Guadeloupe)	308	Bernard 2009
Martinique	259	selon la présente étude 2015
France métropolitaine	116	Prelli 2001
Europe occidentale	144	Prelli 2001

Pour de nombreuses autres régions tropicales, il y a très peu de d'informations. Cependant, selon les données actuellement disponibles, certaines îles montagneuses des Petites Antilles comme la Martinique et la Basse-Terre (en Guadeloupe) pourraient être les unités biogéographiques présentant les plus fortes densités au monde en Ptéridophytes.

6.1.6 Premières données qualitatives : La Martinique unité du hotspot caribéen de biodiversité mondiale

La Martinique fait partie du hotspot de biodiversité mondiale de l'archipel des Caraïbes (Myers *et al* 2000). Cette publication (voir extrait à la page suivante) montre le caractère exceptionnel de l'ensemble caribéen classé selon certaines analyses parmi les plus importants des « hotspots » de

biodiversité mondiale. Le fait de disposer dans une région relativement restreinte, d'un nombre considérable d'espèces biologiques intéresse grandement la réflexion sur une recherche de conservation optimale à l'échelle mondiale. La même attention peut se rapporter à l'échelle de chacune des principales îles montagneuses du centre des Petites Antilles (Sainte Lucie, Martinique, Dominique, Guadeloupe)

Smith *et al.* in Ortega *et al.* (2007) précisent encore cette valeur exceptionnelle du hotspot caribéen puisque dans leur conception ces auteurs excluent la pointe sud de la Floride initialement comprise par Myers (2000)

« *The hottest hotspots*

*The analysis so far has considered five key factors: numbers of endemics and endemic species/area ratios for both plants and vertebrates, and habitat loss. These factors do not carry equal weight, so they cannot be combined into a single quantitative ranking. For comparative purposes in qualitative fashion, Table 6 lists the eight 'hottest hotspots', which appear at least three times in the top ten listings for each factor. The leaders are Madagascar, the Philippines and Sundaland, appearing for all five factors, followed by Brazil's Atlantic Forest and the Caribbean, appearing for four. **Three of these hotspots, Madagascar, the Philippines and the Caribbean, have small areas, which further highlights their importance.** » (Myers *et al.*, 2000)*

6.2 La checklist des Ptéridophytes de la Martinique (annexe 1)

La liste regroupe l'ensemble des espèces de Ptéridophytes qui ont été observées à la Martinique dans la nature (autochtones et naturalisées) depuis les premières investigations botaniques. Les données sont issues des différentes publications sur la flore ptéridophytique de la Martinique, des Herbiers, et de mes inventaires.

Si on excepte les travaux du Conservatoire botanique de la Martinique, il n'existe pas de liste disponible (publiée) des Ptéridophytes de la Martinique. Une liste déjà rigoureuse pourrait être extraite du travail de G.R. Proctor dans la collection de Howard (vol 1 G. R. Proctor, 1977). La liste présentée ici se réfère principalement à cette flore.

La checklist est dédoublée en deux annexes :

- **L'annexe 1** donnant en regard de chaque taxon les références pour la présence de l'espèce à la Martinique
- **L'annexe 2** donnant les références relatives à la nomenclature.

Les problématiques et questions rencontrées ainsi que l'explication des choix opérés sont expliqués dans le texte ci-dessous, ou directement dans le tableau en annexe.

6.2.1 Les problématiques soulevées lors de l'élaboration de la liste : les solutions retenues.

• *Quelles espèces allochtones sont naturalisées ?*

Certaines espèces anciennement considérées comme exotiques sans extension aux milieux naturels, développent aujourd'hui des populations importantes dans la nature et sont sans conteste naturalisées. Ces espèces allochtones sont admises dans la checklist.

• *Propositions de nouveaux taxons correspondant à de nouvelles espèces pour l'île ou propositions de nouvelles délimitations taxonomiques d'une population connue.*

Certaines espèces n'avaient pas été répertoriées dans le passé [*Tectaria antiquoiana* (Backer) C. Christ.]. Certains taxons font l'objet d'une proposition de combinaison nouvelle (changement du genre). Ce type de modifications est lié à l'évolution des conceptions taxonomiques et correspond le plus souvent aujourd'hui à la fragmentation des genres :

Gleichenia : *Diplopterygium*, *Gleichenia*

Grammitis : *Cochlidium*, *Enterosora*, *Grammitis*, *Lellingeria* *Microgramma*, *Micropolypodium*, *Terpsichore*.

Lycopodium : *Huperzia*, *Lycopodiella*.

Polypodium : *Campyloneurum*, *Pecluma*, *Phlebodium*, *Pleopeltis*, *Serpocaulon*.

Dicranopteris : *Dicranopteris* *Gleicheniella*

Ctenitis : *Ctenitis* *Megalastrum* *Triplophyllum*

Polybotria : *Olfersia* et *Polybotria*

D'autres changements sont liés au choix d'un nouveau type (échantillons d'herbier de référence) jugé plus légitime (*Elaphoglossum flacidum*).

Parfois, une population qui auparavant était rapportée à une seule espèce, donne lieu à la définition de deux espèces voire plus (*Danaea* selon Christenholz 2005). Ce cas de figure peut distinguer deux populations présentes à la Martinique ou bien correspond à la distinction des populations martiniquaises de l'espèce par rapport aux populations d'autres régions [*Elaphoglossum petiolatum* var. *dussii* (Underw. ex Maxon) Proctor]. À l'inverse, deux taxons anciennement distincts peuvent être regroupés en une seule entité taxonomique. Ce dernier cas concerne fréquemment des variétés qui sont aujourd'hui considérées comme des expressions non significatives (sur le plan taxonomique) de la variabilité d'une seule espèce : voir discussion sur *Thelypteris patens* var. *scabriuscula* (C. Presl) A.R. Sm.

• *Espèces présumées éteintes dans l'île*

Comme toutes les checklist la présente liste comprend aussi les espèces qui ont peut-être— ou même pour certaines « très probablement »—, disparu de l'île. Je précise dans l'annexe 9 « évaluation

UICN de la vulnérabilité » les cas où il n'existe plus de « stations connues » à la Martinique.

• **La correspondance avec les écrits des anciens botanistes**

Afin de préciser quelles espèces ont été signalées pour la Martinique, il a fallu établir les correspondances entre les noms actuels et les différents synonymes, homonymes et acceptations parfois divergentes des différents auteurs dans le passé. Dans plusieurs cas, le nom donné pour l'espèce observée était bien le nom d'une espèce autochtone à la Martinique, mais correspondait en fait à une autre espèce (*Diplazium grandifolium*) ; ou bien plusieurs noms désignaient une même espèce (*Trichomanes punctatum*), ou encore un seul nom correspondait à une population divisée aujourd'hui en deux espèces (*Hymmenophyllum polyanthos*).

• **Les justificatifs**

Les citations trouvées dans les publications correspondent à une observation de l'auteur (avec, ou sans récolte et dans ce dernier cas, avec ou sans numéro d'herbier signalé), ou alors l'auteur a vu l'échantillon de la plante dans un herbier, ou bien encore il suit un auteur antérieur sans vérification (en précisant ou non cette démarche). Pour quelques taxons, l'auteur de la publication exprime un doute tout en acceptant le taxon pour la Martinique (*Asplenium harpeodes*) ; à l'inverse des occurrences signalées dans les ouvrages anciens sont parfois évaluées « probablement correctes » par un auteur moderne mais celui-ci ne les intègre pas dans sa checklist (*Selaginella tenella*). Dans bien des publications, il n'est pas été possible de préciser à quel type de justificatif, et donc à quel niveau de fiabilité correspondait la citation de l'espèce pour la Martinique.

Concernant les échantillons d'herbier, tous les degrés de précision ont été rencontrés (donnée complète, anonymat, absence de date, absence du nom de l'herbier ou est déposé l'échantillon...) Dans le meilleur des cas, l'échantillon était répertorié dans un herbier, il était numérisé et avait bénéficié d'une contre-expertise par un auteur moderne spécialiste du genre. Dans certains cas, les déterminations ultérieures d'experts sur des parts d'herbier anciennes, se sont avérées erronées. Dans deux cas, le taxon se référait à un échantillon complexe comprenant deux fragments de deux espèces différentes (*Lycopodium linifolium* var. *gracile* ; *Drymoglossum martinicense*) Dans un autre cas, l'échantillon type récolté à la Martinique correspondait à une forme juvénile d'une autre espèce (*Lonchitis aurita* L.)

6.2.2 Exposé des questions rencontrées ; conceptions adoptées

- Les espèces allochtones naturalisées

Les espèces acceptées pour ce statut sont :

- *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw.
- *Macrothelypteris torresiana* (Gaudichaud) Ching
- *Nephrolepis brownii* (Desv.) Hovenkamp & Miyam.
- *Nephrolepis multiflora* (Roxburgh) Jarrett ex Morton
- *Pteris multifida* Poir. (Non retrouvée)
- *Pteris cretica* L.
- *Pteris tripartita* Sw.
- *Pteris vittata* L.
- *Salvinia molesta* D.S. Mitch.
- *Selaginella plana* (Desv. ex Poir.) Hieron.
- *Selaginella willdenovii* Baker
- *Thelypteris dentata* (Forsskal) E.Saint-John
- *Thelypteris opulenta* (Kaulfuss) Fosberg

- Hybridation entre *Acrostichum aureum* L. et *Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fisch.

Hybride non retenu dans la checklist mais sa présence pourrait être confirmée dans l'avenir ; des analyses moléculaires sont requises.

Proctor (1989) signale l'hybridation des deux espèces sans préciser les régions où il a pu observer cette hybridation. *Acrostichum aureum* L. x *Acrostichum danaeifolium* Langsd.& Fisch. est cité pour la République dominicaine (Lopez 1978 in Tryon and Tryon 1982). A la Martinique comme à la Guadeloupe, certains individus d'*A. danaeifolium* présentent des frondes incomplètement fertiles.

- *Adiantum capillus-veneris* L.

Taxon non retenu dans la checklist ; il pourrait s'agir d'une espèce allochtone et dans ce cas elle ne serait pas naturalisée, juste « sporadiquement échappée des jardins ».

J'ai observé cette espèce cosmopolite au Prêcheur. Domin (1929) écrit : « *It seems somewhat doubtful whether the species is really indigenous in the Antilles. Its solitary localities, often along roads in ditches, on walls etc. seems to indicate secondary occurrence.* »

- *Adiantum concinnum* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Taxon maintenu dans la checklist avec doute quant à son statut d'espèce autochtone.

Duss (1904) affirme que cette espèce s'échappe parfois des jardins (sans préciser s'il a observé cette situation à la Guadeloupe ou à la Martinique)

- *Asplenium auriculatum* Sw.

Taxon n'est pas retenu pour la checklist. Les échantillons de Duss doivent être examinés.

A. auriculatum est signalé par Duss (1904) n°1632, 1643, 1648. Proctor 1977 ne cite pas la Martinique dans l'aire de distribution de cette espèce. Elle peut très facilement être confondue avec *A. salicifolium*.

- *Asplenium harpeodes* Kunze

Taxon non retenu dans la checklist. L'espèce n'a probablement jamais été présente à la Martinique.

De cette espèce, à la Martinique, on ne connaît que les indications de Duss (1904) ; Proctor (1977) suggère une erreur de détermination mais ne la place pas dans le chapitre : « *Doubtful Records* »

Une part d'herbier de Duss trouvée au MNHN et provenant de Martinique ou de Guadeloupe montre que Duss appliquait ce nom à une autre espèce. [P01435298](#)

- *Adiantum* × *variopinnatum* Jermy & T.G. Walker

Taxon nouveau pour la Martinique observé en cours d'étude et accepté dans la checklist.

Il s'agit d'un hybride entre *Adiantum latifolium* Lam. et *Adiantum petiolatum* Desv. Ce taxon avait déjà été signalé (Bernard 2001) sous le nom de *A. latifolium* x *petiolatum*

- *Blechnum fragile* (Liebm.) C.V.Morton & Lellinger

Taxon non retenu dans la checklist. Il convient de préciser la distinction taxonomique entre *B. fragile* et *B. binervatum* (Poiret) Morton & Lellinger.

Ce taxon est proposé comme nouveau pour la Guadeloupe et pour les Petites Antilles par Arnaud Bizot (2008). Proctor (1977 p158) signale la similitude entre deux espèces [*B. binervatum* (Poiret) Morton & Lellinger et, *B. fragile* (Liebm.) C.V.Morton & Lellinger] ; il signale également des formes intermédiaires. Dans sa flore, Proctor (1977) ne retient que *B. binervatum* pour les Petites Antilles. Bizot (2008) suggère des variations géographiques d'une même espèce. Proctor (1989 p 173) écrit au sujet de la distribution générale de *Blechnum fragile* : «*Replaced by a very similar but larger species in the Lesser Antilles and Northern South America*». Cet auteur précise encore que les populations de Porto-Rico présentent des caractéristiques intermédiaires au niveau des écailles du rhizome. Bizot (2008) qui précisément utilise les caractères des écailles du rhizome de ces plantes comme élément distinctif, signale juste que Proctor ne reconnaît pas l'espèce pour les Petites Antilles sans discuter les vues de cet auteur.

Morton et Lellinger (1967), non cités par Bizot, donnent des explications précises sur les deux espèces au sujet des Ptéridophytes de La Dominique et de Saint-Vincent. En conclusion, il est possible que la Martinique comme la Guadeloupe et d'autres îles montagneuses des Petites Antilles présentent les deux espèces ou bien qu'il n'y ait qu'une seule espèce. Un travail de délimitation moléculaire est nécessaire.

- *Cochlidium jungens* Bishop

Taxon non retenu dans la checklist ; des références sont requises.

Ce taxon accepté en début d'étude a été exclu car si j'ai observé la plante au Morne Vert, cette donnée ne correspond pas aux exigences de rigueur définies avec les partenaires de cette étude : l'espèce n'est pas citée dans la littérature et il n'existe à ma connaissance ni échantillon d'herbier ni photographie de cette espèce pour la Martinique. Recherches prévues en 2016

- *Danaea kalevala* Christenh.

Proposition non retenue ; une argumentation plus étayée est requise.

Cette nouvelle espèce est proposée par Christenhusz (2009) pour les populations des Petites Antilles de l'espèce connue sous le nom de *Danaea nodosa* (L.) Sm. (notamment dans Proctor 1977)

- *Danaea elliptica* J.E.Smith

Certaines propositions de Christenhusz (2006, 2009) pourraient être retenues dans l'avenir.

Les populations de *Danaea elliptica* Sm. telles que l'on peut les délimiter selon Proctor (1977) correspondraient selon Christenhusz (2006, 2009) à plusieurs taxons :

Danaea arbuscula Christenh. & Tuomisto (accepté par trois auteurs modernes)

Danaea polymorpha Lepr. Ex Baker (synonyme de *D. elliptica* selon plusieurs auteurs)

Danaea geniculata Raddhi (synonyme de *D. elliptica* selon plusieurs auteurs)

Danaea antillensis Christenh. (acceptée par R. Graveson—Plants of Saint Lucia—, qui place *D. elliptica* en synonyme)

Certaines de ces propositions seront probablement plus largement acceptées dans l'avenir. En attendant, les arguments proposés par Christenhusz ne semblent pas très convaincants. L'espèce n'a pas été retrouvée récemment à la Martinique, mais à la Guadeloupe, on remarque que les caractères distinctifs donnés par cet auteur (forme et nombre de pennes, nuances dans la brillance du limbe) varient le long d'un continuum et ne permettent pas d'identifier des populations homogènes correspondant à chacun des taxons proposés. De plus cet auteur ne se réfère à aucun moment aux analyses en biologie moléculaire qu'il a menées sur le genre *Danaea*.

- *Dennstaedtia dissecta* (Sw.) T. Moore

Le problème posé par la divergence de conception n'est pas clairement résolu ; j'adopte avec quelques réserves la conception de Mickel et Smith (2004) et accepte ce nom dans la liste en remplacement de « *Dennstaedtia obtusifolia* (Willd.) T. Moore »

Espèce signalée par Duss (1904) pour la Martinique ; parmi plusieurs espèces du genre signalées pour la Martinique par Duss (1904), Proctor (1977) ne retient que l'espèce *Dennstaedtia obtusifolia* (Willd.) T. Moore. ; *Dennstaedtia dissecta* (Sw.) T. Moore est retenue par Roger Graveson pour la Martinique (distribution de l'espèce donnée sur le site « Plants of Saint Lucia ») ; Mickel et Smith (2004) ne retiennent pas les Antilles dans la distribution générale de *Dennstaedtia obtusifolia*.

- *Diplazium grandifolium* (Sw.) Sw.

Taxon accepté dans la checklist

Cette espèce très rare avait été signalée (Bernard 2001) dans le sens d'en confirmer la présence indiquée initialement par Duss (1904) mais non acceptée par Proctor (1977) Or il s'avère que l'espèce appelée par Duss « *Asplenium grandifolium* » dans son traitement du genre *Diplazium*, correspond selon Proctor (1977) à *Diplazium godmanii* (Baker) C. Chr. ; Cependant *Diplazium godmanii* est une espèce de montagne et les indications écologiques données par Duss (1904) ne correspondent pas. *Diplazium grandifolium* a peut-être été signalée pour la première fois en Martinique en 2001 (ou un peu avant si l'on considère les inventaires ZNIEFF) ; La photographie figurant dans le Livre Rouge des Plantes menacées aux Antilles françaises (2014) a été prise sur la commune de Schoelcher. Les échantillons d'herbier des Antilles, de Trinidad et Tobago, montrent des plantes sensiblement différentes de celles d'Amérique tropicale continentale.

- *Drymoglossum martinicense* Christ

Taxon non retenu dans la checklist

Cette espèce est signalée par Duss (1904) pour la Martinique ; « Tropicos » accepte ce taxon avec pour type l'échantillon de Duss n° 250b récolté à la Martinique ; cependant Proctor 1977 refuse l'espèce et cite Christensen 1929 (non lu) qui démontre que ce taxon correspond à l'association de deux plantes mélangées *Cyclophorus adnascens* (Sw.) Desv. et *Drymoglossum heterophyllum* (L.) Trimen, les deux espèces selon lui étant probablement échappées de culture.

- *Elaphoglossum flacidum* (Fée) T. Moore

Changement de nom accepté pour *Elaphoglossum rigidum* (Aubl.) Urb. qui devient *Elaphoglossum flacidum* (Fée) T. Moore

Selon G. Cremers et M. Boudrie (Cremers & Boudrie 2007) l'épithète « *flacidum* » bien que datant de 1845 fait priorité sur l'épithète « *rigidum* » (datant de 1775) Selon ces auteurs, la description initiale du basionyme *Polypodium rigidum* J. B. Aublet, correspond à plusieurs espèces différentes, ce qui représente une ambiguïté trop importante de la référence première. Il convient donc d'adopter le nom : *Elaphoglossum flacidum* (A. L. Fée) T. Moore, (basionyme : *Acrostichum flacidum* A.L. Fée)

- *Elaphoglossum petiolatum* var. *dussii* (Underw. ex Maxon) Proctor

Taxon maintenu dans la checklist

Mickel et Smith (2004) indiquent les Petites Antilles dans l'aire de distribution de l'espèce *Elaphoglossum petiolatum* (Sw.) Urb. Ils ne signalent pas la variété *dussii* distinguée par Proctor (1977), dans leur liste des synonymes de l'espèce. Cependant ils suggèrent une imprécision dans l'interprétation des variations de cette espèce. Selon eux le complexe d'espèces *Elaphoglossum petiolatum* au sens large, recouvre, outre les populations d'Amérique tropicale, celles d'Afrique, de Chine, d'Inde, d'Asie du Sud Est, du Pacifique. Dans l'attente d'études plus approfondies de la

question je préfère suivre G. Proctor (1977) qui réaffirme la pertinence de cette distinction variétale en 1989. Le type de cette variété a été récolté en Martinique : Duss, n°4688, (NY) ; R. Graveson (Plants of Saint Lucia) adopte la conception de Mickel et Smith (2014)

- *Hymenophyllum decurrens* (Jacq.) Sw.

Nouveau nom accepté pour *Hymenophyllum polyanthos* var. *protrusum* (Hook.) Farwell

Bien que la distinction entre les deux espèces soit difficile car on observe des formes intermédiaires, ce taxon est reconnu par la plupart des auteurs modernes.

- *Hymenophyllum lherminieri* Mett.

Taxon non retenu dans la checklist ; des études complémentaires sont nécessaires

Proctor (1980) signale cette espèce qui a une fronde similaire à celle de *H. fucoïdes* mais avec la marge entière. Cécile Chaussidon (com. pers.), m'a alerté sur les différences entre les *Hymenophyllum fucoïdes* de la Guadeloupe (Soufrière) et certains individus de la Martinique, la forme typique de cette dernière espèce étant plutôt à la Martinique. En cours d'étude j'ai également observé la forme avec la marge entière à la Martinique. Cependant, concernant des espèces très localisées [pour cette espèce : endémique de Guadeloupe, Dominique (G. Proctor Cooper 106, US, Collected Jan. 31, 1993), Martinique ?], le manque de donnée ne permet pas toujours d'identifier rigoureusement les individus observés. Des travaux de délimitation génétique sont requis.

- *Lonchitis aurita* L.

Taxon non retenu dans la checklist.

Dans le Traité des Fougères de l'Amérique (Plumier 1705), la planche de Charles Plumier représentant cette espèce a été réalisée à partir d'un spécimen du Prêcheur à la Martinique. A défaut d'échantillons d'herbier, ce dessin comme bien des dessins de Plumier, a été choisi comme Lectotype. Lellinger 1977, montre que cette planche correspond en fait à une forme juvénile de *Pteris arborea* L. Proctor qui avait répertorié le taxon *Lonchitis aurita* pour la Martinique en 1977, accepte par la suite l'explication de Lellinger (Proctor 1980)

o **Lycopodes terrestres de montagne**

Les taxons : *Huperzia sieberiana* (Spring) Trevis, *Huperzia reflexa* (Lam.) Trevis. *Lycopodium reflexum* Lamarck var. *rigidum* (J.F.Gmelin) Proctor, correspondent à des délimitations taxonomiques difficiles à observer. *Lycopodium reflexum* var. *rigidum* est maintenu dans la liste avec doute.

Les flores présentent des critères distinctifs peu fonctionnels pour l'analyse botanique, on observe dans la nature de nombreuses formes intermédiaires.

Dans le passé, ces distinctions établissaient les variétés d'une même espèce : *Lycopodium reflexum* Lamark (pas moins de 9 variétés ont été proposées par différents auteurs) Les critères de distinction des espèces ou des variétés dans ce groupe restent aujourd'hui en majeure partie de nature dimensionnelle, critères beaucoup moins fiables que ceux établis sur des différences de structure.

Lorsque d'autres critères comme le nombre de rangées de feuilles visible dans la coupe d'un axe sont proposés, ils ne sont pas plus sûrs car les individus observés montrent presque toujours des valeurs limites c'est-à-dire quasi intermédiaires entre deux espèces. Des études plus approfondies sont requises. Christenhusz (2009) place *Huperzia reflexa* en synonyme de *H. sieberiana*.

- *Lycopodium linifolium* L. var. *gracile* L'Herminier ex Fée

Taxon non retenu dans la checklist.

Selon Christenhusz (2009) l'échantillon type choisi pour cet espèce, est en fait un mélange de deux échantillons : l'un provenant de l'espèce *Lycopodium linifolium* L. = *Huperzia linifolia* (L.) Trevis. et l'autre de l'espèce *Lycopodium tenuicaule* Underwood & Lloyd. = *Huperzia tenuicaulis* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. Cette interprétation est tout à fait plausible puisqu'il est fréquent de trouver plusieurs espèces de lycopodes en association voire très imbriqués.

Par ailleurs, Mickel et Smith (2004) estiment que les variétés de *Huperzia linifolia* proposées par Nessel (1939) ne sont pas suffisamment différenciées pour être utilisées avec certitude. Proctor (1977) émettait déjà un doute : « *two not very clear-cut varieties occur in the Lesser Antilles* ». Les lycopodes épiphytes les plus proches que j'ai observés à la Martinique comme à la Guadeloupe étaient localisés dans l'étage de montagne. Ils correspondaient à l'espèce *Huperzia tenuicaulis* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg.

- *Melpomene flabelliformis* (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran

Binôme maintenu dans la checklist.

Dans une publication récente Christenhusz (2009) utilise pour cette espèce le nom *Micropolypodium taenifolium* (Jenman) A.R. Sm. et affirme, sans autres formes d'arguments, que Proctor (1977) a confondu cette espèce avec *Lellingeria antillensis* [nouveau nom valide accepté en remplacement de *Grammitis phlegmaria* (J.Smith) var. *antillensis* Proctor.] Il est peu probable que Proctor ait confondu deux espèces qu'il traitait dans un même travail. Proctor (1989) place le taxon *Grammitis taenifolia* (Jenman) Proctor, qu'il avait proposé en 1977, en synonyme de *Grammitis flabelliformis* (Poiret) Morton.

- *Ophioglossum harrisii* Underw.

Taxon non retenu dans la checklist.

Ce taxon est signalé pour la Martinique par R. Graveson (site : Plants of Sainte Lucia) Je n'ai pas eu connaissance d'une publication ou d'un échantillon d'herbier correspondant. Dans l'attente de plus d'informations sur la source première de cette donnée, ce taxon n'est pas accepté dans la checklist des Ptéridophytes de la Martinique.

- *Phlebodium areolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.

Taxon non retenu dans la checklist. A rechercher, il convient d'examiner l'échantillon de Duss.

Duss (1904) signale l'espèce sous le nom *Polypodium aureum* var. *areolatum* H. B. Kth. pour Saint-Pierre et Morne-Rouge (n° 1678) mais paradoxalement, il signale que cette espèce est moins

glauque que le *Polypodium aureum* typique [*Phlebodium aureum* (L.) J. Sm.]. Or, *Phlebodium areolatum* est à l'inverse nettement plus glauque. Proctor ne signale pas *P. areolatum* pour la Martinique, cependant il ne le signale pas non plus pour la Dominique où je l'ai vu. A la Dominique et à la Guadeloupe, cette espèce n'est pas uniformément répartie dans son milieu et elle pourrait être localisée à la Martinique dans un secteur de forêt ombrophile non encore explorée. Cependant l'incertitude est trop grande pour l'accepter dans la checklist.

- *Pteris cretica* L.

Taxon accepté dans la Checklist

La variété précise de cette espèce n'est pas définie. Au cours de cette étude, l'espèce a été observée dans quatre localités où elle n'était pas présente dans les années 2000 ; outre les installations isolées de quelques individus, elle développe des populations plus importantes en milieu naturel dans le nord caraïbe (Prêcheur)

- *Pteris longifolia* L.

Taxon non retenu dans la checklist ; des références plus sûres sont nécessaires

Cette espèce est signalée pour la Martinique par Husnot (1870) et on peut observer en ligne plusieurs échantillons d'herbier provenant de la Martinique. Cependant, Proctor (1977) qui cite le travail de Husnot dans sa bibliographie n'accepte pas l'espèce pour la Martinique. Par ailleurs, cette espèce très proche de *Pteris vittata* L. ne s'en distingue que par des caractères peu visibles sur les photos d'échantillons. Proctor estime que le *Pteris longifolia* L. signalé dans Duss(1904) correspond à *Pteris vittata* L.

- *Pteris multifida* Poir.

Taxon accepté avec doute dans la checklist.

Cette espèce allochtone signalée par Proctor (1977) n'a pas été observée dans la nature ces dernières années. Sous réserve de trouver des secteurs naturels dans lesquels elle se serait plus largement installée, l'espèce devra être perçue comme « échappée de jardin » et non naturalisée.

- *Pteris plumula* Desvaux

Taxon accepté dans la checklist.

Proctor (1989) choisit ce nom plutôt que *Pteris quadriaurita* Retz qui, selon lui, ne devrait pas être employé pour les individus des Petites Antilles car ce dernier taxon correspond à l'espèce diploïde de Ceylan et du sud de l'Inde (Walker 1960 in Proctor 1989) qui est différente des populations triploïdes apogames des Petites Antilles.

- *Salvinia molesta* D.S. Mitch.

Taxon accepté dans la checklist

L'espèce a été observée par Franck Maddi mais je ne l'ai pas vu moi-même, je n'ai pas vu d'échantillons d'herbier. Ce taxon est accepté sur la base d'un rapport d'étude (Maddi, 2014) qui comporte une photographie de l'espèce. Je n'ai pas suffisamment d'éléments pour confirmer l'identité

taxonomique au niveau de l'espèce. Ce cas est particulier ; ayant été trouvée dans un étang servant à l'irrigation des bananeraies, on pourrait tout aussi bien remettre en question le statut d'espèce allochtone naturalisée. Cependant, il ne fait aucun doute qu'en l'absence de mesures adaptées, cette espèce va assez rapidement s'étendre à des milieux plus naturels (Marigot, zones marécageuses d'arrière mangrove)

- *Selaginella tenella* (P. Beauv.) Spring

Taxon nouveau pour la Martinique, accepté dans la checklist.

Cette espèce est signalée par Proctor (1977) pour presque toutes les îles montagneuses des Petites Antilles (Saba, St Kitts, Montserrat, Guadeloupe Dominique, St Lucie, St Vincent) cet auteur ne retient pas l'espèce pour la Martinique mais écrit qu'un échantillon de Duss, récolté dans cette île (*S. apus* Spring, n°4132), correspond probablement à *S. tenella*. L'espèce a été retrouvée en 2014 et 2015 dans le même secteur non loin du site où Duss avait récolté l'échantillon n°4132.

- *Serpocaulon antillense* (Maxon) A.R. Sm.

Conception taxonomique choisie pour la checklist.

Christenhusz (2009) place ce nom en synonyme de *Serpocaulon acuminatum* (l'Herm. ex Fée) Christenh. Il ne fait aucun commentaire sur la conception de Proctor (1977) qui à l'inverse place *Goniophlebium acuminatum* L'herm. ex Fée, (le basionyme de *S. acuminatum*) en synonyme de *Polypodium antillense*. Il ne dit pas non plus s'il a examiné l'échantillon de Duss pour la Martinique. A.R. Smith (2006) signale *Serpocaulon antillense* pour la Martinique.

- *Tectaria antiquoiana* (Backer) C. Christ.

Espèce nouvelle pour la Martinique acceptée dans la checklist.

Identifiée comme étant *Tectaria insisa* par Proctor (échantillon de Guadeloupe de la même espèce observé à l'Herbier du MNHN à Paris par C. Sastre et J-F Bernard en 1988), cette espèce s'en distingue nettement ainsi que des nombreuses formes de *Tectaria insisa* à bulbilles végétatives d'Amérique tropicale que j'ai observées au MNHN.

Robbin Moran (New York Botanical Garden) sur la base de nos photographies, propose l'hypothèse de *Tectaria antiquoiana* (Backer) C. Christ. Dans Beery *et al*, (1995) Smith note pour cette espèce les bulbilles végétatives et surtout la base du limbe de chaque segment longuement décurrente, caractères que l'on retrouve sur les individus des Petites Antilles. L'examen des flores américaines traitant de cette espèce a permis de confirmer cette identification. *T. antiquoiana* bien que jamais signalée est présente en Guadeloupe, en Dominique et à la Martinique. Note : l'espèce appelée *Tectaria vivipara* Jermy & T.G. Walker dans les inventaires ZNIEFF Martinique est en fait *T. antiquoiana*.

- *Thelypteris deltoidea* (Sw.) Proctor

Taxon accepté dans la checklist.

Alan R. Smith (1980) écrit que la présence de cette espèce dans les Petites Antilles demande confirmation ; il cite l'échantillon d'herbier (Plée 465 P.) signalé par Proctor (1977) mais ne l'a pas

examiné. Ce taxon est signalé également pour la Martinique par Liogier et al (2000) Par ailleurs, l'espèce est très particulière (brusque réduction des pennes basilaires) et ne peut être confondue avec une autre de la région. Le seul échantillon d'herbier connu pour la Martinique devra être retrouvé.

- *Thelypteris guadalupensis* (Wikstr.) Proctor

Taxon accepté dans la checklist. Des échantillons d'herbier sont à rechercher.

Proctor (1977) signale l'espèce pour la Martinique. Il s'agit de la seule référence pour l'espèce qui a pu être trouvée au cours de cette étude. Aucun échantillon d'herbier n'a été trouvé. Je maintiens cette espèce puisque Proctor précise dans l'introduction de sa flore, qu'il a vu (je suppose sur le terrain ou dans les herbiers) toutes les espèces qu'il accepte pour chaque île et qu'à défaut il précise l'auteur qu'il a suivi.

- *Thelypteris patens* var. *scabriuscula* (C. Presl) A.R. Sm.

Cette variété est acceptée avec doute dans la checklist peut-être s'agit-il d'une distinction taxonomique infra spécifique injustifiée.

A.R. Smith publie cette variété en 1971 ; il l'identifie sous ce nom dans l'herbier MO en 1969 (la publication était en cours et le nom probablement déjà défini) Proctor signale que A.R. Smith en 1971—la même année que la publication de la variété *scabriuscula*—, ne reconnaît plus la variété. Il cite Smith : « *is a critical taxon needing more study* » Proctor s'il signale cet avis n'émet pas lui-même de doute sur la valeur taxonomique de cette distinction. Le doute émis par A.R. Smith semble lui-même assez paradoxal. Je n'ai vu qu'une seule plante correspondant à ce taxon à la Guadeloupe mais aucune à la Martinique.

- *Triplophyllum funestum* (Kunze) Holttum

Changement de nom accepté dans la checklist des Ptéridophytes de la Martinique.

Ce nom est proposé par A. R. Smith (1995) pour l'espèce appelée *Ctenitis protensa* (Afzelius ex Sw.) Ching var. *funesta* (Kunze) Proctor ; Les populations américaines ne correspondent plus à une variété de l'espèce *Ctenitis protensa* (Afz. ex Sw.) Ching. comme le proposait Proctor (1977) mais à une espèce distincte. Duss signale qu'il n'a pas vu cette espèce (*Aspidium funestum* Kunze) à la Martinique mais Prado & Moran (2008) précisent avoir analysé un échantillon récolté par Duss à la Martinique: année 1883 n°4690. Ce numéro correspond dans Duss (1904) à *Aspidium pubescens* Sw. . Proctor accepte la Martinique dans la distribution de l'espèce.

- *Trichomanes lineolatum* (Bosch) Hook.

Espèce non retenue dans la checklist des Ptéridophytes de la Martinique

Cette petite espèce est proposée par Christenhusz (2009) pour la Guadeloupe sur la base d'un échantillon de Duss [La Soufrière, s.n., année 1892 (P!)] Elle est signalée par Proctor (1977) pour Saint Vincent. À Porto Rico, Proctor (1989) la situe en basse altitude sur roche calcaire ou sur la base des troncs, ce qui constitue une situation écologique très éloignée de la localisation de l'échantillon de Duss (Soufrière) observé par Christenhusz. Des individus correspondant à la description de cette

espèce ont été trouvés au Prêcheur dans la partie sèche et vers le sommet de la Montagne Pelée. Dans le rapport intermédiaire j'avais signalé cette espèce comme nouvelle pour la Martinique. Cependant, après examen critique par Catherine Reeb, il a été décidé que la distinction entre les deux espèces proches (*T. lineolatum* et *T. punctatum*) ne pouvait aboutir de façon suffisamment sûre avec les flores actuelles ; une délimitation moléculaire d'espèce est requise.

6.3 Écologie

6.3.1 Répartition géographique

6.3.1.1 *Distribution générale (annexe 3)*

Chacune des espèces de Ptéridophytes de la Martinique est localisée à l'échelle mondiale, néotropicale, et à différentes autres échelles pertinentes pour l'analyse de l'intérêt patrimonial et pour les questions de biogéographie : La Floride, Trinidad et Tobago, la Guyane française, les Grandes Antilles, les Petites Antilles. Cet aspect de l'étude est en évolution permanente. Un nombre important de données nouvelles, a été trouvé pour Sainte-Lucie sur le site « Plants of Saint Lucia : <http://www.saintlucianplants.com/>. Les photographies du site ont permis dans la plupart des cas de contrôler la fiabilité de ces informations nouvelles. Dans d'autres cas il s'est avéré difficile de contrôler la valeur de l'information. Le plus souvent, les systèmes d'informations en ligne cumulent les informations sans examen critique ; les publications ne signalent pas toujours si elles suivent d'autres publications ou si des recherches plus rigoureuses ont été menées ; les échantillons d'herbiers peuvent également s'avérer trompeurs. La prudence en la matière est d'autant plus importante que l'adoption trop confiante d'informations non vérifiées va le plus souvent dans le sens de faire chuter le nombre d'espèces endémiques des Petites Antilles (ou des Antilles) autochtones à la Martinique.

6.3.1.2 *Distribution restreinte, endémisme*

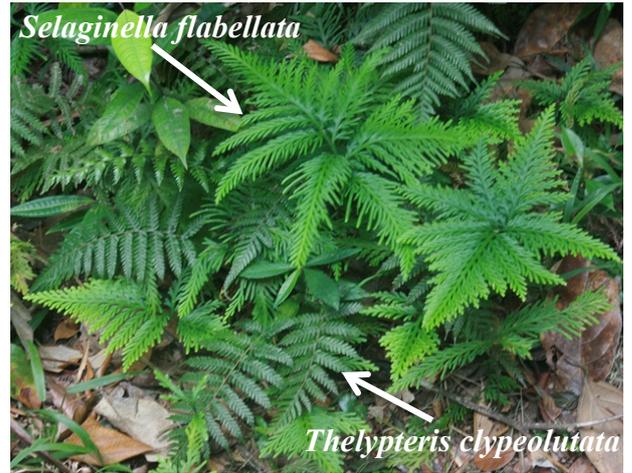
Le type de tableau proposé ci-dessous (tableau 1), permet lors d'inventaires régionaux ou sectoriels, de donner une idée de l'originalité de la flore. On ne connaît pas d'espèces de Ptéridophytes strictement endémiques de la Martinique. Cette colonne est donc exclue du tableau. Cependant, certaines espèces pourraient dans l'avenir être considérées comme « néo endémiques » du fait de leur disparition probable dans les autres îles des Petites Antilles.

Une colonne présentant les espèces du bassin caribéen, (les Caraïbes et l'Amérique centrale jusqu'au Mexique), pourrait être ajoutée. L'originalité (ou l'identité) floristique des régions peut être évaluée par les proportions d'espèces des différents cercles biogéographique de distribution. La biodiversité que représentent les Ptéridophytes ou d'autres groupes biologiques, ne peut pas être mesurée par le seul nombre des espèces endémiques de l'île. Toutes les échelles doivent participer à cette évaluation. En l'occurrence la Martinique présente près de trente espèces endémiques des Petites Antilles (calcul selon les données de Proctor 1977).

Il convient aussi de tenir compte de l'originalité des compositions, c'est-à-dire des groupements d'espèces. Bien que cet aspect de l'identité régionale soit plus marqué chez les angiospermes, on note chez les Ptéridophytes de la Martinique quelques associations originales qu'il serait intéressant de préciser notamment en montagne ou en forêt ombrophile.

Tableau 1. Endémisme

Endémique de 3 îles des Petites Antilles au plus : 9	Endémique de plus de 3 îles des Petites Antilles : 20	Endémique des Petites Antilles et d'une seule autre région : 12	Endémique des Antilles, ou des Antilles et d'une seule autre région : 17
<i>Blechnum rufum</i>	<i>Blechnum ryanii</i>	<i>Blechnum violaceum</i>	<i>Adiantum fragile</i>
<i>Ctenitis excelsa</i>	<i>Ctenitis meridionalis</i>	<i>Danaea stenophylla</i>	<i>Adiantum pyramidale</i>
<i>Danaea stenophylla</i>	<i>Cyathea grandifolia</i>	<i>Elaphoglossum plumieri</i>	<i>Asplenium pteropus</i>
<i>Diplazium apollinaris</i>	<i>Cyathea muricata</i>	<i>Huperzia tenuicaulis</i>	<i>Doryopteris pedata</i>
<i>Diplazium legalloi</i>	<i>Diplazium godmanii</i>	<i>Hymenophyllum macrothecum</i>	<i>Elaphoglossum martinicense</i>
<i>Gleichenia farinosa</i>	<i>Elaphoglossum boryanum</i>	<i>Hymenophyllum sericeum</i>	<i>Grammitis limbata</i>
<i>Huperzia sieberiana</i>	<i>Elaphoglossum impressum</i>	<i>Lindsaea quadrangularis</i> subsp. <i>antillensis</i>	<i>Ophioglossum reticulatum</i>
<i>Selaginella rotundifolia</i>	<i>Gleichenia furcata</i>	<i>Lomariopsis sorbifolia</i>	<i>Pityrogramma chrysophylla</i> var. <i>gabrielae</i>
<i>Thelypteris consanguinea</i>	<i>Hymenophyllum hirtellum</i> var. <i>gratum</i>	<i>Micropolypodium grisebachii</i>	<i>Polytaenium dussianum</i>
	<i>Hymenophyllum latifrons</i>	<i>Polystichopsis muscosa</i>	<i>Pteris arborea</i>
	<i>Lellingeria antillensis</i>	<i>Selaginella flabellata</i>	<i>Selaginella tenella</i>
	<i>Lycopodium cernuum</i> var. <i>dussii</i>	<i>Thelypteris reptans</i> var. <i>tenera</i>	<i>Selaginella serpens</i>
	<i>Micropolypodium serricula</i>		<i>Serpocaulon antillense</i>
	<i>Odontosoria flexuosa</i>		<i>Thelypteris deltoidea</i>
	<i>Selaginella flabellata</i>		<i>Thelypteris gracilis</i>
	<i>Selaginella rotundifolia</i>		<i>Thelypteris guadalupensis</i>
	<i>Thelypteris clypeolutata</i>		<i>Thelypteris hastata</i>
	<i>Thelypteris limbata</i>		<i>Thelypteris hispidula</i> var. <i>inconstans</i>
	<i>Thelypteris hydrophila</i>		<i>Trichomanes alatum</i>
	<i>Terpsichore eggertii</i>		



Quelques espèces endémiques des Petites Antilles

6.3.2 Précisions sur l'écologie des espèces

Les caractéristiques écologiques données ici permettent de mieux appréhender les problématiques de vulnérabilité et de gestion des populations.

6.3.2.1 La répartition bioclimatique (annexe 7)

L'étage submontagnard comprend la plus grande richesse en espèces. Cet étage correspond mieux aux affinités du groupe qui, bien que des exceptions existent, préfère globalement les conditions humides. Par ailleurs, cette partie de la Martinique comprend la plus grande superficie en forêt naturelle. L'étage sous-jacent est très anthropisé, l'étage sus-jacent des forêts de montagne présentant une bien moindre superficie et des conditions globalement plus contraignantes (vent) et plus instables (faible tenue du sol dans les parties très pentues).

Ce tableau permettra de prendre en considération le milieu de l'espèce dans sa définition globale. (Ex : *Adiantum villosum* : espèce des forêts sempervirentes saisonnières tropicales) et rendra compte par là même de la plus ou moins grande amplitude bioclimatique des espèces. Ces informations sont nécessaires à l'évaluation de la vulnérabilité notamment lorsqu'il s'agira de définir la superficie de l'aire d'occurrence ou l'aire d'occupation (critères UICN pour l'évaluation de la vulnérabilité).

La notion d'étage bioclimatique reste toutefois de manipulation délicate dans des îles aussi petites que la Martinique où les variations importantes liées au relief sont loin d'être négligeables. La forêt sempervirente saisonnière tropicale peut s'installer jusqu'à 600 m d'altitude en côte sous le vent, alors que les conditions de la forêt ombrophile submontagnarde se rencontrent à basse altitude sur la façade atlantique de l'île vers le Lorrain par exemple. Cet étagement qui varie selon que l'on considère la partie au vent ou la partie sous le vent, varie aussi dans un même secteur suivant le relief ; les talwegs (confinés et récepteur d'eau) permettent des conditions très humides jusque dans les étages plus secs sous-jacents, tandis que les interfluves (exposés et à faible capacité de rétention d'eau) présentent des conditions souvent peu humide jusqu'à très loin dans l'étage sus-jacent. À des échelles plus fines encore on observe des conditions climatiques très localisées qui permettent à des espèces de la forêt ombrophile de se développer dans de petites stations très confinées au cœur de secteurs peu humides (*Trichomanes punctatum*, *Selaginella flabellata* aux Anses-d'Arlet et au Prêcheur) La plupart des espèces signalées pour un étage peuvent donc se trouver dans des situations très confinées de l'étage sous-jacent. On doit considérer encore que l'installation de certaines espèces est beaucoup moins dépendante des facteurs humidité et température : les deux variétés de *Pytirogramma chrysophylla* se développent sur les rochers des sommets et les falaises littorales. Dans la plupart des groupes floristiques, certaines espèces présentent un large spectre écologique et s'installent du littoral aux montagnes (*Thelypteris dentata*) tandis que d'autres comme beaucoup d'Hymmenophyllaceae des forêts de nuage sont étroitement limitées à un étage. Aux échelles que

nous utilisons, et concernant des organismes le plus souvent de petite taille, l'étagement bioclimatique n'est pas utilisé pour une délimitation écologique stricte mais plutôt comme un premier cadre de définition de l'habitat. Ce cadre général doit être précisé par d'autres caractéristiques.

La prise en compte des variations de température avec l'altitude est incontournable dans les analyses écologiques des plantes à l'île de la Réunion. Cet aspect peu étudié aux Antilles françaises pourrait dans l'avenir permettre de préciser les exigences écologiques des espèces.

Dans la description des situations bioclimatique, je distingue :

- Les mangroves, les forêts marécageuses.
- L'ensemble des forêts sempervirentes saisonnières tropicales ; la plupart des forêts sèches et presque sans feuilles pendant la saison sèche, étant ici acceptée comme des formes secondaires dégradées de la forêt sempervirente saisonnière tropicale.
- L'ensemble des forêts intermédiaires entre les forêts ombrophiles submontagnardes et les forêts sempervirentes saisonnières encore appelées forêt hygromésophiles ou sub ombrophiles.
- L'ensemble des forêts ombrophiles submontagnardes.
- L'ensemble des forêts de montagne.
- Les fourrés denses hauts selon Rousteau et al. (1996).
- Les fourrés denses bas selon Rousteau et al. (1996).

Dans une approche plus fine encore il conviendra d'établir des classes d'abondance par étage et par espèce ; ce niveau de précision permettra des représentations graphiques très descriptives.

6.3.2.2 Le type de supports (annexe 8)

Cet aspect déterminant dans la compréhension de l'écologie des espèces, constitue une information utile pour préciser leur vulnérabilité. Il est en particulier intéressant de distinguer les espèces strictement liées à un support, par exemple : *Trichomanes polypodioides* qui colonise uniquement les stipes de fougères arborescentes ou *Vittaria graminifolia* qui s'observe très rarement ailleurs qu'entre les côtes du tronc de *Tapura latifolia*. D'autres espèces, comme beaucoup de polypodes, utilisent plusieurs types de supports. Là encore, il sera possible dans l'avenir de préciser cet aspect en donnant les proportions d'affinité dans les cas où plusieurs supports sont utilisés.

6.4 Conservation de la biodiversité et intérêt patrimonial

6.4.1 L'évaluation de la vulnérabilité :

Les listes rouges UICN (annexe 9) ; Proposition d'ajout à la liste des espèces végétales protégées par arrêté ministériel en région Martinique (annexe 10)

Le système d'évaluation de la vulnérabilité UICN utilisé ici, comprend plusieurs types de critères ; il suffit qu'un seul des critères donnés pour une catégorie UICN de vulnérabilité corresponde et l'espèce est acceptée pour cette catégorie.

La validation des listes rouges UICN reste la prérogative de cet organisme, c'est-à-dire que les évaluations exposées dans ce rapport d'étude sont soit des évaluations déjà validées et publiées par l'UICN, soit des propositions. Le travail préalable d'analyse de la vulnérabilité demande plusieurs années pour des groupes importants. Cette analyse avait déjà été menée pour beaucoup d'espèces rares de Ptéridophytes de la Martinique à l'occasion de la préparation du Livre Rouge des Espèces Végétales Menacées des Antilles françaises (2014). Le tableau (annexe 9) prend en compte toutes les espèces et intègre les éléments d'analyse nouveaux, mis en évidence par l'étude. Différents types de situation ont été rencontrés.

Peu d'informations sont disponibles sur les abondances, les menaces dans les autres régions de l'aire de distribution des Ptéridophytes présentes à la Martinique. Ces données sont nécessaires à l'évaluation de « l'enjeu biodiversité » au niveau mondial.

Au niveau régional avant toute analyse des menaces, se pose le problème d'une vision précise des populations : où sont-elles et dans quelle mesure est-on sûr que les populations connues constituent une partie suffisamment représentative de la population régionale globale effectivement existante ? Bien qu'à l'échelle des plantes, le milieu naturel de la Martinique semble trop étendu pour qu'on puisse prétendre à une vision précise des populations, l'étude de l'écologie des espèces a permis de définir des sous-ensembles de moindre superficie (voir le chapitre méthode). Ainsi certains *Grammitis* sont uniquement situés sur les hauts de relief. *Blechnum rufum* se trouve principalement dans les fourrés bas d'altitude ; *Trichomanes pinnatum* se localise uniquement dans l'horizon inférieur de la forêt ombrophile sub montagnarde tandis que *Polybotria osmundacea* n'est présente que dans les parties stables de la forêt ombrophile sub montagnarde climacique type. D'autres espèces s'installent uniquement en bord de rivière. Dans la plupart des cas il est possible de circonscrire précisément l'habitat de l'espèce pour atteindre une évaluation acceptable. L'idée souvent énoncée d'une très faible proportion de milieux naturels parcourus ne limite donc pas forcément l'analyse. Par ailleurs, dans certains types de milieux ou dans certains secteurs, le milieu naturel a été intégralement exploré (terrasses rivulaires du tronçon de basse altitude de la vallée du Lorrain pour la recherche de *Thelypteris abrupta* en 2001). L'évaluation a également tenu compte de la taille des espèces (*Hecistopteris pumila* espèce épiphyte minuscule qui peut passer inaperçue), du type d'organisation des populations (espèce grégaire ou individus isolés).

Plus délicat est le problème de l'inaccessibilité de certains habitats (*Adiantum macrophyllum* dans les canyons étroits de l'étage ombrophile inférieur). Si j'ai pu explorer dans le passé et au cours de cette étude de nombreux sites d'accès difficile (canyons, falaises, ravines de montagne), d'autres types de milieux restent peu accessibles (chaos de rochers des pentes de la Montagne Pelée, caldeira, crêtes et sommets des reliefs de l'extrême nord) ; d'autres enfin n'ont pas encore été visités (grands canyons du nord atlantique)

6.4.2 Les diverses situations de vulnérabilité

6.4.2.1 Les espèces pour lesquelles on ne connaît plus aucune station depuis plus d'un siècle (référence principale : A. Duss).

Le plus souvent il n'y a pas de certitude absolue sur les dates des dernières observations. Il peut s'agir d'espèces signalées dans la flore de Proctor (1977) sans que l'on sache si cet auteur les a vues sur le terrain ou dans des herbiers. Dans la plupart des cas il s'agit très certainement d'espèces récoltées dans un passé assez lointain et observées dans un herbier par G. R. Proctor. Ces espèces qui ont presque toutes été signalées par A. Duss sont considérées « non vues depuis plus d'un siècle ».

Certaines de ces espèces ont probablement disparu de l'île (*Blechnum serrulatum*, *Thelypteris guadaloupensis*), mais il n'y a aucune certitude ; une espèce est déjà classée « éteinte au niveau régional » (RE) dans la liste rouge des espèces végétales menacées à la Martinique (*Thelypteris leptoclada*) ; d'autres seront certainement retrouvées. La recommandation première est de continuer la recherche de ces espèces dans leur milieu et prioritairement à proximité des anciennes stations. Beaucoup des localités ont été revisitées mais les sites comportant des conditions écologiques similaires dans le même secteur n'ont pas tous été explorés, loin s'en faut. Or, cette démarche est de loin la plus pertinente. Il convient toutefois de ne pas négliger les recherches dans le même type d'habitat dans d'autres secteurs de l'île. Au vu des nombreux cas d'espèces dites éteintes et finalement retrouvées, l'extinction n'est affirmée que pour les espèces dont l'habitat est totalement détruit. Dans beaucoup de cas, la nature absolue du concept d'extinction oblige à retenir l'incertitude (éteinte au niveau régional ou très rare) DD (RE, CR) ou DD (CR, RE). Toutefois, quelques espèces calciphiles mésophiles forestières pourraient après études complémentaires être classées « éteintes au niveau régional ». En effet, les petits cours d'eau sur sol calcaire confinés au sud de l'île se sont asséchés depuis le 18^{ème} siècle (et peut-être la fin du 17^{ème}). Le déboisement très important des communes de Sainte-Anne et du Marin est visible sur la carte de Moreau du Temple 1770 : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b55005896v/f1.item>

Quelques espèces hélophytes pourraient, de façon suffisamment sûre, également être classées éteintes après une étude plus précise de leur milieu (*Thelypteris serrata*, *Blechnum serrulatum*)

Dans le présent travail, les espèces non revues depuis plus d'un siècle sont proposées pour ajout à la liste des espèces protégées par arrêté ministériel en région Martinique. Les raisons de ce choix sont les suivantes :

- Il n'y a aucune certitude sur l'extinction régionale de ces espèces ;
- Il a été enregistré à la Martinique comme dans d'autres régions des cas d'espèces estimées disparues et finalement retrouvées après plus d'un siècle ;
- La loi française peut viser des objets ou des êtres qui éventuellement n'existent pas dans le territoire concerné ;

- Ce sont les espèces aux effectifs importants (qui peuvent cependant être en situation critique) et non les espèces les plus rares qui ont le plus de chance de poser la question légitime de l'applicabilité de leur protection et risquent de motiver de nombreuses demandes de dérogation.

6.4.2.2 Les espèces dont on ne connaît plus de stations mais qui ont été observées par les botanistes contemporains (moins de 30 ans—référence principale : inventaire ZNIEFF, Bernard (2001, 2014 dans « Livre rouge des espèces menacées aux Antilles françaises »)

La plupart de ces espèces sont estimées « non éteintes et très rares » (*Asplenium abscissum*). Pour quelques-unes, les stations où j'avais pu les observer il y a quelques années, n'ont pas été revisitées (*Salpichlaena volubilis*).

6.4.2.3 Les espèces les plus menacées pour lesquelles des stations sont connues dans l'île (Catégories UICN : CR)

Les populations de ces espèces doivent être suivies et d'éventuelles nouvelles stations recherchées. Ces espèces devraient être ajoutées en priorité à la liste des espèces protégées par arrêté ministériel.

6.4.2.4 Les espèces de degré de vulnérabilité moindre

Certaines espèces, sans être en situation critique, sont concernées par des menaces diverses et doivent également être suivies. Cependant leur nombre risque fort de dépasser les capacités de gestion des organismes concernés. De plus, étant sensiblement moins menacées, elles présentent fréquemment plus de stations ce qui augmente le travail de suivi et de protection. Les choix des espèces ciblées dans les différents types de gestion pourront être faits en fonction du degré de vulnérabilité mais aussi en fonction du type de menaces et de la capacité de l'organisme gestionnaire à mettre en place une protection adaptée. Toutes les espèces en voie d'extinction régionale, de la catégorie simplement vulnérable (VU), à la catégorie « en danger critique » (CR) et jusqu'aux espèces « peut-être éteintes » peuvent légitimement être proposées pour une protection par arrêté ministériel.

6.4.2.5 Les espèces menacées insuffisamment étudiées pour être précisément classées selon les catégories UICN de vulnérabilité (Data Déficient)

- Il peut s'agir d'espèces dont on ne sait pas précisément si elles sont « simplement vulnérables »

(VU), quasi vulnérable (NT) ou si elles représentent une préoccupation mineure (LC). Dans ces cas, selon les conceptions, le principe de précaution peut éventuellement s'appliquer. Ces espèces peuvent être proposées pour une protection légale mais l'argumentation est quelque peu affaiblie par l'incertitude quant à leur vulnérabilité.

- Il peut s'agir aussi d'espèces vulnérables mais insuffisamment étudiées pour préciser la catégorie UICN de vulnérabilité. L'incertitude qui exige un complément d'information ne concerne pas le fait qu'elles soient vulnérables mais la catégorie UICN dans laquelle il faut les classer. Exemple : *Huperzia tenuicaulis* DD (CR, EN). Dans ce cas, l'incertitude ne doit pas limiter les mesures de gestion ou de protection légale.

- Les espèces de distinction botanique difficile

Certaines espèces ne sont pas facilement distinguées d'autres espèces du genre. Cette distinction requiert un examen méticuleux ce qui n'est pas toujours possible pour les épiphytes hauts ou encore dans les fourrés denses de montagne (*Blechnum violaceum* par rapport à *B. ryanii*), Malgré cette difficulté une première approche de l'évaluation de la vulnérabilité peut être réalisée. Dans d'autres cas, la distinction par les caractères donnés dans les flores n'est jamais concluante ; lorsque les populations étaient importantes (*Lycopodium rigidum* indistinct de *L. sieberianum*) ces espèces ont été classées dans la catégorie NE (non évaluée). Aucune approche de l'évaluation de la vulnérabilité n'est possible puisque l'une des deux espèces pourrait être très rare et l'autre abondante.

6.4.2.6 Les espèces quasi vulnérables (NT)

Du point de vue de l'analyse écologique qui tient compte de l'évolution des facteurs défavorables à la Martinique, ces espèces sont perçues dans une régression de leur condition de vie (progression de leur vulnérabilité) et en ce sens, les prendre en compte dans une gestion conservatrice et une protection légale, est justifiée, mais elles ne sont pas prioritaires.

6.4.2.7 Les espèces classées LC

Notons que l'UICN préfère l'appellation « Préoccupation mineure » à celle souvent employée et qui est différente « Non menacée ». Ce choix terminologique correspond à la réalité écologique mondiale, nationale et régionale d'aggravation progressive de l'érosion de la biodiversité.

Dans la plupart des cas, les espèces classées LC n'ont fait l'objet d'aucune mesure précise d'effectifs ni même du nombre de stations ou de secteurs d'installation car une évaluation approximative mais suffisamment fiable, donne un ordre de grandeur de plusieurs centaines de milliers d'individus voire plus (*Thelypteris reticulata*, *Thelypteris clypeolutata*, *Blechnum occidentale*, *Blechnum ryanii*...) Dans une même évaluation approximative, on note la présence constante de ces espèces dans tous les secteurs de l'étage bioclimatique qui les concernent, le milieu de l'espèce étant lui-même relativement fréquent à très fréquent et insuffisamment détérioré pour correspondre aux critères UICN de vulnérabilité par réduction du biotope.

6.4.3 Les modes de dégradation et les conditions les plus défavorables

6.4.3.1 La dégradation des habitats

Elle est doublement préjudiciable puisque l'espèce ne peut plus se réinstaller dans un milieu trop modifié.

- La continuation de la dégradation des formations végétales du littoral jusqu'à la forêt ombrophile (charbon de bois, aménagements divers) et l'absence de moyens réglementaires pour la protection des espèces mésophiles situées en propriété privée, augmentent la vulnérabilité des espèces de basse altitude. Il faut noter qu'aucune espèce de Ptéridophytes n'est protégée par arrêté ministériel à la Martinique car ces espèces étaient peu connues à l'époque de la préparation de l'arrêté du 26 décembre 1988.

- L'entretien des voies de circulation constitue souvent des atteintes globales au milieu naturel. La réfection des infrastructures routières ou le déblaiement dans les pentes sous-jacentes de matériaux d'éboulement constituent des dégradations étendues, dont l'impact sur le milieu naturel s'exprime pendant de nombreuses années après les travaux (ex : route de la trace). Lors de l'entretien des sentiers de randonnée, les rameaux et branches coupés sont généralement laissés sur place. Outre la diminution du coût de l'entretien, cette façon de procéder correspond à l'intérêt écologique à ne pas soustraire des éléments biologiques utiles au fonctionnement de l'écosystème (sol). Cependant, les endroits où sont déposés ces branchages sont délicats à choisir ; bien souvent des populations d'espèces rares ont été détruites par cette pratique. La difficulté ne réside pas dans l'ignorance des localités (pour beaucoup déjà signalées précisément au niveau des organismes gestionnaires), mais dans l'intégration de cette attention particulière dans les travaux d'entretien.

- La forte érosion de toutes les traces en milieu naturel est un phénomène extrêmement grave, particulièrement préoccupant en montagne ; les lignes de crêtes ou interfluves étroits, sont des milieux très importants pour les fougères, les lycopodes épiphytes mais également pour les orchidées. La forte dégradation de ces corridors de plus grande stabilité écologique constitue l'un des plus efficace processus de régression de la biodiversité des reliefs de la Martinique. La pratique d'activités sportives en groupes importants sur les traces de montagne augmente considérablement cette érosion.

- La destruction de la végétation arborée des berges des rivières (ripisylves des zones rurales) est particulièrement défavorable aux Ptéridophytes. La conservation d'une couverture boisée le long des rivières dans les basses altitudes reste l'un des moyens les plus réalistes et efficaces pour conserver la diversité ptéridophytique de cet étage.

6.4.3.2. Actions directes sur les populations

- Utilisation commerciale de Ptéridophytes pour les compositions florales : Il s'agit d'un risque important. Les prélèvements concernent principalement des espèces non menacées (*Lycopodiella cernua*, *Gleichenella pectinata*, *Selaginella flabellata*, *Nephrolepis brownii*). On ne

remarque pas d'impact sur les populations d'espèces rares, mais le risque est très élevé notamment pour certaines espèces déjà exploitées dans d'autres régions.

- Les usages traditionnels : de nombreux prélèvements sont effectués depuis fort longtemps sur les populations de fougères arborescentes, les vieux individus sont devenus très rares.

- Les usages en phytothérapie traditionnelle : Le risque est très élevé si l'on considère que les propriétés médicinales de certaines espèces de Ptéridophytes rares seront très probablement publiées dans la littérature locale, et pourraient être récoltées. L'engouement actuel pour ces pratiques montre déjà un impact sur les populations de certaines espèces d'angiospermes (*Ocimum campechianum*).

- Les prélèvements botaniques dont les conséquences sont sous-évaluées et même fréquemment oubliées, montrent pourtant déjà des corrélations étonnantes avec les extinctions dès les plus anciennes publications (voir le cas des récoltes de *Serpocaulon antillense* à la Martinique par A. Duss). Aujourd'hui ce processus est favorisé par la divulgation non filtrée des données géographiques, le plus souvent sans aucune information sur la rareté ou la vulnérabilité des espèces concernées— et, de toutes façons, l'information sensibilisatrice à la vulnérabilité si souvent proposée n'a jamais dans aucun domaine réduit les impacts lorsqu'un intérêt fort existe—. Les pratiques botaniques acceptent bien souvent de se soumettre aux contraintes dimensionnelles ; les prélèvements de rameaux sur les arbres par exemple sont sans conséquences pour l'individu (on ne pourrait prélever un arbre entier). Pour quelle raison si incontournable les botanistes sont-ils obligés de récolter des plantes entières lorsqu'il s'agit d'espèces de petite taille ? Le maintien de cette tradition est incompatible avec une véritable attention à la conservation de la biodiversité. Cette façon de procéder est particulièrement grave dans des petites régions comme la Martinique où le nombre d'espèces rares est très élevé.



Dennstaedtia dissecta espèce présente à la Martinique :
Échantillon récolté par M. C. Moran au Costa Rica ;
seul un fragment de fronde a été prélevé puisque les
frondes mesurent presque 3 m de long

De façon générale, l'analyse écologique montre que le prélèvement ciblé par l'Homme est une forme de menace nouvelle pour de nombreuses espèces biologiques ayant résisté depuis des siècles aux dégradations classiques, épargnant leur habitat aux caractéristiques impropres à

l'exploitation (trop rocailleux, trop pentu, trop inaccessible aux engins motorisés...)

Notons enfin que certaines opinions écologiques erronées participent fortement à négliger ce risque. En effet, les Ptéridophytes rares tout comme les orchidées rares et d'autres espèces vulnérables sont fréquemment installées en bordure des sentiers de randonnée ou en arrière berge des rivières. L'interprétation la plus fréquente suggère que les populations observées constituent une infime partie de la population totale du secteur. Or, dans la plupart des cas, cette impression d'allure assez logique s'avère trompeuse. En effet, la réalité écologique est à l'opposé ; les itinéraires des sentiers et autres voies de circulation humaine, sont à toutes les échelles spatiales, prioritairement établis sur les aires de plus grande stabilité (moindre déclivité, sol plus stable, relief favorable). Dans les reliefs ces conditions écologiques sont réduites à d'étroits corridors (interfluves, crêtes de montagne) ou à de petites surfaces isolées. C'est précisément dans ces milieux que s'installent le plus durablement les forêts et autres formations écologiques, habitats de beaucoup de Ptéridophytes et orchidées rares. Il faut signaler que mes explorations botaniques à la Martinique ont validé de façon empirique ce raisonnement écologique puisque, dans la majorité des cas, les environs hors sentier ne présentaient pas l'espèce rare observée au niveau du sentier. Les sentiers qui peuvent présenter des conditions artificielles favorables notamment à quelques orchidées et Ptéridophytes rares, fragilisent cependant le milieu qu'ils traversent (érosion, plus grande vulnérabilité aux cyclones) Ils permettent une augmentation des possibilités écologiques d'installation à court terme mais au prix d'une grande vulnérabilité du milieu sur le long terme. L'ouverture à la lumière de beaucoup de sentiers limite les espèces sciaphiles.

6.4.4 Menaces, enjeux prioritaires et préconisations de gestion

6.4.4.1 Les menaces et préconisations générales

La diversité des menaces limite la précision des plans de gestion.

L'augmentation des types de menaces augmente le risque d'une dégradation effective et sa proximité dans le temps. Paradoxalement plus le nombre de menaces augmente et moins il est aisé de mettre en place des mesures de protection précisément adaptées. Si quelques menaces sont énoncées dans ce chapitre, il convient avant tout de prévenir les dégradations par l'adhésion à des principes simples et reconnus :

- Continuer de relier la protection des espèces à celle des espaces, envisager des statuts de protection adaptés et en premier lieu l'acquisition foncière par des organismes compétents (Conservatoire du littoral, collectivités) des espaces de plus grandes richesses (ZNIEFF entre autres).
- Communiquer sur l'intérêt de la protection de la biodiversité qui relève de l'intérêt général et se trouve bien souvent limitée par des intérêts plus restreints.
- Ne pas considérer la maîtrise foncière par l'État, les collectivités ou les communes comme

une condition suffisante pour conserver la biodiversité ; en pratique, examiner avec attention tout projet d'aménagement dans les aires à vocation de protection : domaine du Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, réserves naturelles, zones naturelles au niveau communal du PLU (Plan Local d'Urbanisme)...

- Envisager et encourager les possibilités réglementaires, notamment le classement au PLU de certains sites en EBC (Espace Boisé Classé).

Certains milieux très riches en Ptéridophytes doivent être particulièrement protégés : boisements de berges des rivières jusqu'aux zones d'arrière berge ; à tous les étages, les terrasses boisées en fond de vallons dans les sites hors des niveaux de crue sont les espaces à prendre en compte en priorité. Lorsque dans ces sites le sol est rocheux, la situation est idéale pour la conservation de Ptéridophytes rares. De façon générale, la conservation des ripisylves s'inscrit de façon parfaite dans la logique de continuité écologique (corridor biologique) mis en relief dans le projet national « Trame Verte et Bleue ». À la Martinique, le groupe des Ptéridophytes renforce l'importance de cette prise en compte par la forte présence d'espèces patrimoniales dans ses formations. En montagne, les interfluves étroits (crêtes) sont des espaces écologiques linéaires bien plus stables que les versants attenants (se sont également des interfaces écologiques). Ces étroites bandes boisées naturelles montrent dans leur axe une discontinuité du couvert arboré. Cette discontinuité est liée aux variations de déclivité de la ligne interfluviale, au type de sol et à la largeur de l'interfluve. La proportion de tronçons boisés a également été réduite par l'érosion des sentiers. Chaque étage des grands massifs des Pitons de la Martinique ou de la Montagne Pelée et reliefs associés au nord, dispose de très peu d'espace de boisement sur crête. Outre les Ptéridophytes épiphytes de montagne (*Grammitis*, lycopodes, Hymenophyllacées...) ce type de milieu est aussi d'une importance capitale pour la conservation de nombreuses orchidées rares de montagne. Dans les parties moyennes et hautes des massifs montagneux, ces milieux sont à préserver en priorité.



Pitons de la Martinique :
absence de formations arborées
sur les parties les plus pentues
des crêtes

6.4.4.2 Les espèces les plus importantes par ensemble bioclimatique pour chaque commune

L'organisation géographique des communes est particulièrement intéressante pour les réflexions sur la conservation de la biodiversité régionale.

L'organisation régionale globale de l'aménagement du territoire par étagement altitudinal des grands secteurs d'occupation (zone littorale, zone d'habitat, zone agricole, zone naturelle) rejoint celle des grandes structures de l'organisation écologique régionale également réparties en ceintures bioclimatiques parallèles (de l'étage des formations littorales à l'étage des formations de montagne) à l'inverse, la disposition des communes montre une organisation plutôt perpendiculaire à l'étagement bioclimatique. Bien évidemment ce modèle présente des exceptions (notamment dans la moitié sud de l'île) mais il reste intéressant à prendre en compte dans les réflexions sur les stratégies régionales et communales de gestion de la biodiversité (trame verte et bleue : continuité écologique). De cette organisation spatiale, il résulte une diversité écologique et biologique forte pour la majorité des communes.

Les mangroves et marécages associés- La forêt marécageuse à *Pterocarpus*

Recommandations de gestion conservatrice :

Il est très important de protéger les interfaces mangroves/zone agricole ou urbaine (voire industrielle) dans la conception de conservation. Concernant la végétation, ces zones intermédiaires, boisements secondaires ou marécages, sont généralement les plus riches ; Il faut noter que la plupart des interfaces écologiques (écotones), présentent une densité biologique forte et leur protection permet donc de conserver beaucoup d'espèces dans peu d'espace. Il est possible d'utiliser les outils réglementaires liés au statut de zone humide de ces habitats. Il est nécessaire de lutter contre les comblements et autres remblais illégaux ; l'utilisation des marécages pour le pâturage doit également être contrôlée. Dans certaines situations comme le marécage original de Ducos (Pays noyé, Petite Cocotte) l'acquisition foncière par le Conservatoire du littoral et des rivages lacustre est à envisager. Parmi les Ptéridophytes, deux espèces associées à ce milieu sont à rechercher en priorité :

- *Acrostichum danaeifolium* est présente dans les mangroves du Vauclin, de Sainte-Luce, du Diamant. Cette espèce est à rechercher également dans les mangroves ouest de Sainte-Anne et du Marin (Les mangroves du littoral à l'est de Sainte-Anne ont été entièrement explorées en 2012 au cours de l'étude de faisabilité de l'extension de la réserve naturelle des îlets de Sainte-Anne). Il serait intéressant de rechercher également cette espèce dans les bordures des mangroves de Petit-Bourg, de Rivière-Salée, et de Trois-Îlets.

- *Thelypteris interrupta*, présente à Ducos et au Lamentin, pourrait être retrouvée dans les

marécages d'arrière mangrove de Petit-Bourg, de Rivière-Salée, de Trois-Ilets.

Ces milieux constituent également l'habitat privilégié de *Blechnum serrulatum* et *Thelypteris serrata*. Ces espèces, déjà rares au 19^{ème} siècle, ont un biotope très réduit ou modifié, suggérant leur extinction à la Martinique.

L'espèce très rare *Vittaria lineata* a été trouvée dans la forêt marécageuse du Galion à Trinité (deuxième station pour la Martinique).



L'étage des forêts sempervirentes saisonnières tropicales les moins humides (pluviométrie moins de 1250 mm de hauteur moyenne annuelle).

Recommandations pour une gestion conservatrice :

Apporter une attention particulière aux espaces confinés où sont généralement regroupées les Ptéridophytes (ravines), suggérer l'utilisation du classement en Espace Boisé Classé.

Proposition d'étude : suivre les populations des espèces très tolérantes aux modifications d'origine anthropique — c'est le cas le plus fréquent pour les quelques espèces qui persistent dans la zone la plus basse de l'île —, et montrer leur régression. Ces populations sont plus faciles à étudier sur le plan pratique puisque les stations sont plus accessibles et les causes de leur régression sont également plus faciles à observer, identifier et mesurer. Les protocoles de suivi et les mesures pourraient être assurées par du personnel non spécialisé en botanique et en écologie.

Les secteurs les plus secs de l'île, comme la bordure littorale de la côte sous le vent, la presqu'île du sud de Sainte-Anne, les mornes littoraux des Anses-d'Arlet, ne présentent pas un grand nombre d'espèces de Ptéridophytes rares. L'espèce *Anemia adiantifolia*, relativement héliophile calcicole, capable de se développer en zone très anthropisée, pourrait se rencontrer dans cette partie de l'île. L'espèce *Asplenium pumilum* (Anses-d'Arlet, Le Prêcheur) pourrait également être observée sur les mornes littoraux. Les espèces *Hemionitis palmata* et *Adiantum villosum* bien que présentes dans de nombreux sites relativement secs, montrent une forte régression ces dernières années du fait de la réduction de leur habitat ; elles pourraient être prochainement classées vulnérables.



Adiantum villosum

Forme rhombique caractéristique des pinnules



Hemionitis palmata

L'étage des forêts sempervirentes saisonnières tropicales type (pluviométrie approximativement 1250 à 2000 mm de hauteur moyenne annuelle) y compris les formes de régression de ces forêts (boisements secondaires, fourrés denses ligneux...)

Recommandations pour une gestion conservatrice :

En précisant la valeur patrimoniale des espèces de ces territoires, renforcer les argumentaires pour les projets d'acquisition foncière par le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres dans les secteurs concernés. Cet étage est fortement anthropisé et la faible pluviosité explique la lenteur des restaurations naturelles secondaires. On peut noter une avancée importante, avec la mise en place (en cours), d'arrêtés de protection de biotope sur des aires de grande valeur biologique et écologique. Cependant, quelles que soient les mesures de protections, la pression anthropique est très forte et les dégradations ne peuvent qu'irréremédiablement augmenter dans les années à venir. Concernant les Ptéridophytes rares et vulnérables de cet étage, la protection des ravines et de leurs abords est primordiale. Trop fréquemment les zones d'arrière berges sont déboisées. La frange boisée, lorsqu'elle existe, est souvent limitée à une rangée d'arbres (rivières du sud) insuffisante pour maintenir la stabilité des conditions microclimatiques nécessaires aux Ptéridophytes mésophiles.

Sainte-Anne (secteur Nord): *Anemia hirta*, *Adiantopsis radiata*.

Le Marin : *Adiantum petiolatum*, *Adiantopsis radiata*.

Le Diamant : *Adiantum pulverulentum*, *Anemia hirta*, *Doryopteris pedata*.

Cet étage présente encore des populations de Ptéridophytes vulnérables sur les premiers reliefs ou les

ravines de la façade nord-ouest de l'île.

Le Prêcheur : *Adiantopsis radiata*, *Asplenium abscissum*, *Asplenium cristatum*, *Asplenium formosum*, *Asplenium pumilum*, *Doryopteris pedata*.

Saint-Pierre : très anthropisé. Peu étudié : *Anemia adiantifolia* — sur un mur dans la ville, non retrouvée —, *Doryopteris concolor* (présumée éteinte à la Martinique).

Le Carbet : *Adiantopsis radiata*, *Doryopteris pedata* — non retrouvée récemment —, *Thelypteris patens*.

Bellefontaine : *Adiantopsis radiata*, *Adiantum petiolatum*, *Adiantum* × *variopinnatum*.

Case-Pilote : *Adiantopsis radiata*, *Anemia hirta*, *Lastreopsis effusa* var. *divergens*.

Schoelcher : *Anemia hirta*, *Doryopteris pedata*.

Fort-de-France : *Anemia hirta* — non retrouvée récemment —, *Adiantopsis radiata*, *Adiantum petiolatum*, *Adiantum* × *variopinnatum*.

Le Robert : *Adiantum pulverulentum*.

Le Vauclin : *Asplenium cristatum*.

Le Saint-Esprit : *Adiantum petiolatum*, *Adiantum* × *variopinnatum*, *Adiantum obliquum* — retrouvée pendant l'étude —, *Trichomanes pinnatum* — non retrouvée récemment —.

Sainte-Luce : *Adiantopsis radiata*, *Anemia hirta*.

Les Trois-Îlets : *Adiantum petiolatum*, *Adiantum pulverulentum*, *Adiantum* × *variopinnatum*, *Anemia hirta* ; à noter un microclimat permettant l'installation de *Trichomanes punctatum* espèce hygrophile ; présence de fougères arborescentes il y a un peu plus d'un siècle.

Les Anses-d'Arlet : *Asplenium pumilum*, *Asplenium abscissum* — disparue de ce secteur —, *Anemia hirta*, *Doryopteris pedata*, *Lastreopsis effusa* var. *divergens* ; à noter quelques microclimats dans des ravines confinées permettant l'installation d'espèces hygrophiles comme *Selaginella flabellata* (Morne Léone).



Doryopteris pedata (photo J-P Fiard)



Anemia hirta



Adiantum pulverulentum



Adiantum pulverulentum
penne fertile



Adiantum x variopinnatum



Tectaria heracleifolia

L'étage des forêts sempervirentes saisonnières tropicales

L'étage des forêts hygromésophiles ou subombrophiles et des forêts ombrophiles tropicales submontagnardes les moins humides y compris les formes de dégradations de ces forêts : boisements secondaires, fourrés ligneux... (pluviométrie moyenne annuelle approximativement 2000 à 2500 mm)

Recommandations pour une gestion conservatrice :

Cet étage offre les milieux les mieux conservés dans l'extrême nord de l'île. Les forêts du Domaine du Conservatoire du littoral et des rivages lacustres bénéficient dans cette partie de l'île d'une protection relative. Les aménagements pour le public doivent être une préoccupation intégrée dans une vision de protection de la nature. Les aménagements et entretiens des sentiers doivent comprendre une consultation préalable de personnes compétentes (Flore/Faune) L'édification de cabanes précaires (squattérissations illégales) est en principe strictement interdite dans ce territoire. Le maintien d'une frange boisée suffisamment large aux abords des rivières est une recommandation qui s'applique également à cet étage.

Le Prêcheur : *Adiantum macrophyllum*, *Asplenium cuspidatum*, *Bolbitis portoricensis*, *Polystichopsis muscosa*, *Selaginella tenella*, *Thelypteris reptans* var.*tenera*.

Grand-Rivière : *Bolbitis portoricensis*, *Polystichopsis muscosa*, *Thelypteris patens* *Thelypteris reptans* var.*tenera*.

Saint-Pierre : étage peu étudié, zone d'habitation ou zone agricole, ou fond de ravine au relief perturbé fortement envahi par les bambous.

Le Carbet : peu étudié : fond de vallée à prospecter.

Bellefontaine : peu prospecté, *Adiantum petiolatum* — non retrouvée récemment —, *Pteris biaurita*.

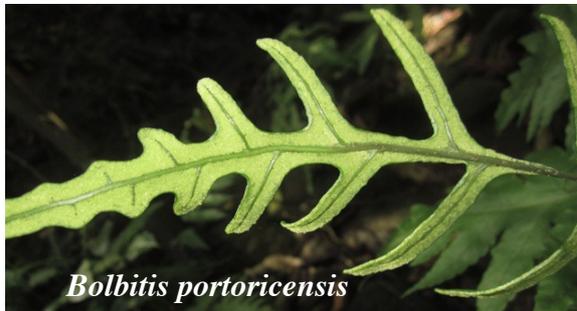
Case-Pilote : *Lindsaea lancea*—non retrouvée—, *Adiantopsis radiata*, *Trichomanes pinnatum* —non retrouvée—.

Schoelcher : étage peu exploré ; *Anemia hirta*.

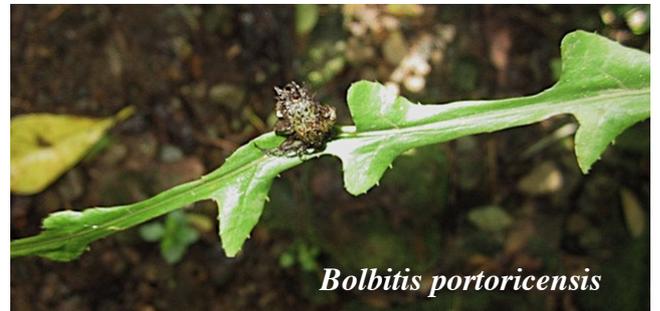
Fort-de-France : étage insuffisamment exploré : *Adiantum macrophyllum*, *Thelypteris reptans* var.*tenera* ;

Le Vauclin : *Asplenium cristatum*, *Polystichopsis muscosa* — non retrouvée récemment —, *Lastreopsis effusa* var. *divergens*. On note dans cette commune la présence de deux espèces de fougères arborescentes : *Cyathea arborea* et *Cyathea muricata*.

Sainte-Luce : (Forêt de Montravail) : *Adiantum obliquum*, *Lindsaea lancea*, *Trichomanes angustifrons*, *Trichomanes pinnatum*, (présence de fougère arborescentes : *Cyathea arborea*, *Cyathea muricata*).



Fronde fertile



Extrémité allongée de la fronde stérile avec bulbilles végétative



L'étage des forêts hygromésophiles ou subombrophiles



L'étage des forêts ombrophiles tropicales submontagnardes type (pluviométrie comprise approximativement entre 2500 et 4000 (5000) mm de hauteur moyenne annuelle (y compris les formes de dégradation de ces forêts))

Recommandations pour une gestion conservatrice :

Certaines forêts ombrophiles bénéficient d'une protection forte (La réserve biologique des Pitons de Fort-de-France qui comprend dans sa partie inférieure des forêts ombrophiles submontagnardes). Une partie non négligeable des forêts ombrophiles de la Martinique y compris de forêts jamais coupées, ne sont pas protégées. Au-delà des mesures qu'il est possible d'envisager aux niveaux régional et national, la mise en protection systématique des formations forestières primaires ou faiblement modifiées par l'Homme devrait être adoptée comme principe international pour la protection de la biodiversité.

Le Prêcheur : peu étudié relief très accentué.

Grand-Rivière : peu étudié relief très accentué : *Asplenium cuspidatum*.

Saint-Pierre : insuffisamment connu il s'agit surtout de forêts secondaires (conséquence des éruptions volcaniques historiques). Certains fonds de vallons étroits restent à prospecter.

Morne-Rouge : insuffisamment connu, relief accentué rendant les prospections difficiles : *Elaphoglossum flaccidum*, *Saccoloma domingense*, *Trichomanes rigidum*.

Fond-Saint-Denis : *Huperzia funiformis*, *Lellingeria hartii*, *Lindsaea quadrangularis* subsp.*antillensis*, *Pteris altissima* — non retrouvée —, *Saccoloma domingense* — non retrouvée —, *Trichomanes radicans*.

Morne-Vert : *Asplenium pteropus*, *Elaphoglossum erinaceum* — non retrouvée —, *Hymenophyllum macrothecum*, *Hymenophyllum sieberi*, *Saccoloma inaequale* — non retrouvée —.

Schoelcher : *Asplenium cuneatum*, *Asplenium pteropus*, *Diplazium grandifolium*, *Diplazium legalloi* —non retrouvée —, *Elaphoglossum flaccidum*.

Fort-de-France: *Polybotrya osmundacea*, *Pteris altissima* — non retrouvée —, *Saccoloma domingense*, *Saccoloma inaequale*, *Serpocaulon antillense* — non retrouvée —, *Tectaria antioquoiana*,

De Grand-Rivière au Lorrain les espaces sont fortement occupés par l'agriculture ; la forêt ombrophile se situe sur une marge parfois étroite entre ces espaces et la forêt de montagne. Les grands canyons entre les plateaux cultivés restent à explorer.

Basse-Pointe : *Thelypteris abrupta* — non retrouvée —, *Asplenium cuneatum* — non retrouvée —.

Le Lorrain : *Thelypteris abrupta*, *Trichomanes rigidum*, *Saccoloma domingense*, *Vittaria lineata* — non retrouvée —.

Le Marigot : *Huperzia funiformis* — non retrouvée —, *Hymenophyllum sieberi*, *Salpichlaena volubilis*, *Tectaria antioquoiana*, *Vittaria lineata*.



Diplazium grandifolium



Tectaria antioquoiana
bulbilles végétatives à l'aisselle des pennes
basilaires



Asplenium cuneatum



Elaphoglossum erinaceum
Morne Vert - Martinique



Huperzia funiformis



Saccoloma inaequale

L'étage des forêts ombrophiles tropicales submontagnardes

L'étage des forêts ombrophiles tropicales de montagne et l'étage des fourrés denses de montagne (fourrés denses haut et fourrés denses bas) (pluviométrie supérieure à 4000 mm de hauteur moyenne annuelle)

Recommandations pour une gestion conservatrice :

A la Martinique, ces espaces sont, pour la plupart, situés dans des réserves biologiques domaniales. La préconisation principale reste le suivi des populations. Dans les cas d'extrême rareté ou menace naturelle, un programme de renforcement des populations par culture *ex situ* doit être envisagé en partenariat avec le Conservatoire botanique et son réseau de jardins.

Le Piton Gelé, le Morne du Lorrain et la partie sommitale du Morne Jacob ne bénéficient pas d'un statut de protection forte. Les traces de montagne (interfluves, crêtes) doivent être considérées tout particulièrement, la diversité floristique des montagnes, très hétérogène étant très forte dans ces milieux. La profonde érosion du sol et les effondrements conséquents ont entraînés la disparition de stations d'espèces patrimoniales importantes (*Odontosoria flexuosa* endémique des Petites Antilles).

Macouba : insuffisamment étudié : *Lycopodium clavatum*.

Grand-Rivière : peut-être jamais étudié à cet étage à l'exception de la crête sommitale.

Basse-Pointe : *Hymenophyllum sieberi*, *Elaphoglossum piloselloides*, *Huperzia tenuicaulis*.

Le Prêcheur : peu étudié à cet étage ; relief très prononcé.

Le Lorrain : insuffisamment étudié : *Lellingeria hartii*.

Le Marigot : *Diplazium centripetale*, *Enterosora trifurcata*.

Ajoupa-Bouillon : *Blechnum lherminieri* — non retrouvée —.

Saint- Pierre : *Gleichenia farinosa*, *Huperzia sieberiana*, *Hymenophyllum sieberi* — non retrouvée —, *Hymenophyllum valvatum*, *Lycopodium clavatum*, *Thelypteris rustica*.

Le Morne-Rouge : cet étage est limité dans cette commune au Piton Gelé et à quelques formations sous l'Aileron (Montagne Pelée) très peu prospecté du fait de la difficulté d'accès et du relief très prononcé : *Hymenophyllum sieberi*, *Enterosora trifurcata*, *Lellingeria hartii*.

Le Morne-Vert : *Blechnum divergens*, *Blechnum rufum*, *Cyathea sp*, *Diplazium godmanii*, *Diplazium legalloi*, *Elaphoglossum scandens*, *Grammitis limbata* — non retrouvée —, *Huperzia tenuicaulis*, *Hymenophyllum latifrons*, *Saccoloma domingense*, *Thelypteris rustica*, *Trichomanes rigidum*, *Trichomanes robustum*, *Trichomanes trigonum*.

Fort-de-France : *Diplazium godmanii*, *Hymenophyllum elegans*, *Hymenophyllum valvatum*, *Odontosoria flexuosa* — non retrouvée —.

Fond-Saint-Denis : *Diplazium centripetale*, *Enterosora trifurcata*, *Saccoloma domingense*, *Thelypteris gracilis*.

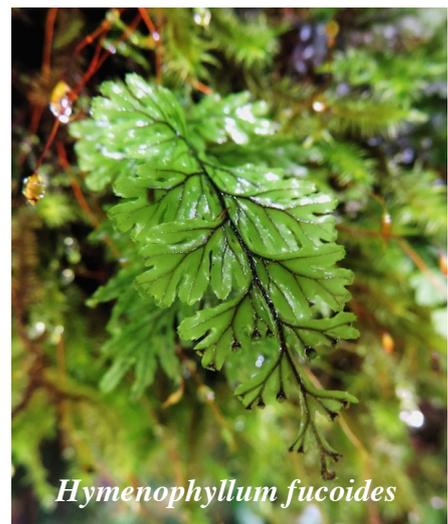
Schœlcher : *Blechnum rufum*, *Diplazium godmanii*, *Diplazium legalloi*, *Grammitis limbata*, *Huperzia tenuicaulis*, *Hymenophyllum latifrons*, *Trichomanes rigidum*.

Saint-Joseph : limité au Morne du Lorrain ; peu exploré.

Le Gros-Morne : limité au Morne du Lorrain. Ce relief semble bénéficier d'un climat particulier permettant à la forêt de montagne hyper humide de descendre relativement bas : *Diplazium centripetale*, *Enterosora trifurcata*.



Forêt de nuage de l'étage de montagne



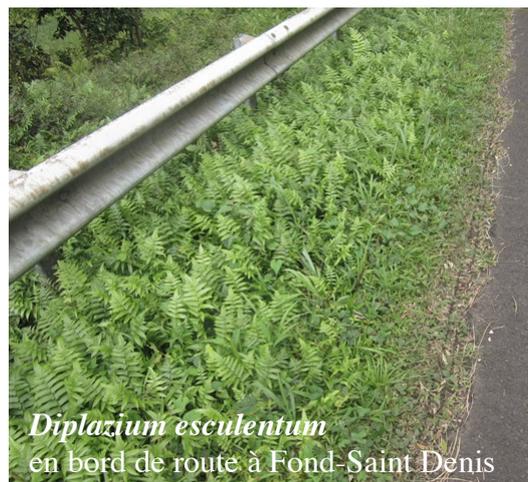
Étage des forêts ombrophiles de montagne

6.4.5 Les Ptéridophytes envahissantes

Toute espèce allochtone qui développe des populations dans un milieu naturel majoritairement composé d'espèces autochtones, perturbe l'organisation des peuplements autochtones et limite fréquemment les populations d'espèces déjà vulnérables. Par ailleurs, j'ai pu noter l'effet perturbateur de groupements d'espèces allochtones qui, sans développer des populations très importantes à l'échelle du milieu naturel dans son ensemble, arrivent à occuper la totalité de l'espace de certaines interfaces écologiques importantes comme les lisières forestières ou les berges de rivières. Il s'agit alors d'une « synergie d'occupation d'un groupement d'espèces envahissantes »

- *Diplazium esculentum* : Cette espèce est très envahissante. On ne la trouve pas encore dans le cœur des massifs mais elle s'y développera forcément si rien n'est fait contre sa progression. Elle développe des populations très denses, exclusives (peuplement monospécifique) et très étendues sur les bords de routes, les berges de rivière et les prairies pâturées (Fond-Saint-Denis, Saint-Joseph, Ajoupa-Bouillon.) Sa capacité à s'installer dans des milieux relativement ombragés pourrait lui permettre de coloniser les forêts ombrophiles secondaires y compris les forêts de montagne. Duss (1904) avait signalé que cette plante s'était échappée du Jardin Botanique de Saint-Pierre et s'était propagée dans les environs. Il est intéressant de constater que la phase « explosive » de l'invasion n'a commencé que dans les années 90, soit près d'un siècle après son introduction. Cette plante est comestible et consommée dans de nombreux pays tropicaux.

Comme *Nephrolepis brownii* cette espèce couvre assez rapidement les zones de pâturages et représente donc une contrainte pour les activités agricoles.



- *Macrothelypteris torresiana* : Cette espèce développe également des populations assez denses mais qui tolèrent d'autres espèces. Elle ne développe jamais de formations denses en sous-bois. Elle colonise plutôt les lisières, les bords de routes et de chemins, fréquemment associée à d'autres espèces allochtones moins envahissantes (*Thelypteris dentata*)



Macrothelypteris torresiana, Le Prêheur

- *Nephrolepis brownii*: cette espèce, très envahissante, est probablement la plus ancienne et la plus répandue des plantes envahissantes à la Martinique. Elle est héliophile et disparaît dès la constitution d'un couvert arboré. A la Montagne Pelée, elle couvre de très grandes aires notamment dans le secteur de l'éruption de 1902.

- *Pteris cretica* : cette espèce échappée de l'horticulture tend à s'installer dans les secteurs où le sol est peu acide. L'invasion est visible du nord au sud de la Martinique (Le Prêheur, Sainte-Luce) mais il n'a pas été observé de populations denses. Duss (1904, n°4191) signale que l'espèce s'est échappée des jardins et s'est naturalisée à plusieurs endroits.



Pteris cretica, Le Prêheur

- *Pteris tripartita* : Cette espèce observée au prêcheur est au début de son installation dans l'île



Pteris tripartita
Le Prêheur

- *Salvinia molesta* : signalée dans un étang du Robert. Cette espèce est susceptible de développer très rapidement des peuplements denses couvrant intégralement les étendues d'eau naturelles ou artificielles.

- *Selaginella plana* : Une population dense de cette espèce a été observée dans une ravine du Marin. À la Guadeloupe on note un début d'invasion important en zone cœur du Parc National. À

- *Selaginella willdenovii* observée sur les hauteurs de Fort-de-France (alentour de l'arboretum de la Donis) bien que localisée, l'amorce d'invasion est spectaculaire.



- *Thelypteris dentata* : Il s'agit d'une des espèces les plus largement répartie, du littoral aux sommets des montagnes, elle ne présente des formations denses que dans les étages intermédiaires notamment en situation semi ombragée. Cette espèce ne s'installe pas ou très peu dans les milieux fermés (forêts).

- *Thelypteris opulenta* : cette espèce est très agressive dans les endroits humides semi ombragés sur sol calcaire, milieu très rare à la Martinique.

7. Conclusion et Perspectives

Bien que toutes les incertitudes ne soient pas levées, une avancée notable a été réalisée dans la précision des espèces composant cette partie de la flore martiniquaise et dans l'évaluation de l'état des populations. Les explorations sur le terrain furent plus nombreuses que prévues. Elles ont permis des découvertes qui, à elles seules, justifient l'investissement de l'étude (*Selaginella tenella*, *Huperzia funiformis*, les espèces nouvelles envahissantes...) mais elles ont aussi permis d'envisager de nombreuses hypothèses nouvelles (*Trichomanes lineolatum*, *Cochlidium jungens*...). Cependant les inventaires menés, y compris ceux antérieurs à l'étude, ne couvrent pas toutes les possibilités de retrouver les espèces non observées depuis longtemps. Le fastidieux examen de la littérature et des herbiers en ligne a été largement récompensé par la découverte de quelques données qui confortent certains cas de citation unique de présence passée d'espèces non retrouvées. Quelques espèces restent peu documentées.

Les perspectives se déclinent sous plusieurs aspects :

- D'abord assurer la continuité des travaux. Toutes les approches classiques suivies ici vont continuer de s'exprimer : clarification taxonomiques, recherche sur le terrain, compréhension de l'écologie des espèces, étude des menaces aujourd'hui simplement identifiées et qui doivent être évaluées objectivement et quantifiées.

- Ce travail a mis en évidence l'existence d'aires à forte concentration d'espèces vulnérables et qui montrent également une forte richesse spécifique pour l'étage considéré. Ces aires devront être délimitées et les espèces précisées.

- Envois d'échantillons à l'herbier du MNHN de Paris pour une expertise plus fine et afin de donner un caractère plus officiel à la justification de leur présence dans l'île. D'ores et déjà les résultats obtenus permettent de préciser les propositions d'ajouts à la liste des espèces végétales protégées par arrêté ministériel en région Martinique, travail en cours pour lequel la DEAL Martinique a sollicité le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de la Martinique. Quelques éléments ont déjà été transmis au groupe de travail pour le projet UNESCO d'inscription des forêts et volcans de la Martinique au patrimoine mondial de l'humanité. Il est prévu d'utiliser plus largement les résultats de la présente étude pour l'argumentaire du projet notamment en ce qui concerne les comparaisons inter-régionales.

- La communication aux organismes gestionnaires d'espaces naturels ou aux organismes décisionnaires quant aux mesures ou plans de protection : plus qu'une simple transmission de données, il sera utile d'organiser des réunions de travail pour rechercher la meilleure exploitation possible des résultats de l'étude. Le travail présenté ici doit servir à une démarche dynamique dans laquelle chaque partie de ce rapport sera régulièrement mise à jour et complétée.

- La communication pédagogique : Elle concerne les données non sensibles. Il convient de répondre à une logique pédagogique de sensibilisation voire d'incitation à la participation citoyenne au travers des structures diverses (associations, écotourisme local).

Les Ptéridophytes de la Martinique représentent une partie extraordinairement riche de la flore. Ce groupe est cependant soumis à une crise d'extinction régionale qui sévit également dans d'autres groupes biologiques et à d'autres échelles géographiques. Cet apparent paradoxe correspond d'ailleurs bien à la définition des hotspots de biodiversité mondiale : une grande richesse biologique et écologique mais très vulnérable et en régression ; une grande responsabilité pour les pays concernés.

Références bibliographiques

- Beery P.E., Holst B.K., Yatskievych K., 1995** - Flora of the Venezuelan Guyana, volume 2 Ptéridophytes (AR Smith et al), Spermatophytes, Acanthaceae-Araceae, Missouri Botanical Garden. 706 p.
- Bernard J.-F., 2001** - Les Ptéridophytes de la Martinique : Evolution de la biodiversité, 123^{ème} congrès national des sociétés historiques et scientifiques Antilles Guyane, Histoire naturelle p 173-180.
- Bernard J.-F., 2010** - Étude de la ptéridoflore de la Guadeloupe. Office national des forêts ; DEAL Guadeloupe. Pteridophytes Guadeloupe.
- Bernard J.-F., Étifier-Chalono É., Feldmann P., Fiard J.-P., Fournet J., Jérémie J., Lurel F., Rousteau A. & Sastre C. 2014** – *Livre rouge des espèces menacées aux Antilles françaises*. Biotope, Méze ; Muséum national d’Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité, 464 p.
- Blondel J., 1995** - Biogéographie, Approche écologique et évolutive, Elsevier Masson, collection Écologie, 297 p.
- Boggan V. Funk, C. Kelloff M. Hoff, G. Cremers, C., 1997** - Checklist of the Plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana) University of Guyana Georgetown, 2^{ème} Edition
- Chaussidon C., 2007** - Suivi floristique dans le Parc National de La Guadeloupe, utilisation des fougères Hymenophyllaceae comme bio indicateurs.
- Christenhusz M., 2006** - Three new species of *Danaea* (Marattiaceae) from French Guiana and the Lesser Antilles, ann. Bot. Fennici vol 43
- Christenhusz M., 2009** - Index Pteridophytorum Guadalupensium or a revised checklist to the ferns and club mosses of Guadeloupe (French West Indies) *Botanical Journal of the Linnean Society*, London
- Cremers G. & Hoff M., 1990** - Inventaire taxonomique des Plantes de la Guyane française : Les Ptéridophytes. Museum d’histoire naturelle ; inventaires de Faune et de Flore, Fascicule 54
- Cremers & Boudrie 2007** - Les Ptéridophytes des Guyanes - Les spécimens de référence de Aublet (1775) à nos jours. *Le Journal de Botanique de la Société Botanique de France* 40: 3 – 111.
- Cremers G. & Aupic C., 2008** – Typifications dans l’herbier Tournefort pour des taxons représentés par des planches iconographiques de Plumier. *Adansonia*, sér. 3, 30 (1) : 17-30.
- Duss P. A., 1904** - Division, nomenclature & habitat des fougères et lycopodes des Antilles françaises, Lons-le-Saunier.
- Domin K., 1929** - The Pteridophyta of the island of Dominica. Mem. Roy. Soc. Sci. Nat. Hist. et Math. (n° série) 2
- Fée A. L. A., 1853-1856** - Description des fougères exotiques rares ou nouvelles, Mémoires de la Sté des Sciences naturelles de Strasbourg, 50 p.
- Fée A. L. A. 1866.** - Mémoires sur la famille des fougères. Onzième mémoire : Histoire des fougères et des lycopodiacées des Antilles. J. B. Baillière & fils, Paris, V. Masson & fils, Paris, Veuve Berger-Levrault & fils, Paris, Strasbourg: 174 p., 34 pls.
- Fiard J.P., 1992** - *Arbres rares et menacés de la Martinique*. Soc. Galeries. Géol. Bot. F-d-F, Cons. Gén. Mart., Carib. Cons. Assoc., 152 p.
- Fiard J.P., 1993** - *Phytoécologie tropicale, les forêts du Nord-Ouest de la Montagne Pelée*. Thèse d’université, Fort de France.
- Fournet J., 1990** - Flore I : Les plantes compagnes de l’Homme. In : *La grande encyclopédie de la Caraïbe* : Ed. Sanoli, 213 p.
- Fournet J., 1990** - Flore II : Les plantes des milieux naturels. In : *La grande encyclopédie de la Caraïbe* : Ed. Sanoli, 207 p.
- Fournet J., 2002** - *Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique (2^e édition)*. Gondwana éditions & Cirad, 2538 p.
- Fournet J. et Hoff M., 1999** - Index Floristique des Antilles françaises Muséum d’histoire Naturelle, Institut d’Ecologie et de Gestion de la Biodiversité Service du Patrimoine Naturel, Paris
- Funck V., Hollowell T., Berry P Kellof c., Alexander S.N., 2007** - Checklist of the plants of the Guyana Shield, Smithsonian institution Contribution to the national herbarium, vol.: 55, 1- 584.

- Graveson R., 2009** – Plant Taxonomy of Saint Lucia, Botanical Descriptions of Important Species, Species Checklist, Herbarium Development. FCG International Ltd, Helsinki, Finland. 98 p.
- Hodge W. H., 1941** - Notes on Dominica Ferns (Conclusion) *American Fern Journal*, Vol. 31, No. 4. (Oct. - Dec., 1941), pp. 121-127.
- Husnot T., 1870** – Catalogue des cryptogames recueillis aux Antilles françaises en 1868, et essai sur leur distribution géographique dans ces îles. Édition Blanc Hardel, 58 p.
- Kramer K.U., 1978**– *The pteridophytes of Suriname, An enumeration with Keys of the Ferns and Fern-Allies*, Uitgaven Natuurw. Studiekring Suriname Ned. Antillen 93: 1-198.
- Labiak, P. H., 2013** – Grammitid ferns (Polypodiaceae) I. Lellingeria. *Flora Neotropica Monograph* 111: 1–129.
- Lazare J.J. Vivant J. Sastre C., 1991** - Les Ptéridophytes de la Guadeloupe, biodiversité, écologie, protection. *Bull. Société Botanique de France, actualité Botanique* 138: 197-214.
- Lellinger D. B. 1977** - The Identity of *Lonchitis aurita* and the Generic Names Anisosorus and *Lonchitis Taxon* Vol. 26, No. 5/6 : 578-580.
- Lioger A.H. & Martorell L.P., 2000** - Flora of Puerto Rico and adjacent islands : a systematic synopsis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Maddi F., 2014** - Contribution à l'inventaire de la flore dulçaquicole de la Martinique : les «espèces exotiques envahissantes ». Bilan des prospections. Société d'Histoire naturelle L'Herminier (Nantes, France) –DEAL (Martinique) 28 p.
- Meyers N., Mittermeier R ; A., Cristina G. Mittermeier C, Da Fonseca G. A.B. & Kent J., 2000** – *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature* 403, 853-858.
- Mickel J.T., 1985** - *Trinidad Pteridophytes*. New York Botanical Garden.
- Mickel J.T. & Beitel J.M., 1988** – *Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden* 46: 1-568
- Mickel J.T. & Smith A., 2004** - *The Pteridophytes of Mexico Memoirs of the New York Botanical Garden* 88: 1-1024.
- Moran, R. C. & J. E. Watkins, Jr. 2002.** The occurrence and morphology of *Adiantum × variopinnatum* (Pteridaceae). *Brittonia* 54: 57–60.
- Mori S.A., Cremers G., Gracie C., De Granville J-J, Hoff M., Mitchell J.D., 1997** – Vascular Plants of Central French Guiana, part 1. Pteridophytes, Gymnosperms, and Monocotyledons. , *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 76: 1- 422.
- Morton C.V. & Lellinger D.B., 1967** - Notes on the Ferns of Dominica and St. Vincent *American Fern Journal*, Vol. 57, No. 2. pp. 66-77.
- Ortega et al 2007** - Seed Plant Genera Endemic to the Caribbean Island Biodiversity Hotspot: A Review and a Molecular Phylogenetic Perspective Hotspot: A Review and a Molecular Phylogenetic Perspective, *The Botanical Review* 73(3) : 183-234, The New York Botanical Garden.
- Plumier C., 1705** - *Tractatus de Filicibus americanis. Traité des Fougères de l'Amérique*. Imprimerie royale, Paris. 142 p.
- Prado J. & Moran R.C., 2008** – Revision of the Neotropical species of *Triplophyllum* (Tectariaceae) *Brittonia*, 60(2) : 103-130.
- Prelli R. & Boudrie M., 2001** - Fougères et Plantes alliées de France et d'Europe occidentale. éd. Belin, 432 p.
- Proctor G.R., 1977** - *Pteridophyta*, In : *Flora of the lesser Antilles*, R.A; Howard (ed.). Arnold Arboretum, Harvard Univ, Cambridge, Massachusetts.
- Proctor G.R., 1980** - Supplemental notes on lesser Antillean pteridophytes. *American Fern Journal*. 70 (2) :88-90
- Proctor G.R., 1989** - *Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands*, *Memoirs of the New York Botanical Garden*.
- Rojas-Alvarado A.F., 2008** - Notes in *Blechnum lherminieri* complex (Blechnaceae) from the Neotropics, *MES* ISSN 1659-3049, Vol. 3 (Supl. 1): 8-29
- Rousteau A., Portecop J., Rollet B., 1996** - Carte écologique de la Guadeloupe. ONF, PNG.
- Sastre C., 1996**, Notules antillaises. Liste préliminaire des espèces rares et menacées de Guadeloupe

- et de Martinique (1^{ère} partie). *Biogeographica* 72(4) : 179-187. Évaluation de la ptéridoflore martiniquaise - J_F Bernard - Octobre 2015 56
- Sastre C., 1997** - Notules antillaises. Liste préliminaire des espèces rares et menacées de Guadeloupe et de Martinique (2^{ème} partie) *Biogeographica* 73(1), 31-48.
- Sastre C, Breuil A., 2007** - Plantes milieux et paysages des Antilles françaises Ecologie, biologie, identification, protection et usage.
- Smith A.R., 1980** – Taxonomy of *Thelypteris* subgenus *Steiropteris*, including *Glaphyopteris* (Pteridophyta) University of California press, Botany Vol 76, 43 p.
- Smith A.R., Moran , R.C. Bishop L.E., 1991** - *Lellingeria*, a new genus of Grammitidaceae. *American Fern Journal* 81(3): 76-88.
- Smith A.R., Kreier H.P. , Hafler C. H., Ranker T.A. & Schneider H., 2006** - *Serpocaulon* (Polypodiaceae), a new genus segregated from *Polypodium*. *Taxon* 55 (4) : 919–930.
- Stehlé H., Stehlé M. Quentin L., 1937** - Flore de la Guadeloupe et dépendances. Tome II, Catalogue des phanérogames et fougères avec contribution à la flore de la Martinique. Basse-Terre : Imprimerie catholique, 1 vol. XII-236 p.
- Stolze R.G., Mickel J.T., Smith A.R., 1981** – *Ferns and ferns allies of Guatemala*, part II Polypodiaceae, *Fieldiana Botany*, new series N° 6, 1- 522.
- Tryon R.M. & Tryon A.F., 1982** - *Ferns and fern allied plants with special reference to tropical America*. Springer-Verlag, 857 p.
- Tryon R.M., Stolze R.G., 1991** – *Pteridophytes of Peru, Part IV, Dryopteridaceae*, *Fieldiana Botany*, 27, 1- 176.
- Tryon R.M., Stolze R.G., 1992** – *Pteridophytes of Peru, Part III, Thelypteridaceae* *Fieldiana Botany*, 16 : 1-80.
- Tryon R.M., Stolze R.G., 1993** – *Pteridophytes of Peru, Part V, Aspleniaceae, Polypodiaceae* *Fieldiana Botany*, 18 et 21 : 191.
- U.N.E.S.C.O. 1973** - Classification internationale et cartographie de la végétation, Paris, O.N.U.