

## Diversité phylogénétique des orchidées en Guyane Française

Mélanie ROY<sup>1</sup>, MéliSSande NAGATI<sup>1</sup>, Wesley TOMAS<sup>1</sup>, Raphaëlle GAREIL<sup>1</sup>, Olivier CLAESSENS<sup>2</sup>, Guillaume LEOTARD<sup>3</sup>, Aurélien SAMBIN<sup>4</sup>, Emmanuel RAVET<sup>5</sup>, Olivier TOSTAIN<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Evolution et Diversité Biologique, Université Toulouse 3 Paul Sabatier, UMR 5174 UPS, ENFA, CNRS, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex, France  
[melanie.roy@univ-tlse3.fr](mailto:melanie.roy@univ-tlse3.fr)

<sup>2</sup> 2710 route de Montabo, 97300 Cayenne, France.

<sup>3</sup> PARAMANA, 97351 Matoury, France.

<sup>4</sup> Orchidées Guyane Export Jardin botanique de Guyane, PK34, savane Césarée, 97355 Macouria, France.

<sup>5</sup> 2 rue du lotissement Maripas, 97354 Remire-Montjoly, France

<sup>6</sup> ECOBIOS Domaine du Mont Lucas, 97300 Cayenne, France

**Abstract – Phylogenetic diversity of French Guiana orchids.** French Guiana (FG) is a biodiversity hotspot for trees, insects and many taxonomic groups. Orchids are pretty diverse but still poorly studied in this department. Orchid identification relies on floral morphology, but unfortunately, it is far more frequent to observe only their leaves. Naturalist often face this practical problem and can solve it through two different approaches. First, orchid can be cultivated in greenhouse, until flowering. This solution led experts to collect and store living orchids in FG. Second, orchid DNA can be sequenced, and compared to reference samples. This solution led molecular biologists to produce barcode like ITS and matK to identify species. These two approaches were handled in FG, in order to produce a set of reference sequences for orchids in FG. A total of 203 ITS and 170 matK sequences was produced, adding 103 species and 7 genera to Genbank database. Phylogenetic analyses point out the genetic differences of orchid in FG, and putative new species for FG. However, orchid identification based on sequences remain limited by the lack of references in the Neotropics.

**Résumé –** La Guyane Française est un point chaud de la diversité des arbres, des insectes, et les orchidées y semblent aussi très diversifiées, mais trop peu étudiées. La connaissance des orchidées passe souvent par l'étude de leurs fleurs, et pourtant il est plus fréquent d'observer leurs feuilles. Ce problème est fréquemment rencontré par les naturalistes, et pour le résoudre, deux approches ont été utilisées. Tout d'abord, les orchidées peuvent être cultivées, et fleurir en jardin botanique. C'est ainsi que cinq experts naturalistes de Guyane Française ont constitué une collection vivante d'orchidées pour affiner leur détermination. Par ailleurs, le séquençage de deux marqueurs moléculaires (matK et ITS) a permis de comparer l'ADN des feuilles à celui d'échantillon de référence. Au total, 203 séquences ITS et 170 matK ont été produites, ce qui a permis d'ajouter 103 espèces et 7 genres aux bases de données génétiques publiques (Genbank). Les analyses phylogénétiques soulignent la diversité des orchidées de Guyane française, et suggèrent la présence d'espèces encore non décrites en Guyane. Cependant, leur identification à partir des séquences seules reste encore limitée par le manque de références moléculaires.

**Mots-clés :** Code barre ADN, Guyane, Orchidées

### INTRODUCTION

La famille des Orchidaceae est reconnue comme l'une des plus riches en espèces, et compte près de 25000 espèces et 750 genres (Chase *et al.*, 2003). L'histoire de la diversité

des orchidées a été révolutionnée par la découverte de fossiles de Goodyerinae, vieux de 15 à 20 millions d'années. L'origine des orchidées a été repoussée au moins à 74 millions d'années, contredisant la prétendue jeunesse de cette famille (Ramirez *et al.*,

2007). Depuis, les orchidées se sont dispersées dans tous les biomes, tout en étant particulièrement diversifiées en région tropicale. Les études phylogénétiques qui retracent l'évolution des orchidées tentent de comprendre les mécanismes évolutifs ayant conduit à une telle diversité. Ainsi, plusieurs hypothèses sont avancées : l'interaction étroite avec les pollinisateurs (Cozzolino et Widmer, 2005) ou avec des champignons mycorhiziens (Otero et Flanagan, 2006) pourrait conduire à des spéciations, et tout comme la fragmentation des populations (Pinheiro et Cozzolino, 2013). En forêt tropicale humide, elles ont notamment colonisé l'habitat épiphyte, aux côtés des Bromeliaceae et des fougères. Les orchidées épiphytes constituent ainsi une part importante de la biodiversité et de la biomasse de la canopée (De Granville, 1984 ; Gehrig-Downie *et al.*, 2011). La colonisation de cette niche pourrait aussi avoir favorisé la diversification des orchidées (Gravendeel *et al.*, 2004), dont 80% sont épiphytes aujourd'hui (Chase *et al.*, 2003).

La diversité des orchidées n'échappe pas à l'érosion qui affecte les autres groupes taxonomiques et la plupart des biomes, et les études sur les populations d'orchidées menacées se multiplient. Les orchidées sont souvent réputées rares, et dispersées, ce qui peut les rendre plus sensibles à la fragmentation de leur habitat. Leur spécialisation vis à vis de leur(s) pollinisateur(s), ou de leur(s) champignon(s) symbiotique(s), peut aussi les rendre plus sensibles à des modifications de leur milieu. Ainsi, les orchidées sont fréquemment protégées, au moins régionalement. Leur spécialisation d'habitat, leur rareté, et leur statut de protection en font donc des indicateurs de choix pour les études d'impact sur la biodiversité, notamment en forêt tropicale (De Granville, 1984).

La Guyane Française est un territoire couvert de forêt, et a vu la création récente d'un parc Amazonien (depuis 1993). Par ailleurs, les inventaires sur la biodiversité font l'objet de programmes de recherches (<http://www.labex-ceba.fr>) et sont aussi menés par des bureaux d'études privés. Les orchidées font partie des groupes étudiés, mais les botanistes font face à plusieurs obstacles limitant l'identification de celles-ci. En effet, entre 78 à 85% des orchidées de Guyane sont épiphytes (Chiron, 2002), elles sont donc

inaccessibles en dehors des chablis. Par ailleurs, la floraison des orchidées peut être relativement rare, et en l'absence de fleurs, l'identification est limitée au niveau du genre. Enfin, les études précédentes qui dénombrent entre 300 et 391 espèces sur le territoire (Chiron, 2002 ; Funk *et al.*, 2007), soulignent aussi le manque d'étude et de révision de la flore des orchidées de Guyane.

La Guyane Française est plus généralement reconnue comme un point chaud de diversité (Myers *et al.*, 2000), notamment pour les arbres. Il est fort probable que les orchidées y soient aussi diversifiées, et les pays proches comme la Colombie ou le Brésil sont d'ailleurs réputés pour la richesse de leur flore en orchidées. Dans ce contexte, l'enjeu des inventaires n'est pas seulement de nommer des orchidées, indicatrices ou protégées, il est aussi de décrire la diversité des orchidées jusqu'à là peu explorée en Guyane Française.

L'objectif de notre projet n'a pas été de réviser la flore des orchidées de Guyane, mais plutôt de fournir des outils pour faciliter le travail de description des orchidées par les botanistes. En effet, face à des orchidées stériles, deux solutions peuvent permettre l'identification : la culture du spécimen sous ombrière, et l'identification par code barre ADN, comme déjà proposé pour le genre *Holcoglossum* (Xiang *et al.*, 2011).

Un code barre ADN est une séquence nucléotidique identique entre individus d'une même espèce et distincte entre deux espèces différentes (Hollingsworth *et al.*, 2011). Assez couramment, les codes barre ADN utilisés ne sont pas strictement identiques mais présentent une plus faible variabilité intraspécifique qu'interspécifique. Les codes barres nécessitent d'être testés (Hollingsworth *et al.*, 2011) et sont différents selon les groupes étudiés : l'ITS (espaceur intergénique de l'ADN ribosomal nucléaire) est utilisé chez les champignons (Schoch *et al.*, 2012), tandis que des marqueurs chloroplastiques sont utilisés chez les plantes (Hollingsworth *et al.*, 2011).

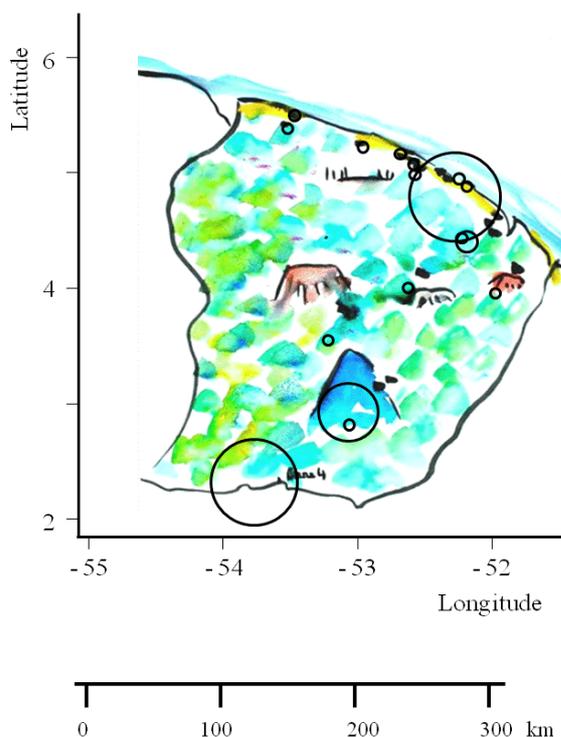
Pendant, l'identification à partir de l'ADN est souvent limitée par le manque de séquences de références sur les banques de données publiques. L'objectif de notre projet est donc de produire une banque de séquences de référence pour des orchidées de Guyane Française. Deux marqueurs ont été ciblés, l'ITS, et le gène chloroplastique codant pour la maturase K (*matK*). Ces deux marqueurs sont

reconnus comme de bons codes-barre ADN chez certaines orchidées comme le genre *Holcoglossum* (Xiang *et al.*, 2011). Par ailleurs, ces marqueurs pourront être utilisés pour reconstruire des phylogénies et ainsi avoir accès à l'histoire évolutive des orchidées de Guyane Française.

## MATERIELS ET METHODES

### Récolte des spécimens et identification

Les orchidées ont été récoltées entre 2009 et 2013, lors de missions effectuées par E. Ravet, O. Claessens, G. Leotard et O. Tostain. Une feuille a été prélevée pour l'ADN et stockée dans du silicagel. Les spécimens entiers ont été par ailleurs séchés et sont conservés à l'herbier de Cayenne (IRD). Pour une partie des collections, des spécimens vivants ont été déposés chez A. Sambin (jardin botanique). Par ailleurs, des feuilles d'orchidées conservées in vivo par E. Ravet depuis 20 ans ont été échantillonnées. Les orchidées ont été prélevées sur 17 sites localisés sur la Figure 1, essentiellement sur la borne frontière 4, la réserve de la Trinité, le



**Figure 1.** – Localisation des sites d'échantillonnage en Guyane Française. La taille des cercles est proportionnelle au nombre de spécimens récoltés.

Mont Itoupé, et la montagne de Kaw (Tableau 1). Les habitats représentés sont tant forestiers qu'ouverts comme des savanes ou même des savanes roches sur des Inselberg. L'altitude des sites varie entre 0 et 830 m.

### Extraction d'ADN

L'ADN des feuilles a été extrait à l'aide du kit Promega suivant le protocole fourni et Rochet *et al.*, (2011). Le broyage a été réalisé à l'aide de billes de verres et d'un agitateur (2 minutes à 30 Hz). L'ADN a été suspendu dans 40 µL d'eau stérile puis dilué pour l'amplification des marqueurs génétiques. L'ADN a été stocké à -20 °C au laboratoire EDB.

**Tableau 1.** – Sites échantillonnés, position géographique et nombre de spécimens (N).

Site	N	Longitude	Latitude
Borne frontière 4	101	2° 22' 20" N	53° 46' 22" W
Tabulaire de la Trinite	101	4° 54' 11" N	52° 21' 51" W
Mont Itoupé (camp)	44	3° 01' 02" N	53° 05' 43" W
Montagne de Kaw	26	4° 34' 35" N	52° 14' 11" W
Saül (Limonade DZ4)	5	3° 36' 08" N	53° 14' 50" W
Réserve Naturelle Nouragues	2	4° 05' 17" N	52° 40' 47" W
Réserve Naturelle Trésor	2	4° 36' 01" N	52° 17' 37" W
Angoulême	1	5° 24' 40" N	53° 39' 21" W
APB des Sables blancs	2	5° 31' 16" N	53° 33' 54" W
Piste de Saint Elie	1	5° 17' 34" N	53° 03' 08" W
Pont du Larivot RN1	1	4° 54' 11" N	52° 21' 51" W
Régina RN2	1	4° 04' 30" N	52° 02' 25" W
Roche Nicolle CSG	1	5° 15' 27" N	52° 46' 47" W
Savane Carapa	1	5° 10' 13" N	52° 39' 44" W
Savane des Pères	1	5° 07' 21" N	52° 39' 09" W
Savane Malmaison (ZNIEFF)	1	4° 58' 28" N	52° 26' 18" W
Savane-roche Beeriana	1	2° 55' 15" N	53° 04' 47" W

### Amplification et séquençage

Deux marqueurs ont été amplifiés, ITS et matK, à l'aide des amorces ITS1P-ITS4 (White *et al.*, 1990 ; Gardes et Bruns, 1993) et matK390F-matK1326R (Cuenoud *et al.*, 2002) respectivement. Les cycles d'amplification ont été réalisés avec des températures d'hybridation de 55 et 48 °C respectivement, suivant le protocole décrit dans Rochet *et al.*, (2011). Les produits PCR amplifiés ont été séquencés par l'entreprise Millegen (Toulouse, France) après purification.

### **Comparaison aux banques de données publiques par BLAST**

Les séquences obtenues en double sens ont été corrigées ensemble de façon à obtenir un consensus, à l'aide du logiciel Geneious ([www.geneious.com](http://www.geneious.com)). Toutes les séquences ont ensuite été comparées aux banques de données publiques sur le site Genbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) à l'aide du programme BLAST (Basic Alignment Search Tool, Altschul *et al.*, 1990). Par ailleurs, des recherches sur Genbank ont permis de dénombrer le nombre de séquences déjà publiques pour chaque genre et chaque marqueur.

### **Similarité entre séquences après alignement**

Toutes les séquences produites en Guyane ont été comparées entre elles par un alignement à l'aide du logiciel MAFFT (Katoh et Stanley, 2013). Pour le marqueur ITS, les alignements sont souvent mauvais au delà du genre, mais la variabilité de sa séquence permet de détecter des différences entre espèces. Le pourcentage de similarité entre les séquences a été calculé à partir de cet alignement, et la répartition de ces valeurs a permis de mesurer le seuil de similarité utilisable comme un critère de délimitation d'espèce. Pour les genres représentés par au moins 10 spécimens, des phylogénies ont été réalisées à partir de ces alignements pour rassembler nos échantillons entre eux. Les inférences phylogénétiques ont été réalisées en maximum de vraisemblance, en utilisant le modèle GTR+I pour tous les alignements. Les phylogénies ont été inférées à l'aide du logiciel RaxML (Stamatakis *et al.*, 2008) sur le site CIPRES (Miller *et al.*, 2010 ; <http://www.phylo.org>). La robustesse des phylogénies a été testée par la méthode de ré-échantillonnage « bootstrap » rapide du logiciel RaxML. Les phylogénies ont pu être visualisées et éditées avec le logiciel Figtree (<http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree>).

### **Position phylogénétique par genre**

Une recherche sur Genbank a permis de rassembler l'ensemble des séquences de références pour chaque genre et pour les deux marqueurs. Ainsi, la suite des analyses a pu se faire par genre, de façon à identifier finement les spécimens séquencés. Pour chaque genre, les séquences de référence, les séquences

produites et un groupe externe ont été alignées à l'aide du logiciel MAFFT (Katoh et Stanley, 2013). L'alignement a été corrigé manuellement, de façon à retirer les séquences trop courtes et les bornes inégales. Des phylogénies ont ensuite été reconstruites par maximum de vraisemblance comme décrit précédemment.

## **RESULTATS**

### **Récolte du matériel et identification**

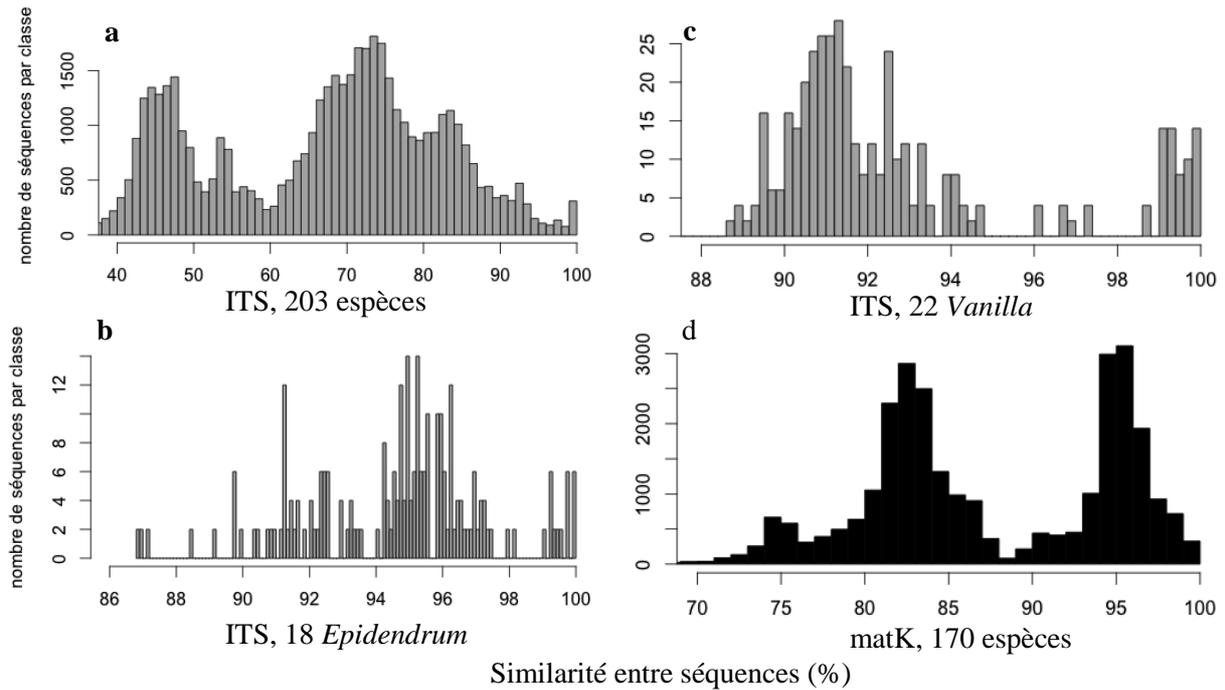
Au total, 387 spécimens ont été échantillonnés, appartenant à 71 genres, 17 sous-tribus, 11 tribus, et 4 des 5 sous-familles d'orchidées (Cyrtopodioideae, Vanilloideae, Orchidoideae et Epidendroideae). Parmi ces spécimens, tous ont été identifiés jusqu'au genre au préalable, 275 (71,0%) jusqu'à l'espèce, 41 (10,6%) étaient considérées comme proche d'une espèce connue, et enfin 71 (18,3%) ont été considérées comme possiblement nouvelles.

### **Amplification et séquençage**

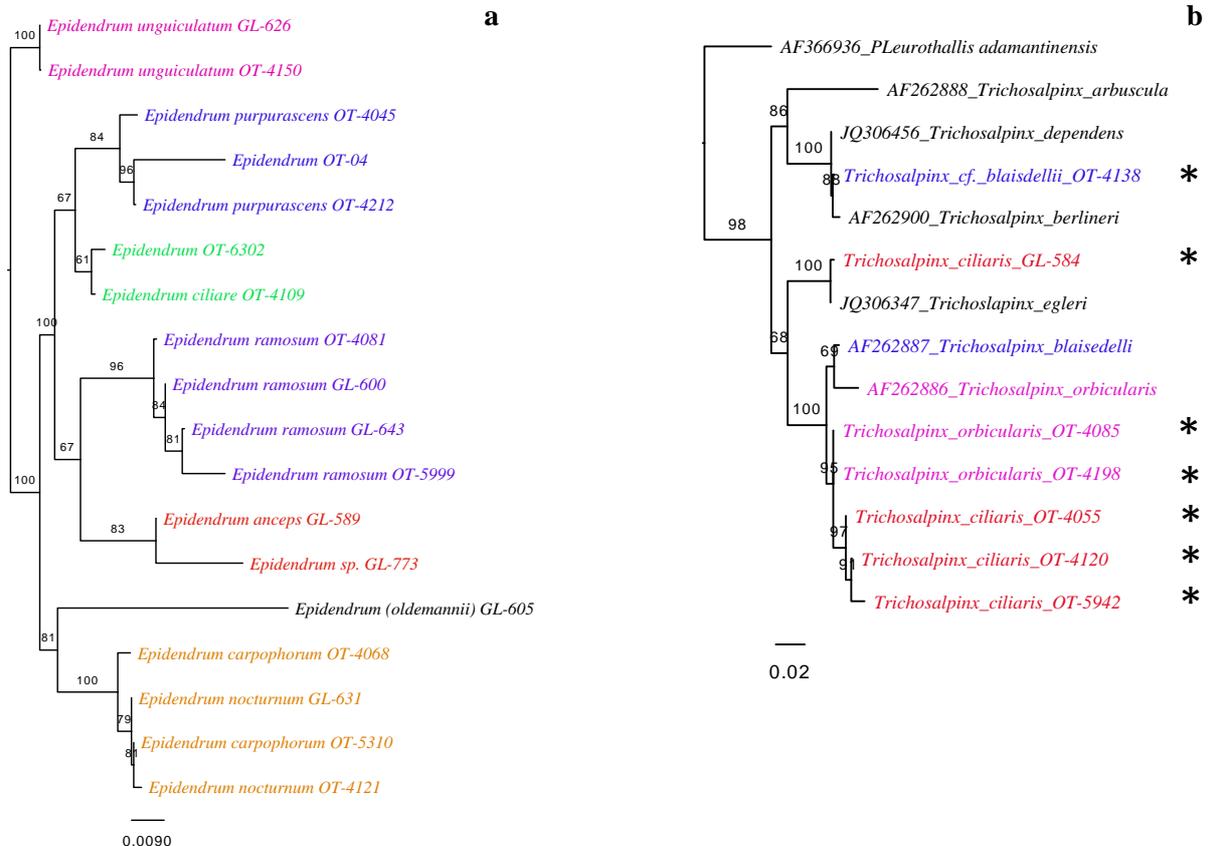
Tous les échantillons n'ont pas pu être amplifiés, probablement suite à la dégradation de l'ADN au séchage. Au total, 207 séquences ITS ont été produites et 170 pour matK. L'ensemble des séquences sera déposé sur genbank après une validation par les taxonomistes. Les séquences identifiées au niveau de l'espèce sans ambiguïté sont déjà déposées sous les numéros KJ472337-KJ472419 et KJ472421-KJ472426 sur genbank.

### **Comparaison aux banques de données publiques par BLAST**

La seule identification par Blast ne peut pas être retenue, notamment à cause de la pauvreté des bases de données en séquences pour certains genres comme *Triphora*, *Tristella* ou *Mormodes* (Tableau S1). Au total, 7 genres n'étaient jusqu'alors pas séquencés pour aucun marqueur, et l'ITS et matK n'étaient pas connus pour 13 et 18 genres respectivement (Tableau S1). Parmi les espèces échantillonnées, 30 seulement étaient déjà séquencées, et auraient pu être rapprochées de nos spécimens. Néanmoins, seules 46,9% des séquences ITS sont similaires à plus de 97% d'une séquence déjà connue et identifiée (Tableau S2).



**Figure 2.** – Nombre de séquences par classe de similarité entre séquences pour les marqueurs ITS (a,b,c, en gris) et matK (d, en noir), pour l'ensemble des séquences (a) ou pour les genres *Epidendrum* (b) et *Vanilla* (c).



**Figure 3.** – Phylogénie des spécimens d'*Epidendrum* de notre étude (a) et du genre *Trichosalpinx* (b) inférée par maximum de vraisemblance à partir des marqueurs ITS+matK suivant un modèle d'évolution GTR+I et répliquée 1000 fois. Les étoiles indiquent les spécimens de notre étude parmi les références de *Trichosalpinx*.

### Similarité entre séquences après alignement

Les alignements entre nos séquences ont permis de détecter le seuil de similarité permettant de distinguer la variabilité intra et interspécifique. Ainsi, sur l'ensemble des orchidées, le seuil de 97% de similarité sur l'ITS semble acceptable, mais aucun seuil n'a été détecté sur matK (Figure 2d). Par ailleurs, la variabilité intraspécifique de plusieurs genres est encore plus faible et les spécimens de *Vanilla* spp., d'*Epidendrum* spp. se ressemblent au moins à 98% (Figures 2b et 2c). La phylogénie permet cependant de regrouper les séquences, et révèle des rapprochements notamment d'échantillons non identifiés au niveau de l'espèce, par exemple pour le genre *Epidendrum* (Figure 3).

### Position phylogénétique par genre

Compte tenu du faible nombre de spécimens par genre (Tableau S1), ou du petit nombre de marqueurs utilisés, nous n'avons pas cherché à résoudre la topologie des phylogénies. Il s'agit d'une approche de « barcoding » et non d'une étude fine des relations de parentés au sein de tous les genres étudiés. Nous ne présenterons dans cet article que quelques phylogénies, l'ensemble est disponible sur demande.

La phylogénie par genre à partir de l'ITS et de matK a permis ainsi de confirmer l'identité de 22,2 et 27,1% des séquences au niveau de l'espèce respectivement, et 69,1 et 62,9% au niveau du genre (Tableau 2). Ces derniers spécimens ne sont pas pour autant attribuables à une autre espèce connue, et il faudrait donc réviser leur position taxonomique, voire décrire de nouvelles espèces pour ces spécimens. Par ailleurs, les phylogénies ont permis de rassembler certains spécimens, notamment dans les genres, *Dichaea* (Figure 4), *Epidendrum* (Figure 3a), *Gongora*, et *Vanilla*. Les spécimens de ces genres ne sont que rarement déterminés jusqu'à l'espèce sans la morphologie florale. A l'inverse, les phylogénies ont permis de détecter une importante variabilité pour certaines espèces apparemment connues, comme dans le genre *Trichosalpinx* (Figure 3b). Dans ce cas, la phylogénie contredit toutes les identifications faites à partir de la morphologie. Il convient donc de retourner sur les spécimens, d'observer leur morphologie florale, et par ailleurs d'augmenter le nombre de spécimens inclus dans la phylogénie. Au

final, notre échantillonnage permet d'ajouter 103 espèces et 7 genres aux banques de données publiques.

## DISCUSSION

### Efficacité et limites de l'approche « code barre » chez les orchidées

Alors que la famille des Orchidées est l'une des plus riches parmi les plantes à fleurs, elles sont, comme beaucoup de plantes herbacées, exclues des inventaires standardisés en région tropicale. Leur rareté et le manque d'experts peuvent expliquer ce déficit, et pourtant elles constituent aussi d'excellents indicateurs de perturbation, et peuvent justifier la conservation de certains milieux. Le séquençage de code-barres pourrait faciliter le travail d'identification, notamment pour des spécimens stériles au moment de la récolte. Cette approche est couramment utilisée pour les insectes (Hollingsworth *et al.*, 2011) et a été validée chez les orchidées à partir des marqueurs ITS et matK (Xiang *et al.*, 2011).

**Tableau 2. – Niveau d'identification à partir des phylogénies sur les marqueurs ITS et matK et proportion de spécimens identifiés par niveau de détermination.**

Identification à partir des phylogénies	Détermination	ITS	% seq	matK	% seq
Sans séquence de référence pour le genre	famille	9	4,3	9	5,3
Sans séquence de référence pour l'espèce	genre	143	69,1	107	62,9
Similaire à une séquence de la même espèce	espèce	46	22,2	46	27,1
Sans séquence exploitable		180		217	

Notre échantillonnage a à la fois inclus plusieurs spécimens d'une même espèce, et couvre quatre des cinq sous-familles d'orchidées. Sur l'ensemble des séquences, il semble que le seuil de similarité puisse être fixé à 97% sur l'ITS (Figure 2). Par contre, l'étude par genre de cette similarité montre bien sa variabilité : les *Epidendrum* et les *Vanilla* de même espèce sont similaires à au moins 98% (Figures 2b et 2c). Chez les orchidées, dont la diversification est probablement récente, la similarité intraspécifique est probablement plus faible

que 97% (Xiang *et al.*, 2011). On observe d'ailleurs des espèces qui ne se distinguent que par une position nucléotidique du marqueur ITS, et qui sont particulièrement différenciées morphologiquement : *Heterotaxis villosa*, *violaceopunctata* et *H. discolor* (Figure 5), ou même *Stelis pygmaea*, *S. parvula*, *S. argentata* et *S. papaquerensis*. La variabilité de ce seuil et le manque de résolution pour certains genres soulignent bien que l'identification par des codes-barres ADN est limitée par la

connaissance des espèces proches des spécimens étudiés.

### Richesse et enrichissement des bases de données publiques

L'identification par code-barre dépend aussi de la présence dans les bases de données de séquences identifiées de la même espèce. Or, en Guyane Française, avant le début de ce projet, seules quatre séquences d'orchidées avaient été produites. Par ailleurs, seules 30

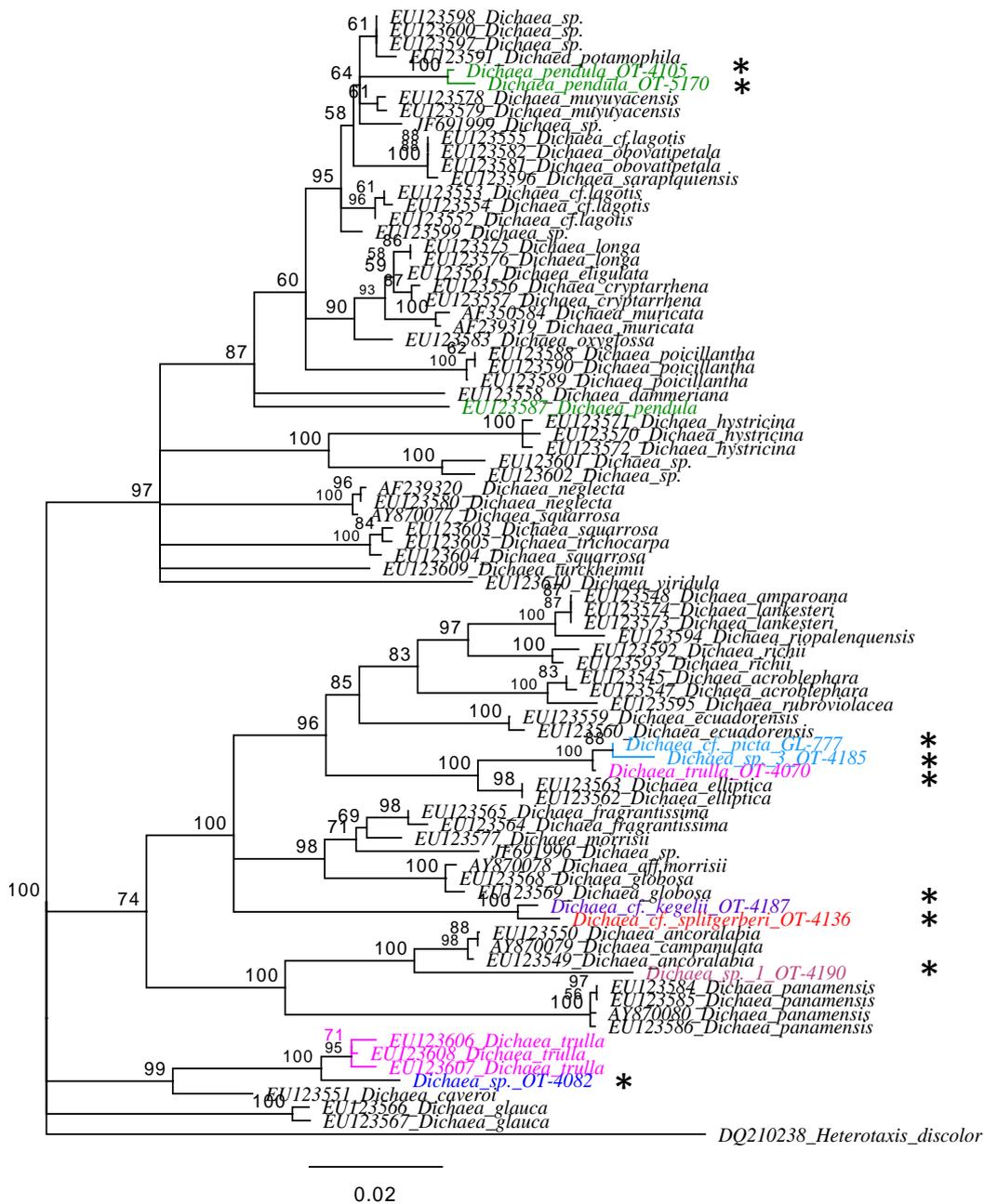


Figure 4. – Phylogénie du genre *Dichaea* inférée par maximum de vraisemblance, modèle GTR+I à partir du marqueur ITS, robustesse testée par 1000 bootstrap. Les couleurs rassemblent les taxons regroupés sous le même nom avant l'analyse phylogénétique. Les spécimens de cette étude sont signalés par des étoiles.



**Figure 5.** – Différences morphologiques entre *Heterotaxis discolor* (a, b) et *H. violaceopunctata* (c, d). Clichés E. Ravet et A. Sambin.

des espèces échantillonnées ici avaient été séquencées au préalable. Pour des orchidées non identifiées de Guyane, il est donc difficile de déduire du séquençage l'identité, et nos échantillons ne comblent que partiellement ce déficit. Il est néanmoins essentiel de contribuer à enrichir les bases de données, d'autant plus qu'à l'heure actuelle de nouvelles techniques d'inventaire, uniquement basées sur la biologie moléculaire, sont mises au point. Par exemple, le séquençage d'ADN du sol du zoo de Copenhague a permis de retracer l'histoire de la fosse aux tigres, avec toutes les espèces animales qui ont pu y résider (Andersen *et al.*, 2011). Ce type d'étude, de « barcoding » (Taberlet *et al.*, 2012) de l'environnement repose complètement sur les séquences déjà existantes et de la connaissance des seuils de variabilité intraspécifique pour un marqueur et un groupe d'organisme donné. Notre étude souligne la nécessité d'une identification par des taxonomistes, et le besoin de connaissances des espèces proches, pour mieux exploiter les différences fines que le séquençage pourrait détecter. Par la suite, ces références pourraient être utilisées pour réaliser des inventaires jusqu'alors impossibles : par exemple identifier des orchidées à partir de leurs graines, et tester leur pouvoir de détection dans la canopée, ou sur les inselbergs de Guyane. Des pollinies pourraient aussi être séquencées pour étudier les réseaux d'interactions entre insectes et orchidées (Singer *et al.*, 2008).

### La Guyane Française, un point chaud de diversité pour les orchidées ?

Les inventaires botaniques récents sur le plateau des Guyanes recensent 1046 espèces,

dont 391 en Guyane Française (Funk *et al.*, 2007). Ce recensement ne prend en compte que les espèces déjà décrites, et la détection d'une variabilité génétique importante pourrait rapidement augmenter la richesse des orchidées de Guyane. La faible similarité des séquences de nos spécimens avec des séquences de référence peut être due à des confusions entre espèce proches, qu'il s'agisse de nos spécimens ou de ceux déjà séquencés, ou au contraire à une véritable différenciation génétique des populations. Par exemple, les ITS des spécimens d'*Encyclia granitica* et d'*Epidendrum nocturnum*, deux espèces fréquentes sur les inselbergs de Guyane (Sarhou & Villiers, 1998 ; Sarhou *et al.*, 2003), ne ressemblent au maximum qu'à 97,1% et 95,8% respectivement à ceux de spécimens de ces espèces déjà séquencés. A l'inverse, la distance maximale entre les séquences d'*E. ramosum*, une espèce parfois épiphyte parfois terrestre, est de 98,6%. Les inselbergs pourraient tout à fait jouer le rôle de barrière géographique, comme observé chez *Epidendrum fulgens* (Pinheiro *et al.*, 2011). Chez cette espèce, qui colonise les savanes côtières et les inselbergs au Brésil, les populations sont isolées entre les différents massifs.

Pour 62,9% des séquences matK et 69,1% des ITS, nous n'avons pas pu les rapprocher d'espèces connues. Cependant, avant de conclure à une espèce nouvelle, il convient de séquencer les spécimens types déposés en herbier. Il est donc difficile de distinguer des espèces nouvelles à partir des séquences pour les genres jusqu'alors peu séquencés (Tableau S1). Dans le cas du genre *Dichaea*, les différences génétiques mises en évidence

confirment des différences morphologiques observées (Figure 4). Ce genre a fait l'objet de phylogénies récentes dans les Néotropiques (Neubig *et al.*, 2009) et la détection d'espèces nouvelles est d'autant plus intéressante. Pour ce genre, les regroupements phylogénétiques sont en accord avec les similarités morphologiques, ce qui conforte l'hypothèse d'espèces nouvelles pour la science en Guyane. Des observations similaires ont été faites dans les genres *Vanilla*, *Stelis* et *Pleurothallis*.

Il est d'ailleurs probable que certaines des espèces nouvelles soient endémiques de Guyane, bien que ce type de distribution soit rare chez les orchidées qui dispersent leurs graines par le vent. Ainsi, les études récentes sur les orchidées des Antilles n'ont pas révélé d'espèces endémiques sur toutes les îles (Ackerman *et al.*, 2007). De même, aux Antilles, seuls certains genres sont représentés par des espèces endémiques, notamment dans les genres *Encyclia*, *Epidendrum*, *Habenaria*, *Lepanthes*, *Malaxis*, *Maxillaria*, *Pleurothallis*, *Stelis* et *Vanilla* (Ackerman *et al.*, 2007), présents aussi en Guyane. Les inventaires sur le plateau des Guyanes ont recensé 45 espèces endémiques de Guyane, appartenant à 26 genres, notamment les genres *Pleurothallis*, *Vanilla*, *Octomeria* et *Epidendrum* (Funk *et al.*, 2007). C'est probablement dans ces genres qu'une étude approfondie permettrait de détecter de possibles endémiques guyanais. Pinheiro et Cozzolino (2013) soulignent d'ailleurs que le genre *Epidendrum* serait un excellent candidat pour étudier la phylogéographie des orchidées dans les Néotropiques.

## CONCLUSION

Après avoir séquencé 387 spécimens d'orchidées de Guyane, 203 séquences du marqueur ITS et 170 du gène matK ont été produites. La comparaison de ces séquences aux données publiques a confirmé l'appartenance au genre, et la plupart des espèces échantillonnées n'avaient jamais été séquencées. Ainsi, ce premier effort de séquençage permettra d'enrichir les bases de données publiques de séquences de 103 espèces et de 7 genres, jusqu'alors absents de Genbank. L'ajout de spécimens aux bases de données ne peut que faciliter l'identification d'autres spécimens. Cependant, comme le

souligne Peakall (2007), nous ne pouvons identifier que ce que nous connaissons déjà, qu'il s'agisse d'une identification par la morphologie ou par l'ADN. Ainsi, dans des régions où la flore des orchidées est méconnue, il est essentiel de continuer à observer avant de séquencer, ou de mener les deux approches en parallèle.

## Remerciements

Les auteurs remercient tout d'abord la Société Botanique de France et la Société Française d'Orchidophilie, qui ont financé ce projet, ainsi que P. Gaucher (CNRS Guyane), V. Pelletier, O. Chaline, T. Deville, les membres du bureau d'étude BIOTOPE (Guyane) qui ont participé aux échantillonnages, et J.T. Otero (Université Javeriana de Cali, Colombie) pour les discussions autour des phylogénies.

## Références

- Ackerman J.D., Trejo-Torres J.C., Crespo-Chuy Y. 2007. Orchids of the West Indies: predictability of diversity and endemism. *J. Biogeog.*, 34: 779-786.
- Andersen K., Bird K.L., Rasmussen M., Haile J., Breuning-Madsen H., Kjaer K.H., Orlando L., Gilbert M.T.P., Willerslev E. 2012. Meta-barcoding of 'dirt' DNA from soil reflects vertebrate biodiversity. *Mol. Ecol.*, 21: 1966-1979.
- Chase M.W., Cameron K.M., Barrett R.L., Freudenstein J.V. 2003. DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. *Orchid Conservation*, 69: 89.
- Chiron G. 2002. Orchidées épiphytes du bassin du Sinnamary (Guyane française). *Acta Botanica Gallica*, 149: 289-297.
- Cozzolino S., Widmer A. 2005. Orchid diversity: an evolutionary consequence of deception? *Trends Ecol. Evol.*, 20: 487-494.
- Funk V.A., Hollowell T., Berry P., Kelloff C., Alexander S.N. 2007. *Checklist of the plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana)*. Department of Botany, National Museum of Natural History.
- Gardes M., Bruns T.D. 1993. ITS primers with enhanced specificity for

- basidiomycetes-application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Mol. Ecol.*, 2: 113-118.
- Gehrig-Downie C., Obregón A., Bendix J., Gradstein S.R. 2011. Epiphyte biomass and canopy microclimate in the tropical lowland cloud forest of French Guiana. *Biotropica*, 43: 591-596.
- De Granville J.J. 1984. Monocotyledons and pteridophytes indicators of environmental constraints in the tropical vegetation. *Candollea*, 39: 265-269.
- Gravendeel B., Smithson A., Slik F.J., Schuiteman A. 2004. Epiphytism and pollinator specialization: drivers for orchid diversity? *Phil. Roy.Soc. Lond.B: Biol. Sci.*, 359: 1523-1535.
- Hollingsworth P.M., Graham S.W., Little D.P.. 2011. Choosing and using a plant DNA barcode. *PLoS one*, 6: e19254.
- Katoh K., Standley D.M. 2013. MAFFT Multiple Sequence Alignment Software Version 7: Improvements in Performance and Usability. *Mol. Biol. Evol.*, 30: 772-780.
- Miller M.A., Pfeiffer W., Schwartz T. 2010. Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. Proceedings of the Gateway Computing Environments Workshop (GCE). New Orleans, 1-8.
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., Da Fonseca G.A., Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Neubig K.M., Williams N.H., Whitten W.M., Pupulin F. 2009. Molecular phylogenetics and the evolution of fruit and leaf morphology of *Dichaea* (Orchidaceae: Zygopetalinae). *Ann. Bot.*, 104: 457-467.
- Peakall R. 2007. Speciation in the Orchidaceae: confronting the challenges. *Mol. Ecol.*, 16: 2834-2837.
- Pinheiro F., de Barros F., Palma-Silva C., Fay M.F., Lexer C., Cozzolino S. 2011. Phylogeography and genetic differentiation along the distributional range of the orchid *Epidendrum fulgens*: a Neotropical coastal species not restricted to glacial refugia. *J. Biogeog.*, 38: 1923-1935.
- Pinheiro F., Cozzolino S. 2013. *Epidendrum* (Orchidaceae) as a model system for ecological and evolutionary studies in the Neotropics. *Taxon*, 62: 77-88.
- Ramírez S.R., Gravendeel B., Singer R.B., Marshall C.R., Pierce N.E. 2007. Dating the origin of the Orchidaceae from a fossil orchid with its pollinator. *Nature*, 448: 1042-1045.
- Rochet J., Moreau P.A., Manzi S., Gardes M. 2011. Comparative phylogenies and host specialization in the alder ectomycorrhizal fungi *Alnicola*, *Alpova* and *Lactarius* (Basidiomycota) in Europe. *BMC Evolutionary Biology*, 11: 40.
- Sarthou C., Villiers J.F. 1998. Epilithic plant communities on inselbergs in French Guiana. *J. Veget. Sci.*, 9: 847-860.
- Sarthou C., Villiers J.F., Ponge J.F. 2003. Shrub vegetation on tropical granitic inselbergs in French Guiana. *J. Veget. Sci.*, 14: 645-652.
- Schoch C.L., Seifert K.A., Huhndorf S., Robert V., Spouge J.L., Levesque C.A., Chen W., Bolchacova E., Voigt K., Crous P.W. 2012. Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 109: 6241-6246.
- Singer R.B., Gravendeel B., Cross H., Ramirez S.R. 2008. The use of orchid pollinia or pollinaria for taxonomic identification. *Selbyana*, 29: 16-19.
- Stamatakis A., Hoover P., Rougemont J. 2008. A rapid bootstrap algorithm for the RAxML web servers. *Syst. Biol.*, 57: 758-771.
- Taberlet P., Coissac E., Pompanon F., Brochmann C., Willerslev E. 2012. Towards next-generation biodiversity assessment using DNA metabarcoding. *Mol. Ecol.*, 21: 2045-2050.
- Tupac Otero J., Flanagan N.S. 2006. Orchid diversity—beyond deception. *Trends Ecol. Evol.*, 21: 64-65.
- Xiang X.G., Hao H., Wei W., Jin X.H. 2011. DNA barcoding of the recently evolved genus *Holcoglossum* (Orchidaceae: Aseridinae): a test of DNA barcode candidates. *Mol. Ecol. Res.*, 11: 1012-1021.

#### Tableaux supplémentaires

tableau S1

tableau S2

**Tableau S1. – Nombre de séquences de référence sur Genbank (a), de séquences ITS (b), matK (c), nombre d'échantillons séquencés (d), de séquences ITS (e) et matK (f) obtenues. Les deux colonnes grisées représentent la proportion des séquences de cette étude parmi toutes les séquences disponibles pour un genre donné, pour le marqueur ITS (g) et matK (g). La teinte est d'autant plus foncée que le pourcentage est grand.**

Genre	GB (a)	ITS (b)	matK (c)	ech (d)	ITS (e)	matK (f)	ITS (g)	matK (h)	Genre	GB (a)	ITS (b)	matK (c)	ech (d)	ITS (e)	matK (f)	ITS (g)	matK (h)
<i>Aspasia</i>	58	5	6	2	1	1	17	14	<i>Mappinguari</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aspidogyne</i>	8	0	2	1	0	0	0	0	<i>Masdevallia</i>	106	74	9	3	2	2	3	18
<i>Batemannia</i>	6	2	2	1	0	1	0	33	<i>Maxillaria</i>	1302	606	409	38	11	16	2	4
<i>Beloglottis</i>	4	1	1	1	1	0	50	0	<i>Maxillariella</i>	72	24	18	3	1	1	4	5
<i>Brassia</i>	65	11	18	5	4	0	27	0	<i>Mormodes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Bulbophyllum</i>	1135	293	73	1	1	0	0	0	<i>Mormolyca</i>	37	9	11	1	1	1	10	8
<i>Camaridium</i>	104	29	27	2	0	0	0	0	<i>Notyliia</i>	60	12	12	1	1	0	8	0
<i>Campylocentrum</i>	56	23	6	3	0	1	0	14	<i>Octomeria</i>	11	2	3	7	2	2	50	40
<i>Catasetum</i>	51	25	4	6	5	1	17	20	<i>Oncidium</i>	46785	225	233	1	1	1	0	0
<i>Chaubardiella</i>	15	4	4	2	1	1	20	20	<i>Ornithocephalus</i>	99	20	19	2	2	0	9	0
<i>Cheiradenia</i>	0	0	0	3	0	1	0	100	<i>Palmorchis</i>	14	0	2	6	3	1	100	33
<i>Christensonella</i>	177	51	44	4	2	0	4	0	<i>Paphinia</i>	12	3	3	3	2	1	40	25
<i>Cleistis</i>	238	30	2	3	1	2	3	50	<i>Peristeria</i>	7	2	2	1	1	1	33	33
<i>Cochleanthes</i>	17	5	6	1	1	1	17	14	<i>Platystele</i>	20	16	4	3	3	2	16	33
<i>Cranichis</i>	71	17	12	1	1	0	6	0	<i>Pleurothallis</i>	124	103	19	29	22	20	18	51
<i>Cryptarrhena</i>	25	5	7	2	0	0	0	0	<i>Polystachya</i>	853	114	144	7	2	1	2	1
<i>Cynoches</i>	42	15	9	1	1	1	6	10	<i>Prosthechea</i>	99	24	26	9	3	5	11	16
<i>Cyrtopodium</i>	473	51	12	11	6	7	11	37	<i>Psychopsis</i>	28	5	5	1	0	1	0	17
<i>Dichaea</i>	302	76	83	13	9	2	11	2	<i>Quekettia</i>	0	0	0	1	1	0	100	0
<i>Dimerandra</i>	6	1	3	3	1	0	50	0	<i>Rodriguezia</i>	70	11	14	1	1	1	8	7
<i>Elleanthus</i>	119	51	54	7	3	2	6	4	<i>Sarcoglottis</i>	35	6	5	2	2	2	25	29
<i>Encyclia</i>	92	20	24	6	4	3	17	11	<i>Scaphyglottis</i>	126	53	63	16	10	10	16	14
<i>Epidendrum</i>	2023	51	82	36	18	19	26	19	<i>Scuticaria</i>	16	3	2	2	1	1	25	33
<i>Galeandra</i>	90	19	3	2	2	1	10	25	<i>Selenipedium</i>	1	0	1	2	0	1	0	50
<i>Gongora</i>	203	52	20	3	3	1	5	5	<i>Sigmatostalix</i>	0	0	0	1	1	1	100	100
<i>Habenaria</i>	915	295	297	8	3	3	1	1	<i>Sobralia</i>	109	48	47	11	9	8	16	15
<i>Heterotaxis</i>	96	24	26	9	4	6	14	19	<i>Stelis</i>	186	121	56	8	8	8	6	13
<i>Jacquiella</i>	11	4	7	2	1	2	20	22	<i>Trichocentrum</i>	135	39	27	2	2	1	5	4
<i>Kerfersteinia</i>	51	11	25	3	3	1	21	4	<i>Trichopilia</i>	88	13	18	1	1	0	7	0
<i>Kegeliella</i>	19	2	5	2	2	0	50	0	<i>Trichosalpinx</i>	12	6	3	9	7	5	54	63
<i>Koellensteinia</i>	10	3	3	3	2	2	40	40	<i>Triphora</i>	0	0	0	2	1	1	100	100
<i>Lepanthes</i>	22	7	13	2	2	1	22	7	<i>Trisetella</i>	0	0	0	2	2	2	100	100
<i>Liparis</i>	401	116	106	4	4	4	3	4	<i>Vanilla</i>	473	51	12	24	18	6	26	33
<i>Lycaste</i>	24	5	8	1	1	0	17	0	<i>Xylobium</i>	31	8	10	4	1	2	11	17
<i>Macradenia</i>	23	3	8	1	0	1	0	11									

**Tableau S2. – Résultats de la comparaison aux séquences de références de Genbank. Longueur de la séquence du spécimen (pb), pourcentage d'identité à la séquence la plus proche sur Genbank (%), probabilité d'observer une ressemblance par erreur (E), identifiant (GB), binome latin de la séquence la plus similaire sur Genbank, Binome latin inféré par phylogénie. Les identifications possibles jusqu'à l'espèce à partir des phylogénies sont indiquées en gras, celles possible au niveau du genre sous soulignées, celles qui ont mis en évidence l'appartenance à un autre genre sont grisées, et aucune conclusion n'a été tirée pour celles sans séquence de référence (en blanc).**

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Aspasia variegata</i> OT-6295	ITS	726	95.3	0	EF079406	<i>Aspasia lunata</i>	<u><i>Aspasia</i> sp.</u>
<i>Beloglottis</i> sp. OT-4173	ITS	666	98.6	0	AJ539492	<i>Beloglottis costaricensis</i>	<u><i>Beloglottis</i> sp.</u>
<i>Brassia</i> cf. <i>caudata</i> GL-590	ITS	694	99.1	0	FJ565438	<i>Brassia signata</i>	<b><i>Brassia signata</i></b>
<i>Brassia</i> cf. <i>caudata</i> GL-651	ITS	702	99.4	0	FJ565438	<i>Brassia signata</i>	<b><i>Brassia signata</i></b>
<i>Brassia</i> sp.1 OT-4061	ITS	743	95.2	0	EF079374	<i>Artorima erubescens</i>	<b><i>Artorima</i> sp.</b>
<i>Brassia</i> sp.2 OT-4073	ITS	727	99.3	0	AF350523	<i>Brassia caudata</i>	<b><i>Brassia caudata</i></b>
<i>Bulbophyllum</i> cf. <i>bracteolatum</i> GL-595	ITS	687	95.1	0	GQ339712	<i>Bulbophyllum meridense</i>	<u><i>Bulbophyllum</i> sp.</u>
<i>Catasetum barbatum</i> OT-5118	ITS	725	96.0	0	JF692010	<i>Catasetum</i> sp.	<u><i>Catasetum</i> sp.</u>
<i>Catasetum barbatum</i> OT-5121	ITS	726	98.8	0	JF691940	<i>Catasetum</i> sp.	<u><i>Catasetum</i> sp.</u>
<i>Catasetum</i> cf. <i>barbatum</i> GL-602	ITS	735	99.2	0	JF691940	<i>Catasetum</i> sp.	<u><i>Catasetum</i> sp.</u>
<i>Catasetum macrocarpum</i> OT-4107	ITS	574	94.2	0	JF692017	<i>Catasetum</i> sp.	<u><i>Catasetum</i> sp.</u>
<i>Catasetum</i> sp. GL-647	ITS	726	99.2	0	JF691940	<i>Catasetum</i> sp.	<u><i>Catasetum</i> sp.</u>
<i>Chaubardiella tigrina</i> OT-5948	ITS	738	100.0	0	AY870056	<i>Warczewiczella guianensis</i>	<b><i>Warczewiczella guianensis</i></b>
<i>Cleistes tenuis</i> OT-6297	ITS	726	97.9	0	EU498152	<i>Cleistes paranaensis</i>	<u><i>Cleistes</i> sp.</u>
<i>Cochleanthes guianensis</i> GL-657	ITS	684	100.0	0	AY870056	<i>Warczewiczella guianensis</i>	<b><i>Warczewiczella guianensis</i></b>
<i>Cranichis</i> cf. <i>muscosa</i> OT-4520	ITS	688	96.7	0	JQ045486	<i>Cyclopogon elatus</i>	<u><i>Cranichis</i> sp.</u>
<i>Cynoches</i> cf. <i>haggii</i> GL-645	ITS	726	91.5	0	JF691997	<i>Cynoches</i> sp.	<u><i>Cynoches</i> sp.</u>
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6306	ITS	531	78.0	1.1 e-84	JF691931	<i>Gongora</i> sp.	<u><i>Cyrtopodium</i> sp.</u>
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6308	ITS	441	78.6	2.0 e-72	DQ091650	<i>Microcoelia macrantha</i>	<u><i>Cyrtopodium</i> sp.</u>
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6311	ITS	752	76.1	6.9 e-97	DQ210371	<i>Pityphyllum antioquiense</i>	<u><i>Cyrtopodium</i> sp.</u>
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6312	ITS	634	77.9	6.9 e-102	DQ210371	<i>Pityphyllum antioquiense</i>	<u><i>Cyrtopodium</i> sp.</u>
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6313	ITS	325	75.7	2.7 e-31	JQ306484	<i>Pabstiella castellensis</i>	<u><i>Cyrtopodium</i> sp.</u>
<i>Dichaea</i> cf. <i>kegelii</i> OT-4187	ITS	708	94.4	0	EU123577	<i>Dichaea morrisii</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea</i> cf. <i>picta</i> GL-777	ITS	699	99.6	0	EU123562	<i>Dichaea elliptica</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea</i> cf. <i>splitgerberi</i> OT-4136	ITS	703	94.0	0	EU123577	<i>Dichaea morrisii</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea pendula</i> OT-4105	ITS	639	99.2	0	JF691999	<i>Dichaea</i> sp.	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea pendula</i> OT-5170	ITS	703	99.4	0	EU123597	<i>Dichaea</i> sp.	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea</i> sp. 1 OT-4190	ITS	685	97.7	0	EU123550	<i>Dichaea ancoraelabia</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea</i> sp. 3 OT-4185	ITS	652	99.2	0	EU123562	<i>Dichaea elliptica</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea</i> sp. OT-4082	ITS	728	99.7	0	EU123608	<i>Dichaea trulla</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dichaea trulla</i> OT-4070	ITS	727	99.6	0	EU123562	<i>Dichaea elliptica</i>	<u><i>Dichaea</i> sp.</u>
<i>Dimerandra</i> cf. <i>elegans</i> GL-588	ITS	711	96.6	0	AY174757	<i>Scaphyglottis</i> sp.	<b><i>Dimerandra emarginata</i></b>
<i>Elleanthus caravata</i> OT-4142	ITS	737	96.4	0	EU490666	<i>Elleanthus conifer</i>	<b><i>Elleanthus caravata</i></b>
<i>Elleanthus caravata</i> OT-4197	ITS	731	96.4	0	EU490666	<i>Elleanthus conifer</i>	<b><i>Elleanthus caravata</i></b>
<i>Elleanthus cephalotus</i> OT-4148	ITS	719	94.0	0	EU490664	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	<u><i>Elleanthus</i> sp.</u>
<i>Encyclia</i> cf. <i>ionosma</i> OT-6002	ITS	686	98.1	0	EF079379	<i>Encyclia atropurpurea</i>	<u><i>Encyclia</i> sp.</u>
<i>Encyclia diurna</i> OT-4196	ITS	276	98.9	2.3 e-136	AY429405	<i>Encyclia randii</i>	<u><i>Encyclia</i> sp.</u>
<i>Encyclia granitica</i> OT-4094	ITS	398	97.4	0	AY429405	<i>Encyclia randii</i>	<u><i>Encyclia</i> sp.</u>

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Encyclia granitica</i> OT-4462	ITS	739	99.5	0	EF079379	<i>Encyclia atropurpurea</i>	<i>Encyclia</i> sp.
<i>Epidendrum</i> OT-6302	ITS	738	96.2	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum ciliare</i>
<i>Epidendrum cf. oldemannii</i> GL-605	ITS	709	93.1	0	EF079382	<i>Epidendrum medusae</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum anceps</i> GL-589	ITS	561	97.0	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum anceps</i> GL-613	ITS	736	96.1	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum carpophorum</i> OT-4068	ITS	756	95.9	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum carpophorum</i> OT-5310	ITS	740	95.8	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum ciliare</i> OT-4109	ITS	562	96.8	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum ciliare</i>
<i>Epidendrum nocturnum</i> GL-631	ITS	736	95.8	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum nocturnum</i> OT-4121	ITS	690	95.3	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum purpurascens</i> OT-4045	ITS	756	96.2	0	EF079380	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum purpurascens</i> OT-4212	ITS	554	96.6	0	EF079380	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum ramosum</i> GL-600	ITS	552	94.7	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum ramosum</i>
<i>Epidendrum ramosum</i> GL-643	ITS	556	94.6	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum ramosum</i>
<i>Epidendrum ramosum</i> OT-4081	ITS	559	94.8	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum ramosum</i>
<i>Epidendrum ramosum</i> OT-5999	ITS	672	92.9	0	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum ramosum</i>
<i>Epidendrum</i> sp. GL-773	ITS	266	93.6	1.9 e-107	EF079381	<i>Epidendrum schlechterianum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum unguiculatum</i> OT-4150	ITS	740	95.8	0	EF079380	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Galeandra stylloisantha</i> OT-6032	ITS	745	99.5	0	EU877145	<i>Galeandra junceaoides</i>	<i>Galeandra</i> sp.
<i>Galeandra stylloisantha</i> OT-6296	ITS	295	98.6	2.3 e-146	EU877145	<i>Galeandra junceaoides</i>	<i>Galeandra</i> sp.
<i>Gongora cf. atropurpurea</i> OT-4162	ITS	277	98.9	1.8 e-137	JF692033	<i>Gongora</i> sp.	<i>Gongora</i> sp.
<i>Gongora</i> sp. GL-612	ITS	612	96.9	0	JF692033	<i>Gongora</i> sp.	<i>Gongora</i> sp.
<i>Gongora</i> sp. GL-644	ITS	630	99.0	0	JF692033	<i>Gongora</i> sp.	<i>Gongora</i> sp.
<i>Habenaria amambayensis</i> OT-6293	ITS	698	99.6	0	HM777546	<i>Habenaria pratensis</i>	<i>Habenaria</i> sp.
<i>Habenaria ecalcarata</i> OT-6027	ITS	699	99.9	0	HM777608	<i>Habenaria longicauda</i>	<i>Habenaria</i> sp.
<i>Habenaria longicauda</i> OT-6026	ITS	698	99.9	0	HM777608	<i>Habenaria longicauda</i>	<i>Habenaria longicauda</i>
<i>Heterotaxis discolor</i> OT-4060	ITS	732	100.0	0	DQ210202	<i>Heterotaxis villosa</i>	<i>Heterotaxis discolor</i>
<i>Heterotaxis discolor</i> OT-4189	ITS	709	100.0	0	DQ210202	<i>Heterotaxis villosa</i>	<i>Heterotaxis discolor</i>
<i>Heterotaxis violaceopunctata</i> GL-620	ITS	729	100.0	0	DQ210146	<i>Heterotaxis violaceopunctata</i>	<i>Heterotaxis violaceopunctata</i>
<i>Heterotaxis violaceopunctata</i> OT-4191	ITS	718	100.0	0	DQ210146	<i>Heterotaxis violaceopunctata</i>	<i>Heterotaxis violaceopunctata</i>
<i>Jacquinella globosa</i> OT-4084	ITS	649	99.0	0	DQ210226	<i>Maxillaria camaridii</i>	<i>Jacquinella globosa</i>
<i>Kerfersteinia lafontainei</i> OT-4103	ITS	739	99.9	0	JF691930	<i>Kerfersteinia</i> sp.	<i>Kerfersteinia</i> sp.
<i>Kerfersteinia lafontainei</i> GL-598	ITS	675	99.6	0	JF691930	<i>Kerfersteinia</i> sp.	<i>Kerfersteinia</i> sp.
<i>Kegeliella houtteana</i> OT-4147	ITS	716	97.2	0	JF691906	<i>Polycynis</i> sp.	<i>Kegeliella</i> sp.
<i>Kegeliella houtteana</i> OT-4161	ITS	707	92.1	0	JQ306415	<i>Zootrophion atropurpureum</i>	<i>Kegeliella</i> sp.
<i>Koellensteinia graminea</i> OT-4130	ITS	687	92.3	0	AY870107	<i>Paradisanthus micranthus</i>	
<i>Koellensteinia graminea</i> OT-4207	ITS	281	96.8	1.1 e-129	GU556655	<i>Polystachya golungensis</i>	
<i>Lepanthes ruscifolia</i> GL-621	ITS	664	88.8	0	JQ306336	<i>Lepanthopsis floripecten</i>	<i>Lepanthes</i> sp.
<i>Lepanthes ruscifolia</i> OT-4167	ITS	288	96.2	1.1 e-129	JF691948	<i>Polycynis</i> sp.	<i>Lepanthes</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> GL-619	ITS	781	94.2	0	AB289482	<i>Liparis nervosa</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> OT-4134	ITS	742	94.4	0	AB289482	<i>Liparis nervosa</i>	<i>Liparis</i> sp.

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Liparis nervosa</i> OT-4206	ITS	307	93.2	6.7 e-122	JN114600	<i>Liparis nervosa</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> OT-5712	ITS	769	94.7	0	KF589872	<i>Liparis pingxiangensis</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Lycaste macrophylla</i> OT-5489	ITS	714	88.4	0	DQ461788	<i>Eriopsis biloba</i>	<i>Lycaste</i> sp.
<i>Masdevallia minuta</i> GL-461	ITS	727	97.0	0	DQ923775	<i>Masdevallia torta</i>	<i>Masdevallia</i> sp.
<i>Masdevallia minuta</i> OT-4049	ITS	720	96.9	0	DQ923775	<i>Masdevallia torta</i>	<i>Masdevallia</i> sp.
<i>Maxillaria acutifolia</i> OT-4052	ITS	735	99.9	0	DQ210521	<i>Maxillaria rufescens</i>	<i>Mormolyca</i> sp.
<i>Maxillaria alba</i> GL-594	ITS	153	93.5	7.3 e-57	DQ210559	<i>Maxillaria houtteana</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria alba</i> OT-4072	ITS	283	98.9	8.4 e-141	DQ210488	<i>Maxillaria oreocharis</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria alba</i> OT-5221	ITS	872	99.8	0	DQ210575	<i>Maxillaria alba</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria camaridii</i> GL-642	ITS	659	99.2	0	DQ210226	<i>Maxillaria camaridii</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
<i>Maxillaria camaridii</i> OT-4143	ITS	643	99.5	0	DQ210226	<i>Maxillaria camaridii</i>	<i>Maxillaria camaridii</i>
<i>Maxillaria parviflora</i> GL-658	ITS	734	100.0	0	DQ210302	<i>Maxillaria parviflora</i>	<i>Maxillaria parviflora</i>
<i>Maxillaria rufescens</i> OT-4135	ITS	748	99.9	0	DQ210521	<i>Maxillaria rufescens</i>	<i>Maxillaria rufescens</i>
<i>Maxillaria rufescens</i> OT-4186	ITS	714	99.9	0	DQ210521	<i>Maxillaria rufescens</i>	<i>Maxillaria rufescens</i>
<i>Maxillaria</i> sp. nov. OT-4102	ITS	689	99.7	0	DQ210146	<i>Heterotaxis violaceopunctata</i>	<i>Heterotaxis discolor</i>
<i>Maxillaria</i> sp. OT-5180	ITS	703	99.4	0	DQ210571	<i>Maxillaria mapiriensis</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
<i>Maxillaria</i> sp. OT-6307	ITS	756	76.7	4.1 e-104	DQ210538	<i>Maxillaria stictantha</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Maxillaria splendens</i> GL-465	ITS	726	100.0	0	DQ210387	<i>Heterotaxis villosa</i>	<i>Maxillaria splendens</i>
<i>Maxillaria uncata</i> OT-4124	ITS	297	99.2	1.1 e-149	DQ210459	<i>Maxillaria uncata</i>	<i>Maxillaria uncata</i>
<i>Maxillariella stenophylla</i> OT-4078	ITS	229	97.4	8.8 e-106	DQ210538	<i>Maxillaria stictantha</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
<i>Notylia</i> cf. <i>angustifolia</i> GL-639	ITS	696	99.1	0	FJ565477	<i>Notylia ecuadorensis</i>	<i>Notylia</i> sp.
<i>Octomeria exigua</i> OT-4157	ITS	722	91.0	0	JQ306406	<i>Pleurothallis hatschbachii</i>	<i>Octomeria</i> sp.
<i>Octomeria surinamensis</i> GL-606	ITS	738	90.5	0	EF079371	<i>Pleurothallis josephensis</i>	<i>Octomeria</i> sp.
<i>Oncidium baueri</i> OT-4079	ITS	722	99.9	0	FJ565297	<i>Oncidium volvox</i>	<i>Oncidium</i> sp.
<i>Ornithocephalus</i> sp. GL-768	ITS	695	99.3	0	FJ565565	<i>Ornithocephalus polyodon</i>	<i>Ornithocephalus</i> sp.
<i>Ornithocephalus</i> sp. OT-4139	ITS	729	99.1	0	JF691940	<i>Catasetum</i> sp.	<i>Catasetum</i> sp.
<i>Palmorchis pabstii</i> OT-4046	ITS	640	81.3	3.9 e-134	EF079386	<i>Dickasonia vernicosa</i>	
<i>Palmorchis pabstii</i> OT-5643	ITS	633	81.5	3.0 e-135	EF079386	<i>Dickasonia vernicosa</i>	
<i>Paphinia cristata</i> OT-4054	ITS	279	92.8	4.1 e-109	DQ461788	<i>Eriopsis biloba</i>	<i>Eriopsis</i> sp.
<i>Paphinia cristata</i> OT-4122	ITS	729	93.8	0	EF079428	<i>Trevoria escobariana</i>	<i>Paphinia</i> sp.
<i>Peristeria cerina</i> OT-4131	ITS	743	95.8	0	DQ461788	<i>Eriopsis biloba</i>	<i>Peristeria</i> sp.
<i>Platystele ovalifolia</i> GL-776	ITS	476	91.4	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Scaphosepalum</i> sp.
<i>Platystele ovalifolia</i> OT-4172	ITS	695	97.7	0	JQ306457	<i>Anathallis</i> aff.	<i>Platystele</i> sp.
<i>Platystele stenostachya</i> OT-4188	ITS	707	94.2	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Platystele stenostachya</i>
<i>Pleurothallis archidiaconi</i> OT-4064	ITS	709	97.5	0	JF934814	<i>Pleurothallis ruscifolia</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis archidiaconi</i> OT-4064bis	ITS	724	98.3	0	EF079366	<i>Pleurothallis</i> sp.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis aristata</i> GL-459	ITS	733	90.7	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis aristata</i> GL-770	ITS	731	90.6	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis barbulate</i> OT-4083	ITS	709	97.5	0	JQ306457	<i>Anathallis</i> aff.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis dicoidea</i> OT-5901	ITS	725	97.8	0	EF079366	<i>Pleurothallis</i> sp.	<i>Pleurothallis discoidea</i>
<i>Pleurothallis floribunda</i> OT-5998	ITS	700	99.0	0	JF934772	<i>Stelis pulchella</i>	<i>Stelis</i> sp.
<i>Pleurothallis grobyi</i> OT-4170	ITS	688	99.9	0	JQ306485	<i>Specklinia</i> aff.	<i>Pleurothallis</i> sp.

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Pleurothallis lanceana</i> OT-4053	ITS	756	91.8	0	EF079371	<i>Pleurothallis josephensis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis picta</i> GL-585	ITS	721	90.6	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis picta</i> GL-611	ITS	699	99.9	0	JQ306384	<i>Specklinia picta</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis picta</i> OT-4125	ITS	653	100.0	0	JQ306384	<i>Specklinia picta</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis polygonoides</i> GL-586	ITS	698	96.8	0	JQ306497	<i>Anathallis obovata</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis polygonoides</i> OT-4149	ITS	710	96.8	0	JQ306497	<i>Anathallis obovata</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis pruinosa</i> GL-610	ITS	708	98.2	0	JF934814	<i>Pleurothallis ruscifolia</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis pruinosa</i> OT-4169	ITS	702	98.3	0	JF934814	<i>Pleurothallis ruscifolia</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis semperflorens</i> OT-4156	ITS	736	91.0	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis seriata</i> GL-460	ITS	685	98.7	0	JQ306465	<i>Pleurothallis seriata</i>	<b><i>Pleurothallis seriata</i></b>
<i>Pleurothallis</i> sp. ( <i>floribunda</i> ?) OT-5371	ITS	273	98.5	3.9 e-134	JF934772	<i>Stelis pulchella</i>	<b><i>Stelis</i> sp.</b>
<i>Pleurothallis</i> sp. 4 GL-774	ITS	708	90.5	0	EF079365	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis suspensa</i> OT-4062	ITS	743	98.9	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis uniflora</i> OT-4165	ITS	743	99.1	0	EF079446	<i>Campylocentrum</i> sp.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Polystachya</i> cf. <i>amazonica</i> GL-648	ITS	735	98.9	0	EF079397	<i>Notylia venezuelana</i>	<i>Polystachya</i> sp.
<i>Polystachya</i> cf. <i>foliosa</i> GL-633	ITS	265	97.7	3.1 e-125	JN114697	<i>Polystachya concreta</i>	<i>Polystachya</i> sp.
<i>Prosthechea aemula</i> GL-630	ITS	737	100.0	0	DQ210274	<i>Maxillaria</i> cf.	<i>Prosthechea</i> sp.
<i>Prosthechea aemula</i> GL-649	ITS	714	94.3	0	EF079374	<i>Artorima erubescens</i>	<b><i>Prosthechea aemula</i></b>
<i>Prosthechea pygmaea</i> OT-4159	ITS	715	94.7	0	AY174740	<i>Scaphyglottis pulchella</i>	<i>Prosthechea</i> sp.
<i>Quekettia vermeleniana</i> GLâ€“652	ITS	670	99.7	0	FJ565438	<i>Brassia signata</i>	
<i>Rodriguezia lanceolata</i> OT-4211	ITS	602	98.3	0	EF595858	<i>Cucurbita pepo</i>	<i>Rodriguezia</i> sp.
<i>Sarcoglottis acaulis</i> GL-637	ITS	691	99.6	0	AJ539500	<i>Sarcoglottis acaulis</i>	<b><i>Sarcoglottis acaulis</i></b>
<i>Sarcoglottis acaulis</i> GL-638	ITS	694	98.8	0	AJ539500	<i>Sarcoglottis acaulis</i>	<b><i>Sarcoglottis acaulis</i></b>
<i>Scaphyglottis dunstervillei</i> OT-4050	ITS	249	100.0	1.8 e-127	AY174740	<i>Scaphyglottis pulchella</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp.
<i>Scaphyglottis fusiformis</i> OT-4047	ITS	653	98.9	0	AY174758	<i>Scaphyglottis fusiformis</i>	<b><i>Scaphyglottis fusiformis</i></b>
<i>Scaphyglottis fusiformis</i> OT-4210	ITS	711	99.0	0	AY174758	<i>Scaphyglottis fusiformis</i>	<b><i>Scaphyglottis fusiformis</i></b>
<i>Scaphyglottis graminifolia</i> OT-5892	ITS	711	99.6	0	AY174732	<i>Scaphyglottis graminifolia</i>	<b><i>Scaphyglottis graminifolia</i></b>
<i>Scaphyglottis modesta</i> OT-5704	ITS	712	99.9	0	AY174723	<i>Scaphyglottis modesta</i>	<b><i>Scaphyglottis modesta</i></b>
<i>Scaphyglottis prolifera</i> GL-604	ITS	720	99.0	0	AY174723	<i>Scaphyglottis modesta</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp.
<i>Scaphyglottis prolifera</i> GL-627	ITS	308	90.3	1.1 e-109	AY174758	<i>Scaphyglottis fusiformis</i>	<b><i>Scaphyglottis prolifera</i></b>
<i>Scaphyglottis prolifera</i> GL-641	ITS	724	99.0	0	AY174723	<i>Scaphyglottis modesta</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp.
<i>Scaphyglottis stellata</i> GL-646	ITS	724	98.8	0	AY174731	<i>Scaphyglottis leucantha</i>	<b><i>Scaphyglottis stellata</i></b>
<i>Scuticaria steelei</i> OT-4171	ITS	733	95.4	0	EF079376	<i>Sophronitis mantiqueirae</i>	<i>Scuticaria</i> sp.
<i>Sigmatostalix amazonica</i> OT-4048	ITS	718	99.6	0	FJ565496	<i>Oncidium oxyceras</i>	
<i>Sobralia</i> cf. <i>suaveolens</i> GL-597	ITS	628	98.4	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia</i> cf. <i>suaveolens</i> GL-628	ITS	489	99.2	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia fragrans</i> GL-625	ITS	714	98.9	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia fragrans</i> GL-640	ITS	492	99.0	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia macrophylla</i> GL-635	ITS	745	98.5	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia macrophylla</i> OT-4202	ITS	744	98.5	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia sessilis</i> GL-599	ITS	739	96.8	0	EU490673	<i>Sobralia warszewiczii</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia sessilis</i> GL-632	ITS	741	96.6	0	EU490673	<i>Sobralia warszewiczii</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia suaveolens</i> GL-634	ITS	489	99.2	0	EU490672	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Stelis argentata</i> GL-660	ITS	690	99.5	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<b><i>Stelis argentata</i></b>
<i>Stelis argentata</i> OT-4104	ITS	639	99.9	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<b><i>Stelis argentata</i></b>
<i>Stelis</i> cf. <i>argentata</i> GL-624	ITS	690	99.4	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<b><i>Stelis argentata</i></b>

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Stelis cf. argentata</i> GL-653	ITS	682	99.8	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<b><i>Stelis argentata</i></b>
<i>Stelis papaquerensis</i> OT-4043	ITS	693	99.9	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<b><i>Stelis argentata</i></b>
<i>Stelis pygmaea</i> OT-4155	ITS	690	100.0	0	JQ306420	<i>Stelis parvula</i>	<u><i>Stelis cf. parvula</i></u>
<i>Stelis sp. GL-462</i>	ITS	688	99.8	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<b><i>Stelis argentata</i></b>
<i>Stelis sp. GL-767</i>	ITS	690	99.9	0	JQ306421	<i>Stelis argentata</i>	<u><i>Stelis argentata</i></u>
<i>Trichocentrum fuscum</i> GL-607	ITS	741	99.1	0	EF079446	<i>Campylocentrum sp.</i>	<b><i>Campylocentrum sp.</i></b>
<i>Trichocentrum fuscum</i> OT-4051	ITS	667	99.9	0	FJ565209	<i>Trichocentrum panduratum</i>	<u><i>Trichocentrum sp.</i></u>
<i>Trichopilia cf. mutica</i> OT-5873	ITS	695	99.7	0	FJ565550	<i>Trichopilia subulata</i>	<u><i>Trichopilia sp.</i></u>
<i>Trichosalpinx cf. blaisdellii</i> OT-4138	ITS	692	99.6	0	JQ306456	<i>Trichosalpinx dependens</i>	<u><i>Trichosalpinx sp.</i></u>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> GL-584	ITS	689	98.8	0	JQ306347	<i>Trichosalpinx eglerti</i>	<b><i>Trichosalpinx eglerti</i></b>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> OT-4055	ITS	704	92.3	0	JQ306347	<i>Trichosalpinx eglerti</i>	<u><i>Trichosalpinx sp.</i></u>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> OT-4120	ITS	712	92.2	0	JQ306347	<i>Trichosalpinx eglerti</i>	<u><i>Trichosalpinx sp.</i></u>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> OT-5942	ITS	282	88.7	4.2 e-89	JQ306415	<i>Zootrophion atropurpureum</i>	<u><i>Trichosalpinx sp.</i></u>
<i>Trichosalpinx orbicularis</i> OT-4085	ITS	702	93.4	0	JQ306347	<i>Trichosalpinx eglerti</i>	<u><i>Trichosalpinx sp.</i></u>
<i>Trichosalpinx orbicularis</i> OT-4198	ITS	701	93.4	0	JQ306347	<i>Trichosalpinx eglerti</i>	<u><i>Trichosalpinx sp.</i></u>
<i>Triphora surinamensis</i> GL-591	ITS	166	85.5	2.7 e-41	FJ753921	<i>Echeveria recurvata</i>	
<i>Trisetella triglochin</i> OT-4123	ITS	715	99.4	0	EF079368	<i>Trisetella triglochin</i>	
<i>Trisetella triglochin</i> OT-4160	ITS	722	99.4	0	EF079368	<i>Trisetella triglochin</i>	
<i>Vanilla grandiflora</i> GL-778	ITS	640	97.5	0	EU498164	<i>Vanilla pompona</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. 1 (leprieurii?)</i> GL-779	ITS	695	93.4	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. 1 de Manu</i> GL-615	ITS	695	93.5	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. 1</i> OT-4195	ITS	692	94.7	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1227</i>	ITS	735	93.8	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1228</i>	ITS	661	92.9	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1229</i>	ITS	741	93.5	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1231</i>	ITS	724	92.9	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1232</i>	ITS	661	92.9	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1233</i>	ITS	744	93.4	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1238</i>	ITS	691	91.9	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-1262</i>	ITS	741	93.2	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-616</i>	ITS	725	93.9	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. GL-780</i>	ITS	693	91.6	0	EU498164	<i>Vanilla pompona</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-4193</i>	ITS	696	94.3	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-6051</i>	ITS	695	99.4	0	EU498164	<i>Vanilla pompona</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-6317</i>	ITS	551	94.2	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-6376</i>	ITS	730	93.7	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-6380</i>	ITS	698	99.4	0	EU498164	<i>Vanilla pompona</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-6381</i>	ITS	665	93.1	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Vanilla sp. OT-6382</i>	ITS	653	93.4	0	EU498163	<i>Vanilla bahiana</i>	<u><i>Vanilla sp.</i></u>
<i>Xylobium variegatum</i> OT-4548	ITS	277	97.5	2.4 e-131	EF079427	<i>Xylobium squalens</i>	<u><i>Xylobium sp.</i></u>
<i>Aspasia variegata</i> OT-6295	matK	794	99.5	0	FJ565128	<i>Brassia villosa</i>	<u><i>Aspasia sp.</i></u>
<i>Batemannia colleyi</i> OT-4141	matK	368	99.0	0	AY870006	<i>Acacallis fimbriata</i>	
<i>Campylocentrum micranthum</i> OT-4152	matK	728	99.6	0	AF506347	<i>Campylocentrum micranthum</i>	<b><i>Campylocentrum micranthum</i></b>
<i>Catasetum macrocarpum</i> OT-4107	matK	810	100.0	0	EF079266	<i>Catasetum planiceps</i>	<u><i>Catasetum sp.</i></u>
<i>Chaubardiella tigrina</i> OT-5948	matK	888	100.0	0	AY869957	<i>Warczewiczella guianensis</i>	<b><i>Warczewiczella guianensis</i></b>
<i>Cheiradenia cuspidata</i> OT-3065	matK	870	95.3	0	AY870004	<i>Koellensteinia boliviensis</i>	
<i>Cleistes rosea</i> OT-2310	matK	888	92.2	0	AJ310006	<i>Cleistes rosea</i>	<u><i>Cleistes sp.</i></u>
<i>Cleistes tenuis</i> OT-2304	matK	892	90.8	0	AJ310006	<i>Cleistes rosea</i>	<u><i>Cleistes sp.</i></u>

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Cochleanthes guianensis</i> GL-657	<i>matK</i>	745	100.0	0	AY869957	<i>Warczewiczella guianensis</i>	<b><i>Warczewiczella guianensis</i></b>
<i>Cycnoches</i> cf. <i>haggii</i> GL-645	<i>matK</i>	783	98.7	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cycnoches</i> sp.
<i>Cyrtopodium parviflorum</i> OT-6375	<i>matK</i>	822	99.4	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6306	<i>matK</i>	689	99.5	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6308	<i>matK</i>	815	99.5	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6311	<i>matK</i>	777	99.5	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6312	<i>matK</i>	769	99.5	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Cyrtopodium</i> sp. OT-6313	<i>matK</i>	777	99.5	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Dichaea ancoraelabia</i> OT-2952	<i>matK</i>	886	96.9	0	GQ917034	<i>Habenaria hieronymi</i>	<i>Dichaea</i> sp.
<i>Dichaea trulla</i> OT-4070	<i>matK</i>	889	100.0	0	EU123670	<i>Dichaea trulla</i>	<i>Dichaea</i> sp.
<i>Elleanthus caravata</i> OT-4197	<i>matK</i>	799	99.9	0	EF079359	<i>Elleanthus</i> sp.	<b><i>Elleanthus caravata</i></b>
<i>Elleanthus graminifolius</i> OT-4200	<i>matK</i>	801	99.5	0	KF660268	<i>Galeandra devoniana</i>	<i>Elleanthus</i> sp.
<i>Encyclia granitica</i> GL-614	<i>matK</i>	765	99.6	0	EF079318	<i>Encyclia atropurpurea</i>	<i>Encyclia</i> sp.
<i>Encyclia granitica</i> OT-4094	<i>matK</i>	725	99.9	0	EF079318	<i>Encyclia atropurpurea</i>	<i>Encyclia</i> sp.
<i>Encyclia granitica</i> OT-4462	<i>matK</i>	659	99.3	0	EU214163	<i>Encyclia cordigera</i>	<i>Encyclia</i> sp.
<i>Epidendrum</i> OT-6302	<i>matK</i>	812	99.8	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<b><i>Epidendrum ciliare</i></b>
<i>Epidendrum anceps</i> GL-589	<i>matK</i>	834	99.4	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum anceps</i> GL-613	<i>matK</i>	781	99.4	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum anceps</i> GL-618	<i>matK</i>	790	99.6	0	AY396124	<i>Prosthechea fragrans</i>	<i>Oerstedella</i> sp.
<i>Epidendrum carpophorum</i> OT-4068	<i>matK</i>	813	99.4	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum carpophorum</i> OT-5310	<i>matK</i>	855	99.3	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum ciliare</i> OT-4109	<i>matK</i>	351	99.0	6.8 e-177	FJ238564	<i>Epidendrum ciliare</i>	<b><i>Epidendrum ciliare</i></b>
<i>Epidendrum microphyllum</i> GL-603	<i>matK</i>	882	99.2	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Oerstedella</i> sp.
<i>Epidendrum nocturnum</i> GL-631	<i>matK</i>	730	99.6	0	EU214167	<i>Epidendrum pseudepidendrum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum purpurascens</i> OT-2292	<i>matK</i>	918	99.6	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum purpurascens</i> OT-4045	<i>matK</i>	856	97.1	0	EF079324	<i>Fronitaria</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum purpurascens</i> OT-4212	<i>matK</i>	864	99.9	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum ramosum</i> GL-600	<i>matK</i>	734	99.2	0	EU214349	<i>Epidendrum insulanum</i>	<b><i>Epidendrum ramosum</i></b>
<i>Epidendrum ramosum</i> GL-643	<i>matK</i>	733	99.1	0	EU214349	<i>Epidendrum insulanum</i>	<b><i>Epidendrum ramosum</i></b>
<i>Epidendrum ramosum</i> OT-4081	<i>matK</i>	857	99.3	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<b><i>Epidendrum ramosum</i></b>
<i>Epidendrum ramosum</i> OT-5999	<i>matK</i>	836	99.4	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<b><i>Epidendrum ramosum</i></b>
<i>Epidendrum</i> sp. GL-773	<i>matK</i>	817	99.5	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum unguiculatum</i> GL-626	<i>matK</i>	826	99.4	0	EF079312	<i>Oerstedella</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Epidendrum unguiculatum</i> OT-4150	<i>matK</i>	734	99.5	0	JQ588556	<i>Oerstedella centropetala</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>Galeandra styllomisantha</i> OT-6032	<i>matK</i>	801	99.4	0	KF660268	<i>Galeandra devoniana</i>	<i>Galeandra</i> sp.
<i>Gongora</i> cf. <i>atropurpurea</i> OT-4162	<i>matK</i>	738	99.6	0	KF660269	<i>Gongora sphaerica</i>	<i>Gongora</i> sp.
<i>Habenaria macilenta</i> OT-2306	<i>matK</i>	838	98.3	0	AJ310036	<i>Habenaria repens</i>	<i>Habenaria</i> sp.
<i>Habenaria schwackei</i> OT-2327	<i>matK</i>	825	98.3	0	AJ310036	<i>Habenaria repens</i>	<i>Habenaria</i> sp.
<i>Habenaria sprucei</i> OT-2307	<i>matK</i>	841	98.5	0	AJ310036	<i>Habenaria repens</i>	<i>Habenaria</i> sp.
<i>Heterotaxis discolor</i> OT-4060	<i>matK</i>	798	100.0	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<b><i>Heterotaxis discolor</i></b>
<i>Heterotaxis discolor</i> OT-4189	<i>matK</i>	785	100.0	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<b><i>Heterotaxis discolor</i></b>
<i>Heterotaxis villosa</i> OT-2751	<i>matK</i>	828	99.9	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<i>Heterotaxis</i> sp.
<i>Heterotaxis villosa</i> OT-4646	<i>matK</i>	882	100.0	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<i>Heterotaxis</i> sp.
<i>Heterotaxis violaceopunctata</i> GL-620	<i>matK</i>	717	100.0	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<b><i>Heterotaxis violaceopunctata</i></b>
<i>Heterotaxis violaceopunctata</i> OT-4191	<i>matK</i>	735	100.0	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<b><i>Heterotaxis violaceopunctata</i></b>

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Jacquiniella globosa</i> OT-4084	<i>matK</i>	774	100.0	0	EF065588	<i>Jacquiniella globosa</i>	<i>Jacquiniella globosa</i>
<i>Jacquiniella globosa</i> OT-4203	<i>matK</i>	302	99.2	7.1 e-152	EF065588	<i>Jacquiniella globosa</i>	<i>Jacquiniella globosa</i>
<i>Kefersteinia lafontenei</i> GL-598	<i>matK</i>	740	100.0	0	EU214511	<i>Kefersteinia costaricensis</i>	<i>Kefersteinia</i> sp.
<i>Koellensteinia graminea</i> OT-4130	<i>matK</i>	752	99.9	0	AY870003	<i>Koellensteinia graminea</i>	
<i>Koellensteinia graminea</i> OT-4207	<i>matK</i>	790	99.9	0	GQ145143	<i>Polystachya golungensis</i>	
<i>Lepanthes ruscifolia</i> GL-621	<i>matK</i>	846	97.8	0	EF079324	<i>Fronitaria</i> sp.	<i>Lepanthes</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> GL-619	<i>matK</i>	727	100.0	0	AY907146	<i>Liparis elata</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> OT-4134	<i>matK</i>	450	98.0	0	EU214176	<i>Kegeliella atropilosa</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> OT-4206	<i>matK</i>	711	99.7	0	GQ145143	<i>Polystachya golungensis</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Liparis nervosa</i> OT-5712	<i>matK</i>	775	100.0	0	AY907146	<i>Liparis elata</i>	<i>Liparis</i> sp.
<i>Macradenia lutescens</i> OT-4040	<i>matK</i>	751	99.9	0	FJ564896	<i>Macradenia tridentata</i>	<i>Macradenia</i> sp.
<i>Masdevallia minuta</i> GL-461	<i>matK</i>	109	98.2	1.1 6e-45	KF143741	<i>Flickingeria angustifolia</i>	<i>Masdevallia</i> sp.
<i>Masdevallia minuta</i> OT-4049	<i>matK</i>	805	98.1	0	AY368416	<i>Masdevallia floribunda</i>	<i>Masdevallia</i> sp.
<i>Maxillaria</i> OT-2838	<i>matK</i>	850	99.6	0	DQ210575	<i>Maxillaria alba</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
<i>Maxillaria acutifolia</i> OT-4052	<i>matK</i>	795	99.9	0	DQ209943	<i>Maxillaria</i> cf.	<i>Mormolyca</i> sp.
<i>Maxillaria alba</i> GL-464	<i>matK</i>	806	99.9	0	DQ209931	<i>Maxillaria camaridii</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria alba</i> GL-587	<i>matK</i>	852	100.0	0	DQ210575	<i>Maxillaria alba</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria alba</i> GL-594	<i>matK</i>	782	99.9	0	DQ210575	<i>Maxillaria alba</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria alba</i> OT-5221	<i>matK</i>	872	99.8	0	DQ210575	<i>Maxillaria alba</i>	<i>Maxillaria alba</i>
<i>Maxillaria camaridii</i> GL-642	<i>matK</i>	809	99.8	0	DQ209931	<i>Maxillaria camaridii</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
<i>Maxillaria camaridii</i> OT-4143	<i>matK</i>	743	100.0	0	DQ209931	<i>Maxillaria camaridii</i>	<i>Maxillaria camaridii</i>
<i>Maxillaria desvauxiana</i> GL-659	<i>matK</i>	757	99.9	0	DQ210736	<i>Maxillaria desvauxiana</i>	<i>Maxillaria desvauxiana</i>
<i>Maxillaria parviflora</i> GL-658	<i>matK</i>	765	99.6	0	KF660269	<i>Gongora sphaerica</i>	<i>Maxillaria parviflora</i>
<i>Maxillaria rufescens</i> GL-617	<i>matK</i>	798	100.0	0	DQ209943	<i>Maxillaria</i> cf.	<i>Maxillaria rufescens</i>
<i>Maxillaria rufescens</i> OT-4186	<i>matK</i>	832	100.0	0	DQ209943	<i>Maxillaria</i> cf.	<i>Maxillaria rufescens</i>
<i>Maxillaria</i> sp. OT-6307	<i>matK</i>	808	99.5	0	KF660297	<i>Cyrtopodium flavum</i>	<i>Cyrtopodium</i> sp.
<i>Maxillaria splendens</i> GL-465	<i>matK</i>	827	100.0	0	DQ209972	<i>Heterotaxis maleolens</i>	<i>Maxillaria splendens</i>
<i>Maxillaria splendens</i> OT-5837	<i>matK</i>	810	100.0	0	DQ210684	<i>Maxillaria splendens</i>	<i>Maxillaria splendens</i>
<i>Maxillaria uncata</i> OT-2278	<i>matK</i>	886	99.9	0	DQ210943	<i>Maxillaria uncata</i>	<i>Maxillaria uncata</i>
<i>Maxillaria uncata</i> OT-2839	<i>matK</i>	828	99.9	0	DQ210943	<i>Maxillaria uncata</i>	<i>Maxillaria uncata</i>
<i>Maxillariella stenophylla</i> OT-4078	<i>matK</i>	898	99.6	0	DQ211013	<i>Maxillaria stictantha</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
<i>Octomeria exigua</i> OT-4157	<i>matK</i>	827	98.9	0	AY368421	<i>Octomeria gracilis</i>	<i>Octomeria</i> sp.
<i>Octomeria surinamensis</i> GL-606	<i>matK</i>	826	99.4	0	AY368421	<i>Octomeria gracilis</i>	<i>Octomeria</i> sp.
<i>Oncidium baueri</i> OT-4079	<i>matK</i>	705	100.0	0	FJ563920	<i>Oncidium</i> aff.	<i>Oncidium</i> sp.
<i>Palmorchis pabstii</i> OT-2957	<i>matK</i>	910	98.1	0	GQ917034	<i>Habenaria hieronymi</i>	<i>Habenaria</i> sp.
<i>Paphinia cristata</i> OT-4122	<i>matK</i>	812	99.4	0	KF660273	<i>Houlletia brocklehurstiana</i>	<i>Paphinia</i> sp.
<i>Peristeria cerina</i> OT-4131	<i>matK</i>	751	99.1	0	EF065564	<i>Coeliopsis hyacinthosma</i>	<i>Peristeria</i> sp.
<i>Platystele ovalifolia</i> GL-776	<i>matK</i>	734	97.7	0	EF079326	<i>Platystele stenostachya</i>	<i>Scaphosepalum</i> sp.
<i>Platystele ovalifolia</i> OT-4172	<i>matK</i>	808	95.7	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Platystele</i> sp.
<i>Pleurothallis archidiaconi</i> OT-4064	<i>matK</i>	802	99.3	0	AY396076	<i>Pleurothallis racemiflora</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis aristata</i> GL-459	<i>matK</i>	713	96.9	0	EF079325	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis aristata</i> GL-770	<i>matK</i>	756	97.0	0	EF079325	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis barbulate</i> OT-4083	<i>matK</i>	773	95.3	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis dicoidea</i> OT-5901	<i>matK</i>	779	99.7	0	EU214428	<i>Pleurothallis phyllocardia</i>	<i>Pleurothallis dicoidea</i>

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Pleurothallis grobyi</i> OT-4170	<i>matK</i>	661	98.2	0	EU214488	<i>Specklinia microphylla</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis lanceana</i> OT-4053	<i>matK</i>	750	98.5	0	EF079330	<i>Pleurothallis josephensis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis picta</i> GL-585	<i>matK</i>	613	96.9	0	EF079325	<i>Scaphosepalum ursinum</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis picta</i> GL-611	<i>matK</i>	770	98.6	0	EU214488	<i>Specklinia microphylla</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis picta</i> OT-4125	<i>matK</i>	849	97.9	0	EF079326	<i>Platystele stenostachya</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis polygonoides</i> GL-586	<i>matK</i>	808	96.9	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis pruinosa</i> GL-610	<i>matK</i>	757	99.3	0	AY396076	<i>Pleurothallis racemiflora</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis pruinosa</i> OT-4169	<i>matK</i>	776	99.6	0	EU214430	<i>Pleurothallis ruscifolia</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis semperflorens</i> OT-2811	<i>matK</i>	830	97.5	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis semperflorens</i> OT-4156	<i>matK</i>	818	97.7	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis seriata</i> GL-460	<i>matK</i>	733	97.7	0	JF934866	<i>Stelis alta</i>	<b><i>Pleurothallis seriata</i></b>
<i>Pleurothallis</i> sp. ( <i>floribunda?</i> ) OT-5371	<i>matK</i>	770	99.6	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Stelis</i> sp.
<i>Pleurothallis spiculifera</i> OT-4209	<i>matK</i>	792	98.1	0	AY368421	<i>Octomeria gracilis</i>	<i>Octomeria</i> sp.
<i>Pleurothallis suspensa</i> OT-4062	<i>matK</i>	748	98.5	0	AY396117	<i>Encyclia dichroma</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Pleurothallis uniflora</i> OT-4165	<i>matK</i>	664	98.9	0	EU214489	<i>Specklinia pyrsoodes</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Polystachya foliosa</i> OT-3066	<i>matK</i>	888	99.9	0	GQ145143	<i>Polystachya golungensis</i>	<i>Polystachya</i> sp.
<i>Prosthechea aemula</i> GL-629	<i>matK</i>	790	99.6	0	AY396124	<i>Prosthechea fragrans</i>	<i>Prosthechea</i> sp.
<i>Prosthechea aemula</i> GL-630	<i>matK</i>	743	99.9	0	DQ209943	<i>Maxillaria</i> cf.	<i>Prosthechea</i> sp.
<i>Prosthechea aemula</i> GL-649	<i>matK</i>	759	99.7	0	AY396124	<i>Prosthechea fragrans</i>	<b><i>Prosthechea aemula</i></b>
<i>Prosthechea aemula</i> OT-2840	<i>matK</i>	901	98.4	0	AY396123	<i>Prosthechea chimborazoensis</i>	<i>Prosthechea</i> sp.
<i>Prosthechea pygmaea</i> OT-4159	<i>matK</i>	825	100.0	0	AY396128	<i>Prosthechea pseudopygmaea</i>	<i>Prosthechea</i> sp.
<i>Psychopsis versteegianum</i> OT-2853	<i>matK</i>	830	99.9	0	FJ564712	<i>Psychopsis sanderiae</i>	<i>Psychopsis</i> sp.
<i>Rodriguezia lanceolata</i> OT-4211	<i>matK</i>	747	100.0	0	FJ564976	<i>Rodriguezia</i> sp.	<i>Rodriguezia</i> sp.
<i>Sarcoglottis acaulis</i> GL-637	<i>matK</i>	841	100.0	0	EF079292	<i>Sarcoglottis neglecta</i>	<b><i>Sarcoglottis acaulis</i></b>
<i>Sarcoglottis acaulis</i> GL-638	<i>matK</i>	842	100.0	0	EF079292	<i>Sarcoglottis neglecta</i>	<b><i>Sarcoglottis acaulis</i></b>
<i>Scaphyglottis</i> cf. <i>sickii</i> OT-4158	<i>matK</i>	853	99.7	0	AY396084	<i>Scaphyglottis cuniculata</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp.
<i>Scaphyglottis fusiformis</i> OT-4047	<i>matK</i>	865	99.9	0	AY396084	<i>Scaphyglottis cuniculata</i>	<b><i>Scaphyglottis fusiformis</i></b>
<i>Scaphyglottis fusiformis</i> OT-4210	<i>matK</i>	801	99.9	0	AY396084	<i>Scaphyglottis cuniculata</i>	<b><i>Scaphyglottis fusiformis</i></b>
<i>Scaphyglottis modesta</i> OT-4058	<i>matK</i>	811	99.7	0	AY396084	<i>Scaphyglottis cuniculata</i>	<b><i>Scaphyglottis modesta</i></b>
<i>Scaphyglottis modesta</i> OT-5704	<i>matK</i>	894	100.0	0	EU214446	<i>Scaphyglottis bilineata</i>	<b><i>Scaphyglottis modesta</i></b>
<i>Scaphyglottis prolifera</i> GL-604	<i>matK</i>	807	99.6	0	AY396084	<i>Scaphyglottis cuniculata</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp.
<i>Scaphyglottis prolifera</i> GL-627	<i>matK</i>	820	99.9	0	EU214481	<i>Scaphyglottis violacea</i>	<b><i>Scaphyglottis prolifera</i></b>
<i>Scaphyglottis prolifera</i> GL-641	<i>matK</i>	735	99.5	0	AY396084	<i>Scaphyglottis cuniculata</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp.
<i>Scaphyglottis stellata</i> GL-646	<i>matK</i>	788	100.0	0	EU214462	<i>Scaphyglottis leucantha</i>	<b><i>Scaphyglottis stellata</i></b>
<i>Scuticaria steelei</i> OT-4171	<i>matK</i>	665	99.0	0	AY396101	<i>Rhyncholaelia glauca</i>	<i>Scuticaria</i> sp.
<i>Selenipedium parvoflorum</i> OT-6320	<i>matK</i>	781	94.3	2,6 e-126	KF143740	<i>Epigeneium rotundatum</i>	<i>Selenipedium</i> sp.
<i>Sigmatostalix amazonica</i> OT-4048	<i>matK</i>	300	99.7	0	FJ564888	<i>Oncidium</i> sp.	
<i>Sobralia</i> cf. <i>suaveolens</i> GL-628	<i>matK</i>	760	99.9	0	EU214486	<i>Sobralia fragrans</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia fragrans</i> GL-625	<i>matK</i>	746	99.8	0	EF079318	<i>Encyclia atropurpurea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia fragrans</i> GL-640	<i>matK</i>	727	99.6	0	EU490709	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia macrophylla</i> GL-635	<i>matK</i>	907	99.6	0	EU214486	<i>Sobralia fragrans</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia macrophylla</i> OT-4202	<i>matK</i>	811	99.4	0	EU490709	<i>Sobralia crocea</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia sessilis</i> GL-599	<i>matK</i>	863	99.7	0	EU490710	<i>Sobralia warszewiczii</i>	<i>Sobralia</i> sp.
<i>Sobralia sessilis</i> GL-632	<i>matK</i>	768	99.8	0	EU490710	<i>Sobralia warszewiczii</i>	<i>Sobralia</i> sp.

<i>Specimen</i>	<i>marqueur</i>	<i>pb</i>	<i>%</i>	<i>E</i>	<i>GB</i>	<i>Binome BLAST</i>	<i>Binome phylogénie</i>
<i>Sobralia suaveolens</i> GL-634	<i>matK</i>	826	99.7	0	EU490709	<i>Sobralia crocea</i>	<u><i>Sobralia</i> sp.</u>
<i>Stelis argentata</i> GL-660	<i>matK</i>	755	99.5	0	JF934858	<i>Stelis carpintera</i>	<i>Stelis argentata</i>
<i>Stelis argentata</i> OT-4104	<i>matK</i>	740	99.3	0	JF934837	<i>Stelis velaticaulis</i>	<i>Stelis argentata</i>
<i>Stelis cf. argentata</i> GL-624	<i>matK</i>	634	99.2	0	JF934858	<i>Stelis carpintera</i>	<i>Stelis argentata</i>
<i>Stelis cf. argentata</i> GL-653	<i>matK</i>	734	99.4	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Stelis argentata</i>
<i>Stelis papaquerensis</i> OT-4043	<i>matK</i>	771	99.4	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Stelis argentata</i>
<i>Stelis pygmaea</i> OT-4155	<i>matK</i>	855	98.8	1.0 e-75	EU490696	<i>Isochilus major</i>	<u><i>Stelis cf. parvula</i></u>
<i>Stelis</i> sp. GL-462	<i>matK</i>	163	99.4	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<i>Stelis argentata</i>
<i>Stelis</i> sp. GL-767	<i>matK</i>	831	99.4	0	FR837537	<i>Stelis</i> sp.	<u><i>Stelis</i> sp.</u>
<i>Trichocentrum fuscum</i> GL-607	<i>matK</i>	856	99.9	0	AF506347	<i>Campylocentrum micranthum</i>	<i>Campylocentrum</i> sp.
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> GL-584	<i>matK</i>	743	97.3	0	JF934866	<i>Stelis alta</i>	<i>Trichosalpinx egleri</i>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> OT-4055	<i>matK</i>	741	96.9	0	EU214374	<i>Lepanthes elata</i>	<u><i>Trichosalpinx</i> sp.</u>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> OT-4120	<i>matK</i>	464	97.3	0	EU214369	<i>Lepanthes atrata</i>	<u><i>Trichosalpinx</i> sp.</u>
<i>Trichosalpinx ciliaris</i> OT-5942	<i>matK</i>	767	97.4	0	EF079324	<i>Fronitaria</i> sp.	<u><i>Trichosalpinx</i> sp.</u>
<i>Trichosalpinx orbicularis</i> OT-6005	<i>matK</i>	837	97.3	0	EU214369	<i>Lepanthes atrata</i>	<u><i>Trichosalpinx</i> sp.</u>
<i>Triphora surinamensis</i> GL-591	<i>matK</i>	768	98.0	0	EF065603	<i>Monophyllorchis maculata</i>	
<i>Trisetella triglochin</i> OT-4123	<i>matK</i>	813	99.6	0	EF065592	<i>Trisetella triglochin</i>	
<i>Trisetella triglochin</i> OT-4160	<i>matK</i>	797	100.0	0	EF065592	<i>Trisetella triglochin</i>	
<i>Vanilla</i> OT-2796	<i>matK</i>	730	98.0	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. GL-1229	<i>matK</i>	849	97.7	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. GL-1231	<i>matK</i>	820	98.2	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. GL-1232	<i>matK</i>	825	98.1	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. GL-1233	<i>matK</i>	825	98.1	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. GL-1262	<i>matK</i>	810	98.1	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. OT-6376	<i>matK</i>	840	98.1	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. OT-6380	<i>matK</i>	827	98.8	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Vanilla</i> sp. OT-6382	<i>matK</i>	835	97.9	0	AJ310079	<i>Vanilla planifolia</i>	<u><i>Vanilla</i> sp.</u>
<i>Xylobium variegatum</i> OT-4106	<i>matK</i>	824	99.9	0	EF079255	<i>Xylobium squalens</i>	<u><i>Xylobium</i> sp.</u>
<i>Xylobium variegatum</i> OT-4548	<i>matK</i>	742	99.9	0	EF079255	<i>Xylobium squalens</i>	<u><i>Xylobium</i> sp.</u>

CAHIERS DE  
LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE

N°8 – 2014

1<sup>er</sup> et 2  
MARS 2014  
16<sup>e</sup> Colloque  
SFO



BLOIS  
Halle aux grains

# Orchidées



LVMH RECHERCHE  
PARFUMS & COSMÉTIQUES





**Actes du 16<sup>e</sup> colloque  
sur les Orchidées  
de la  
Société Française d'Orchidophilie**

*Quel avenir pour les orchidées  
dans leur milieu ?*



**1<sup>er</sup> et 2 mars 2014  
Blois, La Halle aux Grains**

**Avec le soutien de la Société botanique de France**

**Colloque organisé par la Commission Scientifique de la SFO :  
Pascal Descourvière, Philippe Feldmann, Alain Gévaudan, Daniel Prat,  
Marc-Andre Selosse, Bertrand Schatz, Daniel Tyteca**

**Coordination des Actes : Daniel Prat**

**Affiche du Colloque : Sabrina Jallet**

**Cahiers de la Société Française d'Orchidophilie, N° 8, Actes du 16<sup>e</sup> Colloque sur les orchidées de la Société Française d'Orchidophilie : Quel avenir pour les orchidées dans leur milieu ?**

**ISSN 0750-0386**

**© SFO, Paris, 2014**

**Certificat d'inscription à la commission paritaire N° 55828**

**ISBN 978-2-905734-18-1**

**Actes du 16<sup>e</sup> colloque sur les Orchidées de la Société Française d'Orchidophilie, SFO, Paris, 2014, 168 p.**

**Société Française d'Orchidophilie  
17 Quai de la Seine, 75019 Paris**

## Publications de la Société Française d'Orchidophilie

### ***L'Orchidophile***

200 fascicules publiés depuis 1970

4 fascicules par an

### ***Cahiers de la Société Française d'Orchidophilie***

N° 1 (1993) : *Synopsis des orchidées européennes*, par Pierre Quentin

N° 2 (1995) : *Synopsis des orchidées européennes, deuxième édition*, par Pierre Quentin

N° 3 (1996) : *Actes du 13<sup>ème</sup> colloque de la SFO, Grenoble, 29 juin – 2 juillet 1995*

N° 4 (1999) : *Compte-rendu des premières journées rencontres orchidophiles Rhône-Alpes, Lyon, 30 mai-1er juin 1998*

N° 5 (1999) : *Les hybrides des genres Nigritella et/ou Pseudorchis*, par O. Gerbaud et W. Schmid (coédition SFO-AHO)

N° 6 (2000) : *Actes du 14<sup>e</sup> colloque de la SFO, Paris, 20-21 novembre 1999*

N° 7 (2010) : *Actes du 15<sup>e</sup> colloque sur les orchidées de la Société Française d'Orchidophilie, Montpellier, 30 mai - 1er juin 2010*

N° 8 (2014) : *Actes du 16<sup>e</sup> colloque sur les orchidées de la Société Française d'Orchidophilie, Quel avenir pour les orchidées dans leur milieu ? Blois, 1-2 mars 2014*

### ***Cartographies***

18 cartographies départementales publiées en fascicules supplémentaires à l'Orchidophile

Plus de 15 autres cartographies départementales ou régionales publiées ou co-publiées

### ***Ouvrages***

Divers ouvrages sur les orchidées tempérées et tropicales, de France, d'Europe et du monde, dont :

*Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. 2005. (M. Bournérias et D. Prat, coordinateurs)*

*Atlas des orchidées de France. 2010. (F. Dusak et D. Prat, coordinateurs)*

*Sabots de Vénus, orchidées fascinantes. 2013. (Collectif SFO, supplément à l'Orchidophile)*



**La Société Française d'Orchidophilie**, fondée en 1969, a pour objectifs majeurs :

- d'étudier la répartition et l'écologie des Orchidées en France et dans d'autres pays ;
- de protéger les espèces sauvages les plus menacées ;
- de favoriser la culture des espèces horticoles ;
- d'encourager les études sur la biologie des orchidées.

Ces objectifs sont atteints grâce :

- à des réunions et colloques ;
- à des voyages d'étude ;
- au réseau de cartographes ;
- aux activités régionales menées dans les associations locales affiliées ;
- aux publications (bulletin, cartographies, ouvrages).

**The "Société Française d'Orchidophilie" (French Orchid Society)**, formed in 1969, aims the main following activities:

- studying orchid distribution and ecology in France and everywhere else;
- protecting most endangered wild species;
- promoting cultivation of horticultural species;
- encouraging studies on orchid biology.

These goals are reached through:

- meetings and symposiums;
- field trips;
- network of cartographers;
- local activities of regional affiliated associations;
- publications (bulletin, cartographies, books).