

**Rapport d'une visite au Parc des Palmiers, Le Tampon, La Réunion, France**

**Septembre 2017**

**Évaluer les collections de palmiers plantées dans le jardin et revoir le rapport produit par l'entreprise BIOTOPE en tant qu'évaluation de l'impact environnemental, et faire des recommandations**

**John Dransfield, MA, PhD, FLS**

*Herbarium, Royal Botanic Gardens Kew, Richmond, Surrey TW9 3AE, UK*

*and Manor Wood Cottage, The Narth, Monmouth, Gwent NO25 4QN, UK*

## **PRÉAMBULE**

Le Parc des Palmiers, situé dans la ville du Tampon, à La Réunion, en France, a le potentiel d'être une attraction touristique très importante, une ressource pour les résidents locaux et de plus en plus une importante collection vivante de membres de la famille des palmiers des tropiques et subtropiques. Le site est très attractif et les voies d'accès très appropriées, offrant au visiteur un paysage varié avec une multitude de belles vues de près et de loin.

En raison de la grande vulnérabilité des végétations indigènes restantes sur l'île de La Réunion aux espèces exotiques envahissantes, des inquiétudes ont été exprimées quant à l'opportunité d'introduire un grand nombre de palmiers provenant de différents habitats dans le monde, palmiers qui peut être devenir naturalisés et envahissant, provoquant une dégradation biologique sévère.

Pour répondre à ces préoccupations, une étude d'impact environnementale a été réalisée par la société BIOTOPE, qui a soumis ses rapports à la ville du Tampon. Le premier rapport traite de l'écologie du paysage environnant du Parc tandis que le second rapport traite plus en détail d'une évaluation des risques d'invasion dans la végétation naturelle de La Réunion par les palmiers déjà plantés dans Le Parc et ceux listés comme étant présent dans la pépinière du Parc et pas encore plantés.

Les critères utilisés dans ce second rapport pour évaluer le risque d'invasion ont été remis en question et le but de mon rapport est de commenter ces conclusions, de faire des commentaires généraux sur Le Parc et son importance du point de vue de les palmiers et en particulier d'indiquer où je suis préoccupé par le potentiel invasif des espèces de palmiers.

## **LE PARC DES PALMIERS ET SA COLLECTION DE PALMIERS**

Avec des représentants de 163 genres, au moins 917 espèces valablement nommées et de nombreuses espèces sans nom ou palmiers avec des noms non publiés répertoriés dans le catalogue, Le Parc des Palmiers au Tampon est une importante collection vivante de palmiers, se comparant très favorablement aux autres grands collections de palmiers publics et privés ailleurs dans le monde. Le Parc est, en gros, un important jardin botanique et, en tant que tel, devrait être répertorié dans la base de données des jardins botaniques produite par Botanic Gardens Conservation International ([www.BGCI.org](http://www.BGCI.org)).

Le niveau de l'horticulture et de l'entretien des palmiers est très élevé et j'ai senti un grand engagement, un enthousiasme et une connaissance approfondie des palmiers cultivés parmi tous les membres du personnel que j'ai rencontrés. Ils doivent être félicités pour avoir réuni une collection de palmiers vraiment remarquable.

Les conditions de croissance au Tampon sont étonnamment bonnes, de sorte que des palmiers provenant d'habitats et de climats très variés semblent s'épanouir dans le même jardin. Par exemple, *Trachycarpus fortunei* de la Chine tempérée semble croître aussi bien que *Bismarckia nobilis* de l'ouest sec de Madagascar et *Kerriodoxa elegans* du sud de la Thaïlande perhumide. Cela fait du Tampon un

endroit exceptionnellement favorable pour amasser une collection représentative de palmiers du monde entier.

Parmi les accessions de palmiers, on trouve des espèces provenant de voyages de terrain ciblés à Madagascar (par exemple) et certains taxons particulièrement intéressants (tels que *Ravenea musicalis*) ont été obtenus de cette manière. De nombreuses collections ont également été obtenues de la Guyane Française de la société locale des amateurs de palmiers. De nombreuses accessions ont été achetées auprès de fournisseurs de semences commerciales, en particulier rarepalmseed.com (RPS) de Toby Spanner basé en Allemagne.

Le résultat de ces accessions est une étonnante collection de palmiers, représentant à bien des égards la flore palmiers du monde. Le Parc des Palmiers est sur la bonne voie pour atteindre son objectif d'avoir des représentants de tous les genres de palmiers connus.

Un fournisseur tel que RPS accepte de bonne foi l'identité des lots de semences fournis par ses collecteurs de semences. Quand une identité est discutable, Toby Spanner, le propriétaire, fait parfois appel à l'expertise des taxonomistes du palmier. Il a également été assidu dans la recherche de semences d'espèces nouvellement décrites. Cette méthode d'approvisionnement en graines de palmier peut, bien sûr, conduire à des identités discutables, qui persistent ensuite dans la culture jusqu'à ce qu'ils puissent être vérifiés par un spécialiste. Dans le cas de certains palmiers, il peut s'écouler des décennies avant que des preuves suffisantes soient disponibles auprès d'un individu cultivé pour l'identifier de manière critique.

**Recommandation:** *Je suggère que les semences de palmier non nommées aux espèces ne sont pas achetées auprès de fournisseurs commerciaux. Cela aidera à maintenir l'intégrité de toute la collection et les collections qui en résulteront auront plus de valeur. Il sera également plus facile de contrôler les problèmes potentiels d'invasion si les collections sont correctement nommées. Les informations publiées sur les espèces envahissantes ailleurs peuvent être mieux appliquées si l'on sait quelles espèces sont cultivées au Tampon.*

Bien qu'une telle recommandation vise à améliorer la collection, elle ne traite pas le problème de la dénomination incorrecte - un problème qui existe dans toutes les collections de palmiers. Seule une vérification minutieuse peut répondre à ce défi. Certaines espèces de palmiers sont si caractéristiques qu'elles peuvent être facilement identifiées, même en tant que plantules, mais elles ont tendance à être des exceptions. Dans les grands genres tels que *Dypsis*, *Geonoma* et *Pinanga*, l'identification au niveau de l'espèce est difficile et il se peut que ce ne soit pas avant que les individus fleurissent et que les fruits puissent être identifiés avec certitude. Plus la précision de l'identification est grande, plus la collection devient utile, par exemple, dans son potentiel éducatif. Les noms corrects permettent également le transfert d'informations d'une zone du monde à l'autre; par exemple, savoir que *Pinanga coronata* aux Fidji est invasive permettrait de faire des évaluations sur le potentiel invasif de cette espèce à La Réunion, mais seulement si les palmiers du Tampon sont correctement nommés.

J'ai revu la liste des palmiers fournie par Le Parc et j'ai effectué des corrections nomenclaturales; il est à noter que lorsque j'ai fait des changements, ceux-ci sont purement nomenclaturaux et non taxonomiques – que j'ai changé de nom n'indique pas que le spécimen est correctement identifié, simplement que s'il est correctement identifié, alors son nom correct devrait être épelé ainsi.

**Recommandation:** *Je suggère qu'un programme de vérification systématique des espèces soit développé. Comme les spécimens entrent dans la fleur et le fruit, ils devraient être documentés par photographie pour identification primaire par un spécialiste. Lorsque l'incertitude persiste, il peut être nécessaire de faire des spécimens pour vérification.*

En regardant les collections plantées à Le Parc et en pépinière, j'ai été frappé par le caractère rudimentaire du catalogage des collections. Il existe plusieurs programmes informatiques de gestion des collections, mais une source primaire d'informations sur les "comment" peut être trouvée sur BGCI.org, mentionné ci-dessus.

**Recommandation:** *Je suggère qu'une méthode plus sophistiquée de conservation et de gestion des collections soit développée et que cela soit lié à un programme de cartographie SIG pour suivre les collections lorsqu'elles sont plantées dans le sol. Cela aura une importance croissante à l'avenir lorsque le potentiel d'invasion est surveillé.*

Beaucoup de palmiers inhabituels, hautement désirables et rares sont cultivés avec succès dans la pépinière et doivent encore être plantés dans Le Parc. Parmi ceux-ci, un nombre important sont des espèces de sous-bois de forêt tropicale, qui peuvent ne pas bien s'adapter à la plantation à l'endroit ouvert ou même ombre partielle dans Le Parc. Ils peuvent également être vulnérables au vol s'ils sont plantés. Si cette partie importante des collections doit être incluse dans les collections principales, il sera nécessaire de construire une sorte de serre dans le Parc. Une telle ombrière pourrait également offrir la possibilité de contrôler l'accès et ainsi diminuer le risque de vol.

**Recommandation:** *Je suggère qu'une ombrière soit construite dans Le Parc pour abriter des espèces de sous-bois de la forêt tropicale qui ne peuvent s'épanouir dans la zone générale du Parc.*

## **COMMENTAIRES SUR BIOTOPE DEUXIÈME RAPPORT**

La tâche d'évaluer le potentiel d'une espèce de palmier à être invasive à l'avenir est presque impossible. La liste des palmiers déclarés envahissants ailleurs dans le monde comprend des espèces ayant diverses habitudes, préférences écologiques et comportements de floraison et de fructification qui font qu'il est

difficile de voir ce que ces espèces ont en commun et qui leur a permis de devenir envahissantes avec espèces voisines apparentées non invasives. Le deuxième rapport BIOTOPE a tenté de prédire le potentiel d'envahissement et présente un grand tableau des espèces, leurs origines, leurs caractéristiques (taille des fruits, exigences écologiques), leurs relations phylogénétiques avec les espèces de Mascareignes et leur danger potentiel pour la flore palmiste existante en La Réunion est calculé. La société ne semble avoir utilisé aucune expertise taxonomique spécialisée ou même les dernières informations librement disponibles sur les relations phylogénétiques et de nombreuses données manquent (en particulier sur la taille des fruits). En conséquence, l'évaluation du potentiel invasif est parfois arbitraire, des membres du même genre très proches recevant des scores différents parce que les données sur, par ex. taille du fruit, peut être manquant pour l'une des espèces. Il y a aussi quelques notes (par exemple, pour *Sommieria* et *Mauritia*), ce que je trouve incompréhensible. Le résultat global est que cette partie du rapport est sérieusement défectueuse et, à mon avis, **ne devrait pas être utilisée comme base pour suggérer le caractère envahissant ou pour la proscription d'espèces individuelles**. Pour cela, une meilleure approche serait de commencer par les taxons qui ont déjà été signalés comme envahissants ou ayant été naturalisés.

Un problème majeur auquel est confrontée toute tentative de restreindre la plantation de palmiers susceptibles de devenir envahissants est très évident - de nombreuses espèces sont déjà largement plantées dans les jardins et comme arbres de rue dans toute l'île, agissant déjà comme sources potentielles de naturalisation et d'invasion dans la végétation naturelle restante. Il y a une société des amis des palmiers locale (Palmeraie-Union) très active et enthousiaste, dont les membres cultivent une énorme variété d'espèces de palmiers du monde entier. Restreindre la plantation de nouvelles accessions au Parc ne peut donc éliminer toutes les sources potentielles de nouvelles naturalisations. En fait, les jardins privés situés dans les régions méridionales et les plus pluvieuses de l'île pourraient constituer une source potentielle beaucoup plus sérieuse pour les palmiers échappés. Néanmoins, il est important de proscrire la plantation dans le Parc de palmiers envahissants connus et ceux qui se sont naturalisés ailleurs (à quelques exceptions près – voir liste ci-dessous). Le retrait de quelques espèces ne réduira guère la valeur éducative, scientifique et récréative du parc et indiquera clairement que la direction de Le Parc s'inquiète du risque que les palmiers deviennent envahissants.

### **La proximité phylogénétique**

L'un des critères utilisés pour suggérer le risque dans le rapport BIOTOPE est le degré de relation phylogénétique avec les palmiers indigènes des Mascareignes. Malheureusement, les données utilisées pour cette évaluation sont très incomplètes ou périmées. Si l'on utilise la dernière phylogénie facilement disponible (Genera Palmarum Ed2: Dransfield et al., 2008), alors tous les palmiers indigènes des Mascareignes sont inclus dans seulement trois tribus ou sous-tribus. Ce sont les seuls taxons de palmiers impliqués et la notation de la relation phylogénétique pour la plus grande partie du tableau est simplement

inexacte et non pertinente. Toute proscription d'espèces basée sur des relations phylogénétiques impliquant d'autres tribus ou sous-tribus est totalement fautive et peut être ignorée. Dans tous les cas, les aspects de l'habitude, de la taille des fruits, de la productivité des fruits et de l'attrait pour les oiseaux frugivores sont des caractéristiques beaucoup plus importantes à considérer dans l'évaluation du potentiel invasif.

### **Les relations des palmiers de La Réunion**

*Acanthophoenix* est un représentant de la sous-tribu Oncospermatinae de la tribu Areceae. Ses membres incluent, outre *Acanthophoenix* (3 spp Maurice et La Réunion), *Tectiphiala* (1 sp Maurice), *Deckenia* (un 1 Seychelles) et *Oncosperma* (5 spp Sri Lanka à Maluku). *Hyophorbe* appartient à la tribu Chamaedoreae, une tribu de quatre autres genres, tous confinés au Nouveau Monde. *Hyophorbe* est géographiquement et phylogénétiquement isolé dans la tribu, bien qu'il soit clairement un membre de la tribu, suggérant une longue histoire d'isolement dans les Mascareignes où cinq espèces sont actuellement reconnues. *Latania* avec trois espèces dans les Mascareignes est membre des Lataniinae de la tribu Borasseae, les autres genres étant *Borassus* (Afrique, Madagascar, Inde jusqu'en Nouvelle-Guinée), *Borassodendron* (deux espèces, Péninsule Malaise et Bornéo), *Lodoicea* (une espèce Seychelles) .

#### Hybridation

Devrions-nous nous préoccuper de la possibilité de métissage entre les palmiers du Parc et les palmiers indigènes de la Réunion? Je suggère que ce n'est que dans le cas d'*Acanthophoenix*, de *Latania* et de *Hyophorbe* que nous devons nous montrer préoccupés.

Les hybrides naturels et artificiels se produisent dans la famille des palmiers. Des hybrides intergénériques ont été enregistrés dans le passé, par exemple entre les espèces d'*Attalea* et d'*Orbignya* ( $\times$  *Attabignya*), mais dans presque tous les cas, les genres précédemment reconnus comme distincts ont été inclus dans un seul genre (toutes les espèces d'*Orbignya* sont maintenant incluses à *Attalea*, comme le sont les genres apparentés *Scheelea* et *Maximiliana*). L'un des rares hybrides intergénériques restants est  $\times$  *Butyagrus*, un hybride entre une espèce de *Syagrus* et un genre étroitement apparenté, *Butia*. L'hybridation entre les genres du Parc est extrêmement improbable, et, surtout, l'hybridation entre les genres non indigènes liés aux genres endémiques des Mascareignes et les genres indigènes est aussi, à mon avis, extrêmement improbable et ne doit pas être une source de risque préoccupation.

Plus significatif, cependant, est le risque d'hybridation entre les membres des genres de palmiers indigènes, soit avec d'autres espèces réunionnaises, soit avec des espèces venues d'ailleurs dans les Mascareignes.

#### *Hyophorbe*

Différentes espèces de *Hyophorbe* ont été hybridées avec succès par les amateurs de palmiers. En particulier, un hybride entre *H. lagenicaulis* et *H. verschaffeltii* est particulièrement attrayant et devient populaire auprès des amateurs de

palmiers. Si ces hybrides peuvent se produire sans intervention humaine n'est pas claire. La diversité génétique de *Hyophorbe indica* (seule espèce indigène) à La Réunion mérite d'être étudiée plus avant; comme je l'ai montré, deux formes géographiquement isolées ont des tailles de fruits différentes. Des précautions doivent être prises pour surveiller cette espèce en culture. S'il reste un risque de mélange génétique dans les populations sauvages reste à voir.

### *Acanthophoenix*

L'avenir d'*Acanthophoenix rousseii* dans la nature est ténu. Les populations sauvages restantes se trouvent près de Le Parc où elles survivent dans des paysages agricoles défrichés comme des individus de grande taille sans juvéniles et avec des semis rares voués à la destruction par les activités agricoles. Cette espèce est largement plantée au Parc. Cependant, les deux autres espèces (*A. crinita* et *A. rubra*) sont également plantées et on ne sait pas si des croisements se produisent entre elles. La survie d'*A. rousseii* en tant qu'espèce dépendra de l'absence de tout mélange génétique et de la propagation de l'espèce à des fins de plantation à grande échelle.

Une hybridation pourrait-elle avoir lieu entre *Acanthophoenix* dans Le Parc et d'autres membres de l'Oncospermatine? Il n'y a aucune preuve d'ailleurs d'une telle hybridation ayant lieu.

### *Latania*

Des hybrides ont été documentés en *Latania* (*L. lontaroides* × *L. loddigesii*). Je ne sais pas si cet hybride a été créé intentionnellement ou s'il s'est produit naturellement – et combien de fois l'hybridation s'est produite. Avec une belle population résiduelle de *Latania lontaroides* qui survit à Petite-Île, il pourrait y avoir une possibilité d'hybridation avec d'autres espèces de la *Latania*. Cependant, il est extrêmement improbable que Le Parc soit le pollen de source - il serait beaucoup plus probable que d'autres espèces cultivées dans la région de Petite-Île pourraient être une source de pollen. Il n'y a aucune preuve que cela soit arrivé.

### Taille du fruit

Le rapport de BIOTOPE a choisi un diamètre de fruit de 2 cm comme dimension critique dans l'évaluation du risque. On pense que les fruits de moins de 2 cm de diamètre sont facilement dispersés par les oiseaux présents à La Réunion alors que les fruits de plus de 2 cm de diamètre sont supposés trop grands. Le format de la taille du fruit manque pour un nombre significatif d'espèces répertoriées, mais ces taxons avec des données manquantes reçoivent néanmoins des scores globaux pour le caractère invasif. Cette dimension choisie a des effets plutôt arbitraires - ainsi, *Beccariophoenix alfredii* avec une taille de fruit juste inférieure à 2 cm de diamètre est considérée comme présentant un fort risque d'invasion tandis que *B. madagascariensis* étroitement apparenté avec un fruit juste au-dessus de 2 cm est considéré comme modéré risque. Un troisième taxon, appelé *Beccariophoenix* sp (*madagascariensis*), que je devine être *B. fenestralis*, est

considéré comme présentant un risque modéré. Le tableau recommande que *B. madagascariensis* soit retenu mais que les deux autres présentent des risques. Pourtant, aucune donnée n'est fournie pour la taille des fruits pour le troisième taxon, donc je n'ai aucune idée de la façon dont ces trois taxons pourraient être notés différemment. En fait, *B. fenestralis*, si tant est que ce soit l'identité du troisième taxon, a une taille de fruit légèrement supérieure à celle de *B. madagascariensis*. Je suggère que tous les trois taxons, en raison de leur comportement reproducteur ont un risque similaire d'invasion et qui devrait être marqué comme faible. Pourtant, aucun des trois taxons n'a été cultivé depuis plus de 30 ans et nous ne pouvons donc pas fournir une évaluation claire du caractère envahissant. Les trois taxons ont des distributions très restreintes dans la nature et l'un d'entre eux (*B. fenestralis*) est l'un des palmiers les plus rares au monde avec une population sauvage probablement inférieure à 20 individus.

Il y a de nombreux exemples dans le rapport de taxons étroitement apparentés appartenant au même genre recevant des scores d'invasion différents et faux, selon apparemment si la taille du fruit était connue de l'équipe BIOTOPE ou non - par exemple, si les fruits sont connus pour être moins de 2 cm, les espèces reçoivent un score de risque plus élevé que si la taille du fruit était inconnue. Le cas de *Wettinia* est particulièrement insensé: deux espèces sont jugées dignes d'être retenues, tandis que *W. quinaria*, très semblable aux deux autres espèces, a été proscrit. Je suggère, en fait, que les trois espèces ont un faible risque de devenir envahissantes.

Des espèces telles que l'*Areca triandra* qui sont enregistrées comme invasives ailleurs dans le monde, avec une taille de fruit supérieure à 2 cm, peuvent ne présenter aucun problème à La Réunion, où les fruits de taille sont considérés comme trop grands pour les oiseaux île. Tout cela ajoute à la difficulté de proscrire des espèces.

En élaborant les mesures d'invasion, aucune considération n'a apparemment été donnée à la productivité des fruits. Ainsi, de nombreux palmiers forestiers de sous-bois avec de petits fruits qui sont produits en très petit nombre (par exemple des espèces d'*Iguanura*) sont notés de la même manière que des palmiers hauts comme *Archontophoenix alexandrae* qui peuvent produire de grandes quantités de fruits. Il est évident que ce dernier type de palmier a un potentiel beaucoup plus grand d'envahir la végétation à La Réunion que le premier.

#### Sources d'invasion

Le contrôle des espèces de palmiers potentiellement envahissantes est très difficile. Si Le Parc était la seule source potentielle de palmiers envahissants, la tâche serait grandement simplifiée. Cependant, avec une longue histoire de la culture des palmiers à La Réunion, il existe de nombreuses sources potentielles de palmiers dans toute l'île, dans presque tous les habitats, des zones côtières sèches et humides jusqu'aux hautes montagnes. Les sources possibles de palmiers incluent Le Parc des Palmiers, des collections privées, des jardins semi-publics comme le Jardin des Epices et des Parfums et les nombreuses plantations de rue bien conçues et riches.



Ce qui est peut-être remarquable est que si peu de palmiers ont été enregistrés comme invasifs sur l'île de La Réunion jusqu'à présent.

### **Palmiers envahissants**

Ce qui suit est une liste de palmiers qui ont été enregistrés comme envahissants (voir, en particulier, Meyer et al., 2008) sous les tropiques. Sans aucun doute, d'autres seront ajoutés à cette liste.

*Archontophoenix alexandrae*

*Archontophoenix cunninghamiana*

*Areca triandra*

*Calamus caesius*

*Elaeis guineensis*

*Heterospathe elata*

*Livistona chinensis*

*Nypa fruticans*

*Phoenix dactylifera*

*Pinanga coronata*

*Ptychosperma macarthurii*

*Roystonea regia*

*Washingtonia robusta*

*Washingtonia filifera*

En plus de ceux-ci, les palmiers suivants ont été enregistrés comme naturalisés ou potentiellement invasives:

*Aiphanes horrida*

*Areca catechu*

*Arenga pinnata*

*Caryota mitis*

*Chamaedorea cataractarum*

*Chamaedorea seifrizii*

*Dyopsis lutescens*

*Dyopsis madagascariensis*

*Livistona australis*

*Livistona saribus*

*Licuala grandis*

*Oncosperma tigillarum*

*Phoenix canariensis*

*Phoenix reclinata*

*Phoenix sylvestris*

*Ptychosperma elegans*

*Raphia farinifera*

*Roystonea oleracea*

*Trachycarpus fortunei*

Bien que ces espèces soient enregistrées comme naturalisées et / ou envahissantes, cela ne signifie pas nécessairement qu'elles deviendraient envahissantes à La Réunion, mais une décision judicieuse consisterait soit à proscrire ces espèces, soit à limiter leur plantation et à contrôler soigneusement leur fructification.

Même avec une action draconienne de fermeture du Parc des Palmiers et d'éradication de sa magnifique collection de palmiers, le risque de voir des palmiers non indigènes s'échapper dans la nature à La Réunion reste des sources existantes mentionnées ci-dessus. Au contraire, Le Parc pourrait jouer un rôle éducatif important dans la réduction du risque d'invasion en informant le public de la fragilité de l'écosystème de La Réunion et des dangers des espèces exotiques agressives.

Le Parc devra veiller à contrôler les collections en tant que source de graines de palme. Il sera presque impossible d'empêcher le vol de semences.

### **Commentaires sur les genres individuels et les espèces sélectionnées**

Je fournis des commentaires, genre par genre, sur les aspects qui peuvent affecter le potentiel d'invasion. Si la liste mise à jour est consultée, des informations sur le sexe et le comportement de floraison sont fournies. H = palmiers hermaphrodites: bien qu'il existe des mécanismes dans les palmiers hermaphrodites qui empêchent l'autofécondation, il est préférable de supposer que les palmiers hermaphrodites peuvent produire des fruits fertiles à partir d'un seul individu. M = monoïque; chez les palmiers monoïques, un seul individu porte des fleurs mâles et femelles, soit dans des inflorescences distinctes (comme chez *Marojejya* et *Elaeis*), soit dans la même inflorescence (plusieurs

genres tels que *Areca*, *Pinanga*, *Raphia*, etc.). Les fleurs des sexes individuels s'ouvrent souvent à des moments différents, encourageant la pollinisation croisée (et donc la nécessité pour plus d'un individu de se féconder), mais souvent les palmiers monoïques sont autofertiles et les individus solitaires peuvent produire des fruits fertiles. D = dioïque; un nombre important de palmiers sont dioïques avec des fleurs mâles et femelles séparées. Cela permet d'éviter la mise à fruit et le risque que les graines s'échappent à l'extérieur du parc en abattant tous les individus d'un sexe - de préférence la femelle. Ceci est seulement suggéré pour les palmiers avec un risque élevé d'invasion (par exemple *Pigafetta*).

Le comportement de floraison peut être divisé en deux types principaux; HP = hapaxanthique où le palmier a une longue période de croissance végétative suivie d'une courte phase de reproduction qui épuise la tige individuelle qui meurt ensuite après la fructification. Ces palmiers produisent souvent un grand nombre de fruits sur une courte période et sont souvent associés à des habitats pionniers. PL = pléonanthique, où les palmiers produisent des inflorescences pendant toute leur vie adulte et la floraison ne met pas fin à la croissance de le palmier.

*Acanthophoenix* – voir les commentaires ci-dessus

*Acoelorrhaphe* – Palmier des marais de la région des Caraïbes; malgré la petite taille des fruits, peu susceptible de se naturaliser - habitats marécages d'eau douce

*Acrocomia* – Amérique centrale et du Sud; palmier épineux avec de grandes diaspores, en l'absence de bovins ou d'autres grands herbivores, peu susceptible de s'établir

*Actinokentia* – Nouvelle-Calédonie; semble peu susceptible de se naturaliser

*Actinorhysis* – De tous les taxons suggérés comme présentant un risque d'invasion, c'est l'un des plus bizarres. Non seulement il n'a aucun rapport avec le taxon de palme des Mascareignes, mais il a aussi un diaspore relativement très grand qui empêche la dispersion par les oiseaux (sauf en Nouvelle-Guinée, où il est presque certainement dispersé par les casoars). Je ne connais aucun exemple ailleurs où il a été enregistré comme envahissant. Dans la nature en Nouvelle-Guinée où je l'ai vu, il est distribué sporadiquement. Je n'ai jamais vu de tapis de semis sous les palmiers adultes.

*Adonidia* – Deux espèces en Malaisie; *A. merrillii* très largement planté, mais aucune trace de sa naturalisation ailleurs

Aiphanes – épineux, palmiers sud-américains de taille moyenne or petite; *A. horrida* signalé comme naturalisé près d'un ancien jardin botanique en Tanzanie (seul enregistrement). D'autres espèces peut-être à faible risque.

*Allagoptera* – plusieurs espèces, Amérique du Sud. *Allagoptera caudescens* est un palmier à fruits relativement gros (plus de 2 m de diamètre), peu susceptible à l'invasion.

*Ammandra* – pas de risque (gros diaspoire, dioïque)

*Archontophoenix* – *A. cunninghamiana* et *A. alexandrae* ont été déclarés envahissants. Ces deux devraient être proscrits. D'autres espèces susceptibles de se comporter de manière similaire, peut-être. *Archontophoenix alexandrae* est devenu un palmier envahissant omniprésent dans les îles hawaïennes et, comme de nombreuses plantes envahissantes à Hawaï, il est maintenant hors de contrôle, se produisant en abondance, en particulier dans les vallées profondes. Il produit de très grandes quantités de petites graines (<10mm) qui sont dispersées par les oiseaux. La germination est rapide et il semble n'y avoir aucun ravageur prédateur. Dans un travail récent que j'ai réalisé au Merwin Conservancy, un jardin de palmiers à Maui, cette espèce est présente en grande quantité parmi les collections plantées et représente le palmier le plus abondant dans le sous-étage, nécessitant un désherbage constant.

*Areca* – *A. catechu* et *A. triandra* ont été signalés comme naturalisés ou envahissants dans certaines régions, mais peut-être improbables à La Réunion parce que les fruits sont trop gros. D'autres espèces ne sont pas naturalisés, et je suggère un faible risque, en raison de la production limitée de fruits, de faible taille.

*Arenga* – Les espèces de sous-bois (*A. caudata*, *A. distincta* et *A. hookeriana*) sont extrêmement peu susceptibles de devenir envahissants en raison de leur faible taille et de la faible production de fruits. *Arenga pinnata* s'est naturalisée à Limbe (Cameroun) (pers.obs). Autres espèces d'arbres peut-être à faible risque. Je suspecte que les enregistrements de *A. obtusifolia* comme étant naturalisés sont basés sur une identification erronée.

*Asterogyne* – espèce de sous-bois forestier à faible productivité fruitière, très peu susceptible de devenir envahissante au Tampon.

*Astrocaryum* – Amérique du Sud; toutes les espèces à gros fruits, très peu susceptibles de devenir invasives et improbables largement cultivées à l'extérieur de Le Parc en raison des épines.

*Attalea* – Amérique centrale et du Sud; tous les palmiers généralement massifs avec de gros fruits, peu susceptibles de se naturaliser au Tampon

*Bactris* – grand genre avec une grande variété d'habitudes et d'habitats, tous épineux. Forme sans épines de *B. gasipaes* cultivée pour choux palmiste. Je suggère un faible risque.

*Balaka* – Palmiers du Pacifique plutôt rares en culture. Je suggère un faible risque.

*Basselinia* – Palmiers de sous-bois de Nouvelle-Calédonie, notoirement difficiles à cultiver. Toutes les espèces proscrites dans la liste BIOTOPE, avec une relation phylogénétique avec les palmiers des Mascareignes incorrectement notées. Faible production de fruits. Je suggère une proscription inutile. Faible risque.

*Beccariophoenix* – voir les notes ci-dessus

*Bentinckia* – deux espèces, *B. condapanna* relativement nouveau dans la culture, peu connu sur la performance, *B. nicobarica* un grand palmier avec de grandes inflorescences et de grandes quantités de très petits fruits. Je suggère un risque potentiellement élevé bien que répandu dans la culture et non enregistré comme naturalisé.

*Borassodendron* – deux espèces, toutes deux avec de gros fruits, hautement improbable d'être envahissantes.

*Borassus* – toutes les espèces palmiers dioïques plutôt massifs, intensivement utilisés. Peu susceptible d'être envahissant à La Réunion à cause d'un gros diaspore.

*Brahea* – presque toutes les espèces sont des palmiers de roches calcaires au Mexique et dans les régions avoisinantes. Hermaphrodite et produit de grandes quantités de petits fruits appétissants pour les oiseaux, mais aucun enregistrement de la naturalisation malgré une très longue histoire de culture dans les climats méditerranéens.

*Brassiophoenix* – deux espèces, Nouvelle-Guinée perhumide, palmiers du sous-étage, faible production de fruits, fruits de plus de 2 cm. Faible risque.

*Burretiokentia* – Nouvelle-Calédonie, non connue pour se naturaliser. Proscrit dans le rapport BIOTOPE, peut-être à cause d'une notation incorrecte de la relation phylogénétique. Risque probablement faible.

*Butia* – palmiers de l'Amérique subtropicale généralement sèche. Non enregistré comme naturalisé. ?faible risque.

*Calamus* – genre énorme, écologie incroyablement variée et histoire naturelle, toutes spp dioïques, la plupart grimpantes. *C. caesius* est devenu envahissant aux Fidji. Parce que dioïque, il n'y a aucune raison de proscrire si seulement les plantes mâles sont cultivées. À mon avis, il est important d'avoir des représentants de ce genre si l'ensemble de la collection doit être complète au niveau générique.

*Calyptrocalyx* – généralement des espèces de sous-bois de forêt avec une faible production de fruits – suggèrent un faible risque.

*Calyptrogyne* – espèce de sous-bois forestier à faible production fruitière et dans le cas de *C. ghiesbreghtiana* avec une pollinisation hautement spécialisée par les chauves-souris. Je suggère un faible risque.

*Calyptronoma* – palmiers des Caraïbes, non enregistrés comme naturalisés. Je suggère un faible risque.

*Carpentaria* – palmier à haute production fruitière, les fruits pourraient être dispersés par les oiseaux à La Réunion. Je suis surpris que cela n'ait pas encore été enregistré comme naturalisé ailleurs. Besoins de surveillance.

*Carpoxydon* – relativement nouveau dans la culture, de gros fruits peu susceptibles d'être dispersés par les oiseaux à La Réunion. Exceptionnellement rare dans la nature, je suggère un faible risque.

*Caryota* – *Caryota mitis* signalé comme naturalisé, peut devenir très abondant dans la forêt perhumide perturbée dans son aire de répartition - c'est quelque chose d'un palmier à mauvaises herbes. Cela pourrait bien être une espèce problématique. Toutes les espèces sont hapaxanthiques, fleurissant une seule fois et mourant, mais produisant ainsi de grandes quantités de graines. Même si seul *C. mitis* est considéré comme problématique, je soupçonne que d'autres espèces pourraient se naturaliser. Facile à surveiller comme une feuille de semis unique.

*Ceroxylon* – principalement des palmiers dioïques de végétation montagnarde immensément grands, notoirement difficiles et lents en culture. Je suggère un faible risque, mais si une espèce fait des fruits, alors les fruits sont produits en grande quantité et généralement moins de 2 cm de diamètre.

*Chamaedorea* – très grand genre de palmiers de sous-bois, la plupart du temps avec une très faible production de fruits. De nombreuses espèces sont cespitieux et deux d'entre elles (*C. cataractarum* et *C. seifrizii*) ont été déclarées naturalisées. La plupart des espèces ne présentent aucun risque.

*Chamaerops* – palmiers dioïques de la plupart des roches calcaires en Méditerranée, les deux formes étant très similaires en termes d'habitude et d'écologie. Suggérer un risque très faible.

*Chambeyronia* – palmiers arborescents de Nouvelle-Calédonie avec des fruits de plus de 2 cm de diamètre. Je suggère un faible risque.

*Chelyocarpus* – palmiers de sous-bois d'Amazonie. Je suggère un faible risqué.

*Chuniophoenix* – Palmiers indochinois – pas de traces d'invasion, relativement nouveau dans la culture si peu d'expérience générale chez les cultivateurs.

*Clinosperma* – Nouvelle-Calédonie – Je suggère un faible risque.

*Clinostigma* – principalement des palmiers massifs du Pacifique Ouest. Inflorescences grandes avec de très petits fruits attrayants pour les oiseaux. Aucun enregistrement de la naturalisation, mais la combinaison de palmiers de grand tailles et de grandes quantités de petits fruits indiquerait des problèmes potentiels.

*Coccothrinax* – généralement nain à modéré, avec feuilles palmées, palmiers principalement des roches calcaires ou ultramafiques dans les Caraïbes. Aucun enregistrement de l'invasivité.

*Cocos* – bien que la noix de coco soit enregistrée comme naturalisée ailleurs, très peu susceptible d'être jamais un problème au Tampon et déjà bien établie sur La Réunion comme plante de culture ou ornementale.

*Colpotherinax* – palmiers de taille moyenne de l'Amérique centrale. Faible risque.

*Copernicia* – grand genre de palmiers très désirables et très lents. Quand fertile peut produire de grandes quantités de fruit mais en dépit de la culture large aucune trace d'être naturalisé.

*Corypha* – espèce pionnière massive hapaxanthique qui produit d'énormes quantités de fruits. Malgré cela, aucun record d'invasion. Aucun jardin botanique ne devrait être sans ce genre spectaculaire, avec sa floraison merveilleuse.

*Cryosophila* – palmiers avec feuilles palmées de sous-bois des forêts d'Amérique centrale, aucun enregistrement d'invasivité et peu probable qu'il en soit ainsi. Noté diversement dans la liste BIOTOPE, bien que tous soient remarquablement similaires.

*Cyphokentia* – Nouvelle-Calédonie, risque faible.

*Cyphophoenix* – Nouvelle-Calédonie, risque faible.

*Cyphosperma* – New Caledonian, proscrit dans le rapport BIOTOPE. Je suggère un faible risque.

*Cyrtostachys* – Genre Malesien. *C. renda* un oamier de forêts sur la tourbière, l'un des plus souhaitables de tous les ornementaux. *C. elegans*, grand palmier des basses terres perhumides de Nouvelle-Guinée. Malgré la production de grandes quantités de petites graines, aucune n'a été enregistrée comme naturalisée.

*Deckenia* - en raison de sa relation étroite avec *Acanthophoenix*, devrait peut-être être évitée, ou cultivé et les inflorescences régulièrement enlevés.

*Dictyosperma* – serait important de faire pousser tous les taxons dans le cadre de la collection des Mascareignes, mais on ne sait pas s'il y aurait hybridation.

*Drymophloeus* – petits à moyens palmiers de Papuasias avec des fruits généralement de taille moyenne et une production relativement faible. Je suggère un faible risque

*Dypsis* – genre énorme d'habitude, d'habitat et de comportement très variés. Je suggère que les espèces de sous-bois forestiers présentent un très faible risque d'invasion. Les grands palmiers produisent souvent d'énormes quantités de fruits et *D. madagascariensis* est déjà signalé comme naturalisé. Beaucoup d'autres pourraient suivre, mais nous ne savons rien de leur potentiel invasif. La collection a déjà une liste très importante d'espèces, dont certaines, comme *D. prestoniana*, pourraient se comporter de la même manière que *D. madagascariensis*. Pourtant, il est peut-être surprenant que *D. madagascariensis* n'ait pas encore été enregistré comme naturalisé à La Réunion (enregistré pour Maurice). Chaque espèce doit être évaluée. Compte tenu de la richesse de la collection et de la nouveauté de nombre de ces espèces en culture, il serait très difficile de préjuger de leur comportement. En raison de la proximité de Madagascar, la patrie de la plupart des *Dypsis* spp, il est inévitable que d'autres espèces soient introduites. Je voudrais mettre en garde contre l'importation d'espèces de *Dypsis* inconnues (comme suggéré ci-dessus).

*Elaeis* – proscrit dans le rapport BIOTOPE. Il serait impensable d'avoir une importante collection de palmiers et, à des fins éducatives, de ne pas avoir un représentant d'*Elaeis guineensis* pour illustrer son importance et sa notoriété. Une récolte méticuleuse des fruits éviterait tout risque d'invasion, qui, au Tampon, est en tout cas faible.

*Euterpe* – plusieurs espèces de palmiers du centre et du nord de l'Amérique du Sud. Fruits dispersés par des oiseaux produits en grande quantité, potentiellement un risque. *Euterpe oleracea* proscrit dans le rapport BIOTOPE - probablement approprié.

*Gaussia* – palmiers des roches calcaires en Amérique centrale, aucun risque connu.

*Geonoma* – tous les sous-bois forestiers des basses terres perhumides aux hautes montagnes des Amériques. Généralement pas facile à cultiver et généralement avec une production de fruits plutôt faible. Je suggère un faible risque.

*Guihaia* – palmiers nains de falaises calcaires dans la Chine tempérée chaude et Vietnam. Très petites graines. Je suggère un faible risque.

*Hedyscepe* – Montagne d'île de Lord Howe. Rare en culture, très peu d'expérience de cultivation. Risque probablement faible.

*Hemithrinax* – Endémiques cubaines de roches ultramafiques ou calcaires, à croissance extrêmement lente. Très peu susceptible d'être envahissant.

*Heterospathe* – grand genre, petits à grands palmiers, *H. elata* invasif dans le fr. Polynésie et peut-être ailleurs. De nombreuses espèces ne présentent probablement aucun risque. Je suggère d'éviter de planter *H. elata*. *H. scitula* est proscrit dans le rapport BIOTOPE alors que *H. elata* ne l'est pas. Je ne vois aucune raison pour laquelle *H. scitula* a été choisi pour la proscription et suggère qu'il présuppose un faible risque.

*Howea* – deux espèces Lord Howe Island, peu susceptible d'être envahissante.

*Hydriastele* – grand genre varié. Certaines espèces cespiceux très similaires en terme d'habitude et de production de fruits à *Pinanga coronata* (invasive), mais sans aucun rapport sur l'envahissement malgré une longue histoire de culture.

*Hyophorbe* – voir les commentaires ci-dessus.

*Hyphaene* – bien qu'une espèce ait été suggérée comme étant potentiellement envahissante à Curaçao, je ne connais aucun document fiable sur son invasion ailleurs. Étant dioïque, il serait facile d'abattre un sexe s'il y a des inquiétudes sur le caractère envahissant. Il est important d'avoir des représentants de ce genre avec des tiges extraordinairement ramifiées dichotomiquement.

*Hyospathe* – palmiers de sous-bois de la forêt perhumide en Amérique du Sud. Faible risque.

*Iguanura* – de nombreuses espèces, palmiers nains de sous-bois de la forêt pérhumide en Malaisie occidentale, faible production de fruits. Malgré la notation très étrange dans la liste BIOTOPE, je suggère que les membres de ce genre présentent un risque très faible – croissance lente, faible productivité des fruits et aussi assez difficile à cultiver (besoin d'une maison d'ombre).

*Iriartea* – palmier à racines échasses spectaculaire d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale, peu susceptible d'être envahissant.



*Johannesteijsmannia* – quatre espèces de sous-bois dans la région ouest de la Malaisie, gros fruits, rarement des fleurs et des fruits, un peu difficile à cultiver, mais hautement souhaitable. Risque très faible.

*Jubaea* – cet énorme palmier chilien est adapté aux climats méditerranéens. Non enregistré comme naturalisé. Je suggère un faible risque.

*Jubaeopsis* – une seule espèce en Afrique du Sud, fruit de plus de 2 cm, à croissance lente, non enregistrée comme naturalisée. Rare en culture.

*Kentiopsis* – palmiers d'arbre de Nouvelle Calédonie avec la productivité élevée de fruit. Aucun enregistrement pour l'invasivité.

*Kerriodoxa* – rareté de sous-bois de S Thaïlande, avec grands fruits, dioïque, hautement improbable d'être envahissante.

*Laccospadix* – palmier de sous-bois d'Australie, productivité des fruits faible, peut-être faible risque

*Laccosperma* – rotins hermaphrodites d'Afrique, auront besoin de soutien substantiel. Hapaxanthique. Rarement cultivé et probablement a eu peu de chances de se naturaliser. Risque imprévisible.

*Lanonia* – palmiers de sous-bois, la plupart d'Indochine. Dioïque. Faible risque d'invasion.

*Latania* – voir les notes ci-dessus.

*Lemurophoenix* – deux espèces, Madagascar. Grands palmiers avec grands fruits, très rares à l'état sauvage et en culture. Très peu de palmiers matures en culture. Risque très faible.

*Leucothrinax* – petits palmiers avec feuilles palmées des Caraïbes sur le calcaire, peu susceptibles d'être envahissants à La Réunion en raison de leurs préférences en matière d'habitat.

*Licuala* – nombreuses espèces. *Licuala grandis* enregistrée comme naturalisée à Tahiti, *L. spinosa* et *L. paludosa* quelque peu envahie par les mauvaises herbes dans la nature, la plupart des espèces forestières sous-bois avec une production fruitière limitée, une croissance lente et probablement un faible risque (mais il aurait été impossible de prédire que *L. grandis* serait naturalisé).

*Linospadix* – sous-bois des forêts de palmiers nains à faible production fruitière, peu susceptible d'être envahissant.

*Livistona* – Presque toutes les espèces sont arborescentes, de zones perhumides, d'autres de zones de mousson. Souvent grégaire. *Livistona chinensis* est largement signalé comme naturalisé / invasif et *L. australis* également. Les inflorescences peuvent produire de grandes quantités de fruits relativement petits. Je suggère que la plupart des espèces ont le potentiel de se naturaliser et éventuellement envahissantes.

*Loxococcus* – Sri Lanka, petit palmier, rare en culture, probablement à faible risque.

*Manicaria* – palmiers cespiteux de taille moyenne d'Amazonie, avec de gros fruits verruqueux, très peu susceptibles de devenir envahissants.

*Marojejya* – deux espèces, Madagascar, rare en culture et un peu difficile à cultiver. Relativement nouveau dans la culture et seulement récemment commencé à porter ses fruits. Fruits produits en profondeur dans les gaines foliaires, peu susceptibles d'être dispersés par les oiseaux à La Réunion.

*Masoala* – deux espèces, Madagascar, rare en culture. Relativement nouveau dans la culture. Fruit présenté dans une inflorescence étalée, les diaspores mesurent plus de 2 cm de diamètre. Risque probablement faible.

*Mauritia* – grands palmiers dioïques d'Amazonie. *Mauritia flexuosa* est proscrit sur la liste BIOTOPE. Il est marqué comme phylogénétiquement apparenté aux palmiers des Mascareignes (complètement faux – il n'a aucune relation) et a de gros fruits qui dépassent les capacités de n'importe quel oiseau de La Réunion pour le disperser. Qu'il aurait dû être proscrit est bizarre. Je ne suggère aucun risque.

*Mauritiella* – grands palmiers cespiteux avec grands fruits d'Amazonie, dioïques. Les deux espèces de la liste sont notées différemment – l'une à faible risque, l'autre à risque modéré, mais elles sont très similaires et en fait difficiles à distinguer. Je suggère que les deux taxa devraient être à faible risque.

*Maxburretia* – palmiers avec feuilles palmées des collines calcaires, à croissance très lente, rare en culture. Je suggère un faible risque.

*Medemia* – palmier du désert, dioïque et à gros fruits en provenance d'Égypte et du Soudan, hautement improbable d'être envahissant à La Réunion.

*Metroxylon* – palmiers hapaxanthiques principalement des palmiers de sagou du Pacifique occidental. Cela vaut la peine de grandir pour des raisons pédagogiques. Fruit trop gros pour être dispersé par les oiseaux à La Réunion.

*Myrialepis* – rotin hapaxanthique, se comporte comme un pionnier dans les forêts de l'Asie du Sud-Est, s'établissant dans de légères trouées. Dioïque. Si il y a des inquiétudes sur le caractère envahissant, alors coupez un sexe

*Nannorrhops* – Palmier hapaxanthique du désert du Moyen-Orient, potentiel invasif inconnu, mais improbable à La Réunion

*Nenga* – palmiers de sous-bois des forêts de l'ouest de la Malaisie, avec des fruits relativement gros (plus de 2 cm) et une production fruitière relativement faible. Je suggère un faible risque.

*Néonicholsonia* – sous-bois de forêt perhumide de l'Amérique centrale avec une faible production de fruits.

*Neoveitchia* – gros palmiers avec grands fruits de l'ouest du Pacifique, peu susceptibles d'être envahissants.

*Nephrosperma* – palmier de taille moyenne des Seychelles, appartenant à une sous-tribu non à La Réunion; risque probablement faible.

*Normanbya* – palmier à gros fruits, probablement dispersé par des perroquets dans le Queensland. Je suggère un faible risque.

*Nypa* – Certes, le palmier mangrove d'Asie du Sud-Est et de Malaisie, *Nypa fruticans*, est devenu envahissant en Afrique de l'Ouest, mais les chances de le devenir à La Réunion semblent absurdement faibles. C'est un palmier de vasières dans les mangroves où elle peut développer d'énormes peuplements monospécifiques par ramification dichotomique de la tige couchée. Ces forêts de *Nypa* ont une importance écologique considérable dans la séquestration du carbone, la stabilisation côtière, l'amélioration de l'habitat et la mise à la disposition de pépinières de poissons et d'autres organismes marins d'importance commerciale. Il est également d'une signification ethnobotanique immense utilisé pour la production de sucre et d'alcool, les feuilles pour le chaume et diverses autres utilisations mineures. Introduit dans le delta du Niger en Afrique de l'Ouest, au début des années 1900, il est finalement devenu envahissant. Malheureusement, il n'est pas apprécié pour ses utilisations (surprenant, étant donné la popularité du vin de palme dans la région). Des plantes ont été découvertes au cours des dernières décennies à Trinidad et au Panama, ce qui laisse penser qu'il a été dispersé par les courants océaniques de l'Afrique de l'Ouest. Au cours de la crétacée tardive *Nypa* (probablement pas exactement la même espèce mais certainement un taxon de mangrove) a eu lieu dans les tropiques et a commencé à se restreindre à sa distribution actuelle dans l'Oligocène (c'est un fossile abondant dans l'âge de Eocene – London Clay – sous la ville de Londres). Bien qu'étant une espèce de mangrove dans la nature, il est possible de la cultiver en eau douce – une grappe a été cultivée avec succès dans le jardin botanique de Bogor en Indonésie depuis le milieu des années 1800 où elle fleurit et produit ses fruits. Les fruits, dispersés par les courants de marée, sont grands, au-delà de la capacité de dispersion de n'importe quel oiseau et en fait ne sont pas attrayants pour les oiseaux. Je ne vois aucun moyen par lequel ce palmier pourrait s'échapper du Parc, en dehors d'être délibérément volée, et le littoral de La Réunion n'est tout simplement pas propice à son établissement. Je marquerais donc ce palmier incroyablement intéressant comme étant sans risque. Pourtant, dans le rapport BIOTOPE, cette espèce est considérée comme présentant un risque important et est absurdement proscrite, en raison du fait qu'elle est envahissante ailleurs.

*Oenocarpus* – plusieurs espèces de différentes tailles de fruits, formes solitaires ou cespitieux, avec une productivité élevée des fruits, toutes les forêts perhumides d'Amérique du Sud. Nourriture importante pour les oiseaux sauvages. Une espèce (*O. bataua*) a des fruits trop grands pour les oiseaux à La Réunion. D'autres espèces peuvent présenter des risques similaires à ceux d'*Euterpe*.

*Oncosperma* – voir les notes sous *Acanthophoenix* ci-dessus à propos de la phylogénie. *O. tigillarum* signalé comme naturalisé à Tahiti. Multistemmed, contrairement à *Acanthophoenix*. Choux palmiste est excellent. Peut-être que cette espèce devrait être proscrite.

*Orania* – grands palmiers avec grands fruits de Malaisie et de Madagascar, en croissance lente, les espèces malgaches semblent être dispersées dans l'eau. Je suggère un faible risque.

*Oraniopsis* – palmier dioïque provenant d'habitats forestiers fermés du Queensland. Lente croissance, rare dans la nature et en culture. Je suggère un très faible risque de devenir envahissant à La Réunion.

*Parajubaea* – palmiers de montagne des vallées inter-andines sèches en Amérique du Sud. Le Tampon n'est peut-être pas idéal pour la culture, mais en tout cas, probablement à faible risque.

*Pelagodoxa* – palmier extraordinaire du Pacifique Ouest, toutes les localités connues associées à des sites humains. Avec *Sommieria* forme *Pelagodoxeae*, une tribu isolée phylogénétiquement. Grand fruit verruqueux. Extrêmement improbable d'être envahissant.

*Phoenicophorium* – palmier des Seychelles, non apparenté aux palmiers de La Réunion. Petits fruits. Non enregistré comme naturalisé. Le Tampon n'est peut-être pas idéal, mais il pousse très bien au Jardin des Epices et Parfums. Risque invasif imprévisible. Cette espèce est proscrite dans le rapport BIOTOPE, probablement basé sur une relation phylogénétique faussement marquée avec les palmiers réunionnais.

*Phoenix* – genre taxonomiquement difficile, avec beaucoup d'hybridation interspécifique se produisant particulièrement dans les jardins, et plusieurs espèces enregistrées comme naturalisées ou invasives. Les espèces enregistrées comme naturalisées ou envahissantes devraient être proscrites ou, parce que le genre est dioïque, les plantes femelles peuvent être abattues une fois qu'elles commencent à fleurir. Il serait impensable de ne pas avoir de représentants de ce genre incroyablement important (le palmier dattier) dans la collection, comme un trait éducatif.

*Pholidostachys* – palmiers de sous-bois du sud Amérique et Amérique centrale perhumide avec la production fruitée basse. Je suggère un faible risque.

*Physokentia* – petits palmiers à racines échasses de la forêt tropicale sur les îles du Pacifique occidental. Non enregistré comme naturalisé et restant rare en culture.

*Phytelephas* – palmiers dioïques principalement sans tige du nord de l'Amérique du Sud. Ce sont les palmiers à noix d'ivoire. Les fruits sont massifs et portés parmi les bases des feuilles; il y a plusieurs grosses graines par fruit – la source de l'ivoire végétal. Extrêmement peu susceptible de se naturaliser et devrait certainement être cultivé pour ses inflorescences bizarres et ethnobotanique intéressante.

*Pigafetta* – Les deux espèces de *Pigafetta*, *P. elata* originaire de Sulawesi et *P. filaris* originaire de Maluku et de Nouvelle-Guinée sont potentiellement les espèces les plus envahissantes qui ont été établies dans la culture à La Réunion, mais il faut souligner que nulle part ailleurs zone de distribution ont-ils été enregistrés comme envahissants. A Sulawesi, *P. elata* se rencontre sur des sols

volcaniques, en particulier sur de vieilles coulées de lave; il faut de la lumière pour que les semis poussent avec succès et ne semblent germer que sur les sols minéraux. Les graines affichent une germination décalée. Les fruits sont petits (environ 12 mm de diamètre) et produits en grande quantité et les graines sont recouvertes d'une couche charnue (sarcotesta) attrayante pour les oiseaux. Toutes ces caractéristiques en font une espèce pionnière très réussie. En Nouvelle-Guinée et à Maluku, *P. filaris* est présent dans des habitats pionniers similaires. Je suppose qu'il y a une abondance d'habitats appropriés pour les deux espèces à coloniser à La Réunion. Les deux espèces poussent rapidement, de très grands palmiers d'une grande beauté. Ils sont dioïques. Il y a déjà plusieurs grands arbres bien développés de ces espèces au Parc et un ou plusieurs ont commencé à produire des inflorescences mâles. Dans le Jardin des Epices et des Parfums à St Philippe, il existe déjà un individu mature de *P. filaris* produisant de grandes quantités de fruits avortés – avortés car il n'y a apparemment pas d'arbre mâle à proximité, mais cela pourrait changer car il y a plus d'un individu. Ces deux espèces, à mon avis, présentent un risque sérieux d'invasion. Au Tampon ce risque pourrait être évité par l'abattage des arbres femelles qui se développent, mais pour contrôler l'invasion dans le sud plus humide de l'île près de St Philippe où, je le soupçonne, les conditions de croissance sont plus appropriées pour l'espèce, nécessiteraient plus action draconienne hors de la responsabilité de Le Parc.

*Pinanga* – très grand genre de sous-bois de forêt, principalement des climats pérhumides entre l'Himalaya et la Nouvelle-Guinée, avec une écologie très variée. La plupart des espèces ont une très faible production de fruits et sont très peu susceptibles de se naturaliser. Les espèces de taille moyenne à grande tendent à produire plus de fruits et peuvent présenter des risques, comme l'illustre *P. coronata*. Cette espèce monoïque a récemment été enregistrée comme invasive à Fidji (Lavergne, pers. comm.). Cette espèce à tiges multiples est originaire de Java et de Sumatra. Il est variable et tous les cultivateurs n'acceptent pas la synonymie de *P. kuhlii* (plaines, généralement avec de larges folioles) et *P. coronata* (terres hautes, généralement avec des folioles étroites), mais elles sont sans aucun doute les mêmes. Les inflorescences sont produites tout au long de l'année. C'est nettement protogyne; lorsque la bractée inflorescence tombe, les fleurs femelles sont réceptives suivies 24 heures plus tard par l'ouverture des fleurs mâles. Même ainsi, il semble être autocompatible et les fruits sont généralement produits en abondance (environ 500 par inflorescence) et mesurent environ 10 × 8 mm. Ils sont noirs et charnus, contrastant avec les rachillas rouges qui les portent, et donc attrayant pour les oiseaux. L'espèce est un palmier de forêts pérhumides, bien qu'elle tolère assez bien les conditions plus sèches à l'ombre dans la culture. Même si les plantations de cette espèce ont été retirées du Parc, le risque de devenir envahissant à La Réunion demeure tel qu'il est si largement planté. Il y a de beaux individus fructifères dans Le Jardin des Epices et des Parfums. Il est intéressant de noter que cette espèce a été notée comme présentant un risque inférieur à celui de *P. dicksonii*, qui est proscrit dans le rapport BIOTOPE.

*Plectocomia* – palmiers rotin dioïques de la Malaisie occidentale. A besoin d'un soutien substantiel des arbres. Non enregistré comme naturalisé, mais il se comporte comme une espèce pionnière colonisant les clairières en forêt. S'il y a des inquiétudes pour la naturalisation, abattre les femelles quand elles commencent à fleurir.

*Plectocomiopsis* – quelques espèces de West Malesia. Voir les notes sous *Plectocomia*.

*Ponapea* – palmiers d'arbres de taille moyenne du Pacifique occidental. Risque de devenir naturalisé imprévisible. Rare en culture.

*Prestoea* – principalement des palmiers des Caraïbes, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. Risques probablement similaires à *Euterpe*. Fruits habituellement produits en abondance

*Pritchardia* – palmiers hermaphrodites d'Hawaï et des îles du Pacifique occidental, très menacés. Certaines des espèces hawaïennes sont à gros fruits. Aucun enregistrement de la naturalisation, malgré la petite taille des fruits de *P. pacifica*, et l'espèce cultivée dans les jardins depuis plus d'un siècle et demi.

*Pseudophoenix* – palmiers hermaphrodites des Caraïbes, tous issus de sites calcaires, la plupart des espèces en voie de disparition. Peu susceptible d'être envahissant à La Réunion.

*Ptychococcus* – petits palmiers des forêts perhumides de Papuasie. Fruit de plus de 2 cm et probablement dispersé par les casoars une fois qu'ils tombent de l'arbre, ou par des perroquets. Risque de naturalisation très faible.

*Ptychosperma* – nombreuses espèces de Papuasie, la plupart du temps de taille moyenne, souvent cespiteux, des forêts perhumides. *P. macarthurii* et *P. elegans* sont tous deux enregistrés comme naturalisés ou envahissants. En culture, ces espèces sont souvent difficiles à identifier et certaines plantes peuvent être hybrides. Je suggère que *P. elegans* et *P. macarthurii* soient proscrits. D'autres espèces, lorsqu'elles sont nommées de manière fiable, peuvent être évaluées. Certaines espèces sont très décoratives et il serait dommage d'exclure les espèces à faible risque en interdisant toutes les espèces du genre.

*Raphia* – 1 sp dans les Amériques, 1 à Madagascar (éventuellement introduit) le reste tout africain. Le genre de palmier le plus important ethnobotaniquement en Afrique. Palmiers hapaxanthiques massifs. *R. farinifera* enregistré comme naturalisé à La Réunion et aux Seychelles. Je suis réticent à proscrire des espèces de ce genre car je pense que le risque de naturalisation peut être contrôlé par une bonne gestion. Comme les tiges individuelles fleurissent une seule fois et meurent ensuite, et que les fruits sont très gros et ne peuvent pas être dispersés à La Réunion, il devrait être possible de récolter les fruits tombés après un fructification. Malgré tout, la seule possibilité pour une graine de Le Parc d'atteindre une végétation semi-naturelle ou naturelle ne serait que si elle était transportée par des humains. De grandes possibilités pour le développement de bonnes informations éducatives pour ces palmiers importants.

*Ravenea* – palmiers dioïques de Madagascar, très variés en habit et habitat. La plupart des espèces sont cultivées relativement récemment. Aucun enregistrement de naturalisation ou d'invasivité. Une espèce, *R. musicalis*, est aquatique et est cultivée avec succès dans la pépinière, tandis que celles qui sont plantées dans l'étang du Parc ne poussent pas bien et seraient meilleures dans l'eau en mouvement.

*Reinhardtia* – principalement des espèces de sous-bois de petite taille d'Amérique centrale et des Caraïbes, très peu susceptibles de devenir envahissantes en raison de la faible productivité des fruits

*Rhapidophyllum* – palmier nain du sud-est des États-Unis, habituellement sur des sols calcaires. Les fruits portés à des bases de feuilles protégées par des épines féroces, peu susceptibles d'attirer les oiseaux à La Réunion. Croissance très lente. Peu probable de se faire naturaliser à La Réunion.

*Rhapis* – palmiers nains coloniaux, principalement des sols calcaires d'Indochine. Faible risque de devenir envahissant

*Rhopaloblaste* – principalement des palmiers d'Asie du Sud-Est et de Malaisie, une espèce (*R. singaporensis*) est un palmier de sous-bois de la forêt. Les membres arborescents du genre produisent de grandes quantités de fruits, la plupart du temps moins de 2 cm de diamètre. Aucun enregistrement de naturalisation ou d'invasivité, mais une vigilance est requise. *R. ceramica* et *R. augusta* sont interdits dans la liste BIOTOPE, ce qui peut avoir été influencé par une notation erronée des relations phylogénétiques.

*Roscheria* – petit palmier fructifère des Seychelles, non apparenté à aucun palmier à La Réunion. Potentiel invasif inconnu.

*Roystonea* – Palmiers massifs des Caraïbes, produisant de grandes quantités de fruits. *R. regia* et *R. oleracea* ont tous deux été reconnus comme étant naturalisés ou envahissants. Ces deux espèces sont déjà bien établies comme arbres en bord de route à La Réunion et *R. oleracea* s'est déjà naturalisé; tout autre contrôle peut être trop tard. Les deux espèces sont cultivées comme arbres de rue dans la ville du Tampon et ailleurs à La Réunion. Toute interdiction de planter ces palmiers dans Le Parc n'aurait aucun sens dans le contexte de leur omniprésence ailleurs à La Réunion. D'autres membres du genre n'ont pas été enregistrés comme naturalisés ou invasifs, mais on peut s'attendre à ce qu'ils se comportent de la même manière.

*Sabal* – palmiers des Caraïbes, quelques espèces plus ou moins sans tige, les autres avec grands troncs. Fruits petits, attrayants pour les oiseaux et produits en grandes quantités. Peut-être surprenant qu'il ne semble y avoir aucun enregistrement de la naturalisation des espèces. *Sabal palmetto* est proscrit dans le rapport BIOTOPE et je serais probablement d'accord avec cela.

*Sabinaria* – nouveau palmier avec feuilles palmées des forêts tropicales du nord de la Colombie où la répartition est très restreinte. Risque très faible.

*Salacca* – palmiers dioïques épineux de la sous-bois de la forêt perhumide de l'Asie du sud-est et de l'ouest de la Malaisie, produisant des fruits comestibles,

fruits trop gros pour la dispersion des oiseaux à La Réunion. Faible risque d'invasion.

*Saribus* – palmiers avec feuilles palmées de Malesia, Papuasie et Nouvelle Calédonie, plusieurs espèces largement plantées. Aucun enregistrement d'être naturalisé en dehors d'une observation occasionnelle que j'ai faite en 1985 que *S. rotundifolia* a semblé être établi dans la vallée de Mai aux Seychelles (mais cela peut être mon pauvre souvenir). Risque de naturalisation probablement similaire à celui de *Livistona*.

*Satakentia* – sans relation avec aucun genre de Mascarene, cet palmier areborescent est originaire des îles Ryukyu. Palmier à grandes inflorescences produisant des fruits abondants. Pas largement cultivé. Risques inconnus. Proscrit dans le rapport BIOTOPE mais probablement basé sur une notation erronée des relations phylogénétiques.

*Satranala* – palmier dioïque de la forêt perhumide à Madagascar. Difficile à cultiver et à pousser lentement. Les risques d'invasion sont très faibles.

*Sclerosperma* – palmiers sans tige de sous-bois de marécages dans la forêt tropicale pérhumide en Afrique. Très rare en culture. Fruit dissimulé parmi les gaines foliaires et relativement gros (diamètre supérieur à 2 cm). Risque de naturalisation très faible.

*Serenoa* – palmier nain des sols calcaires de Floride, très improbable envahissant à La Réunion.

*Socratea* – palmiers à racines échasses originaires d'Amérique tropicale, généralement avec des fruits de plus de 2 cm de diamètre. Pas commun en culture. Peu probable de devenir naturalisé

*Sommieria* – *Sommieria leucophylla* est proscrit dans le rapport BIOTOPE; il est marqué comme apparenté phylogénétiquement aux espèces de Mascareignes, post-pionnier, semi-ombragé ou grimpant ou formant des colonies denses, et avec des fruits ronds ou ovoïdes de moins de 2 cm de diamètre. Mes commentaires – ce petit palmier arbustif n'a aucun lien avec le palmier des Mascareignes, appartenant à une tribu phylogénétiquement isolée (Pelagodoxeae) ne comprenant que deux genres et ne formant pas de colonies denses. Il a une faible production de fruits (pas plus de 50 par inflorescence). En culture, il est timide aux fruits. Qu'il a un fort risque d'invasion est absurde. En conclusion, il n'y a aucune raison de proscrire cette espèce

*Solfia* – palmier de taille moyenne, mal connu, provenant du sous-étage inférieur de la forêt du Pacifique Ouest. Risque de naturalisation inconnu.

*Syagrus* – grand genre de palmiers du Nouveau Monde, avec une habitude très variée, la préférence pour l'habitat et la taille des fruits. *S. romanzoffiana* est enregistré comme naturalisé à Maurice et comme espèce nuisible en Floride où il est très largement planté comme arbre de rue. Je suggère que cette espèce soit proscrite, mais le reste du genre est si varié que proscrire d'autres espèces semble inapproprié.



*Synechanthus* – petit genre de sous-bois des forêts de l'Amérique centrale. Aucun enregistrement de naturalisation ou d'invasivité. Proscrit dans la liste BIOTOPE mais ceci est mal justifié.

*Tahina* – Récemment décrit, palmier extrêmement rare de Madagascar. Hapaxanthique. Nouvellement introduit dans la culture. Il peut s'écouler plusieurs décennies avant que les plantes en culture commencent à fleurir. Dans la nature, certains épisodes de floraison observés n'ont entraîné aucune production de graines. Une fructification réussie se traduit par un très grand nombre de graines, de plus de 2 cm, dispersées probablement par des lémuriens et des perroquets. Pour l'instant, il n'y a pas de soucis d'invasivité, mais il faudra le surveiller quand la floraison commence.

*Thrinax* – un petit genre de palmiers des Caraïbes principalement sur le calcaire. Aucun enregistrement de naturalisation. Faible risque.

*Trachycarpus* – principalement des palmiers de calcaire dans l'Himalaya et le nord de l'Indochine. *T. fortunei*, introduit depuis longtemps en Europe, est maintenant envahissant dans l'étroite bande de végétation au sud des Alpes, dans le nord de l'Italie et le sud de la Suisse. Ailleurs, la naturalisation est probable dans les climats les plus doux d'Europe. Cette espèce est largement plantée à La Réunion et il est concevable qu'elle puisse se naturaliser à des altitudes plus élevées que Le Tampon. Il est déjà largement planté le long des routes dans les montagnes. On sait peu de choses sur le risque posé par les autres espèces.

*Trithrinax* – genre de quelques espèces de palmier à simple tige, palmier de l'Amérique du Sud. Rien n'est connu des risques de naturalisation. Peu commun en culture.

*Veitchia* – plusieurs espèces de palmiers dans le Pacifique Ouest, certaines avec des fruits de moins de 2 cm de diamètre, d'autres dépassant. *V. joannis* et *V. arecina*, largement plantés dans le Merwin Conservancy à Maui, Hawaï, se régénèrent en quantités énormes et sont devenus envahissants, mais autant que je sache, ils ne se sont pas naturalisés en dehors du jardin, probablement parce que les oiseaux ne s'y dispersent pas.

*Verschaffeltia* – palmier monotypique des Seychelles, non apparenté aux palmiers de La Réunion. Graines de plus de 2 mm de diamètre, colorées en vert-brun terne et apparemment peu attrayantes pour les oiseaux. Très peu susceptible d'être envahissant.

*Voanioala* – palmier arborescent de Madagascar. Fruits nettement plus grands en diamètre que 2 mm, et sans dispersant efficace à ce jour à Madagascar, les fruits tombés tapissent le sol sous les arbres fruitiers, la plupart ne germant pas. Très rare dans la nature, difficile à germer et à cultiver, je suggère que cela ne représente aucune menace.

*Wallaceodoxa* – nouveau genre monotypique de Papuasie. Peu connu encore pour suggérer le risque de devenir naturalisé.

*Wallichia* – plusieurs palmiers arbustifs de l'Asie de l'Est. Hapaxanthique Les fruits de *W. disticha* sont produits en grande quantité et moins de 2 cm de diamètre. Rien de connu de potentiel pour naturaliser. Ceci et *W. obtusifolia* ont été cultivés pendant au moins 150 ans dans les jardins botaniques et semblent ne pas avoir échappé à la culture partout.

*Washingtonia* – deux espèces de l'ouest de l'Amérique du Nord, toutes deux très largement cultivées dans les régions tropicales et subtropicales les plus sèches, enregistrées comme naturalisées et invasives, *W. robusta* naturalisé à La Réunion. Déjà très largement planté dans toute l'île. La proscription des deux espèces est appropriée mais n'affectera guère la naturalisation ou l'invasion, car elle est si largement plantée.

*Welfia* – deux espèces de palmiers provenant des forêts tropicales du nord du sud Amérique et de l'Amérique centrale avec des graines relativement grosses, peu susceptibles de présenter un risque de naturalisation.

*Wendlandiella* – palmiers de sous-bois minuscules d'Amérique du Sud avec une très faible productivité fructifère, peu susceptible de présenter des risques de naturalisation.

*Wettinia* – plusieurs espèces de palmiers à racines échasses des régions andines du nord de l'Amérique du Sud. Il est peu probable que les fruits soient attrayants pour les oiseaux à la Réunion, soit parce qu'ils sont couverts de soies ou d'épines, soit qu'ils mesurent plus de 2 cm de diamètre. Dans la liste BIOTOPE, deux espèces sont jugées dignes d'être retenues tandis que *W. quinaria*, très semblable aux deux autres espèces, a été proscriit. Je suggère, en fait, que les trois espèces ont un faible risque de devenir envahissantes.

*Wodyetia* – palmier monotypique du Queensland, introduit dans la culture dans les années 1980, maintenant très largement cultivé. Les fruits sont relativement grands (dépassant 5 cm de diamètre), sont généralement produits en abondance et ont tendance à tapisser le sol sous les arbres. Facile à cultiver Il n'y a aucune trace de naturalisation.

*Zombia* - Palmier d'Haïti, avec des tiges couvertes d'épines de fibre de gaine de feuille déployées qui protègent partiellement les inflorescences. Fruits rouges, charnus et moins de 2 mm de diamètre. Aucun enregistrement d'invasivité de ce palmier largement planté, même régénérant sous les arbres parents, ou naturalisant. Je suggère que c'est un risque faible.

## **L'avenir**

Il me semble que, pour minimiser l'envahissement des palmiers, la meilleure façon d'avancer est de faire preuve de prudence, d'être vigilant lorsque les palmiers commencent à fleurir et à fructifier, d'éliminer définitivement toute espèce hermaphrodite ou monoïque enregistrée comme invasive ailleurs dans le monde (voir l'excellent article de Meyer et al., 2008) et dans le cas des espèces dioïques enregistrées comme envahissantes, pour enlever les plantes femelles lorsqu'elles ont commencé à fleurir (voir les notes sous *Pigafetta*). A moins de

fermer Le Parc et d'enlever tous les palmiers (ce qui ne va pas supprimer la menace d'invasion car les palmiers sont si répandus dans les jardins de La Réunion), cela me semble être la meilleure voie à suivre. La proscription de quelques espèces dévaluera à peine la richesse de la collection et son grand potentiel éducatif.

### **Remerciements**

Je tiens à remercier Monsieur le Maire du Tampon, M. André Thien Ah Koon, l'équipe du Parc des Palmiers, en particulier M. Olivier Voillequin et M. Christophe Pauzat, et M. Thierry et Mme Aïdée Hubert, M. Olivier Rielhes et les membres de la Palmeraie-Union pour l'accueil extraordinairement chaleureux que ma femme et moi avons reçu à la Réunion. Je tiens également à remercier le Dr Christophe Lavergne pour sa correspondance et ses précieux conseils sur le caractère envahissant des palmiers. Ma visite à La Réunion a été courte et donc beaucoup de mes observations sont superficielles et bénéficieraient d'une étude plus détaillée. J'ai essayé de limiter mes commentaires basés sur mon expertise taxonomique aux palmiers cultivés au Parc et à sa pépinière.

### **Bibliographie**

Dransfield, J., N.W. Uhl, C.B. Asmussen, W.J. Baker, M.M. Harley and C.E. Lewis. 2008. *Genera Palmarum – the evolution and classification of palms*. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens Kew.

Meyer, J.-Y., C. Lavergne and D.R. Hodel. 2008. Time bombs in gardens: invasive ornamental palms in tropical islands, with emphasis on French Polynesia (Pacific Ocean and the Mascarenes (Indian Ocean)). *PALMS* 52: 23–35

