

Diversité des Orchidaceae du Complexe de Gamba (Gabon)

Tariq STEVART¹ et Vincent DROISSART²

1 Introduction

Depuis l'antiquité, les Orchidaceae suscitent chez l'homme un intérêt particulier. Différents facteurs expliquent cet engouement: leur beauté, les vertus aphrodisiaques prêtées à certaines d'entre-elles, leur mode de vie original, leur coévolution étroite avec les insectes, ainsi que leur incroyable diversité taxonomique.

Au 19^{ème} siècle, des aventuriers partirent sous les tropiques à la recherche d'orchidées rares qui sont allées orner les collections qui apparaissaient un peu partout en Europe. Les conditions de transport étaient déplorables et les pratiques des collecteurs le plus souvent douteuses: ils n'hésitaient pas à détruire le milieu d'origine d'une espèce pour s'en assurer le monopole. Ils ont ainsi entretenu le mythe de l'orchidée rare, convoitée et coûteuse.

A notre époque, les techniques modernes de multiplication, l'hybridation et la sélection de cultivars plus résistants et très florifères ont démocratisé l'achat des orchidées. Sur certains marchés, elles représentent actuellement près de 50% du commerce des plantes en pot et elles sont disponibles dans toutes les grandes surfaces.

Malgré la présence de 400 à 500 taxons au Gabon (Stévant 2003), les travaux consacrés aux Orchidaceae de ce pays sont peu nombreux. Différentes publications traitant de la flore du Gabon mentionnent des Orchidaceae (Hallé 1965a, Hallé et Le Thomas 1967, 1970, Hladik et Hallé 1973, Florence et Hladik 1980, White et Abernethy 1997, Raponda-Walker et Sillans 1961). Des taxons nouveaux et originaires du Gabon ont de plus été publiés dans la Flore des Orchidaceae du Cameroun (Szlachetko et Olszewski 1998b, 2001a, 2001b). Quelques articles ont été consacrés exclusivement aux orchidées gabonaises: Cribb *et al.* (1989) ont décrit *Eggelingia gabonensis* P.J. Cribb & Laan et *Ancistrorhynchus crystalensis* P.J. Cribb & Laan, originaires du nord du Gabon; Szlachetko et

Olszewski (1998a) le genre *Renzorchis* Szlach. & Olsz. ; Stévant *et al.* (2003) *Polystachya monique-tiana* Stévant & Geerinck; Stévant et Nguema (2004) *Polystachya bipoda* Stévant, *P. lejolyana* Stévant et *P. riomuniensis* Stévant & Nguema; et Stévant et Cribb (2004) *Tridactyle pentalobata* P.J.Cribb & Stévant. Hallé (1965b) s'est intéressé à deux espèces peu connues du Gabon. Un livret illustrant 18 espèces et présentant leur écologie a récemment été publié (Biteau *et al.* 2001). Récemment, le Gabon a fait l'objet de nombreux inventaires qui ont permis d'identifier 51 taxons nouveaux pour ce pays (Stévant *et al.* sous presse), ce qui a grandement contribué à la connaissance des Orchidaceae de ce pays. D'autre part, la flore des Orchidaceae du Gabon a récemment été publiée (Szlachetko *et al.* 2004a et b). Le seul travail qui mentionne des Orchidaceae dans le Complexe de Gamba (Sosef *et al.* 2004) cite 28 taxons d'Orchidaceae observés lors d'inventaires réalisés dans les Monts Doudou.

Les objectifs du présent travail sont 1) établir la liste des Orchidaceae présentes dans le Complexe de Gamba, 2) estimer leur intérêt pour la conservation de la biodiversité végétale, 3) évaluer la richesse spécifique réelle des Orchidaceae du Complexe de Gamba et 4) mettre en évidence leur origine et leur affinité floristique.

2 Matériel et méthodes

2.1 Cadre de l'étude

Le Complexe de Gamba est situé dans le sud-ouest du Gabon (voir carte page xxxii). Il est constitué d'un ensemble d'aires protégées caractérisées par une forte diversité de paysages et représentant une

Laboratoire de Botanique systématique et de Phytosociologie, Université Libre de Bruxelles - CP 169, Av. F. Roosevelt 50, B - 1050 Bruxelles, Belgique. ¹ Email: tstevart@yahoo.com, ² Email: Vincent.Droissart@ulb.ac.be

part importante de la faune et de la flore du Gabon. Deux régions distinctes ont fait l'objet de collectes d'Orchidaceae : (1) la région côtière (localités de Gamba et de Rabi), caractérisée par un relief peu marqué et par la présence de forêts de plaine, de lagunes, de forêts marécageuses et de savanes, et (2) les Monts Doudou, situés à l'intérieur du pays et qui présentent un relief assez marqué. La végétation des Monts Doudou a été décrite par Sosef *et al.* (2004). Ces auteurs ont mis en évidence la présence de végétation de type submontagnard sur les hautes collines et ont signalé de nombreuses espèces endémiques. Une description approfondie du complexe de Gamba est fournie par Lee *et al.* dans le présent ouvrage.

2.2 Données

Les données floristiques traitées dans cet article résultent de l'examen des herbiers d'Orchidaceae présents à Wageningen (WAG), Libreville (LBV), Bruxelles (BRLU et BR) et Kew Gardens (K) où figure une collection originale provenant du complexe de Gamba. Cette collection a deux origines:

- les missions d'inventaires effectuées par l'Herbier National du Gabon en collaboration avec l'Université de Wageningen dans la région de Rabi et de Gamba, ainsi que dans le Parc national de Moukalaba-Doudou (135 numéros d'herbiers).
- la collection de plantes vivantes provenant de Rabi et mises en culture dans le jardin de Jean Philippe Biteau à Libreville. Ces échantillons ont été récoltés notamment dans le cadre des inventaires réalisés par l'Institution Smithsonian, avec l'appui de la Fondation Shell et Shell Gabon.

Les données utilisées pour l'analyse parcimonieuse de distribution (voir point 2.3) portant sur la flore des Orchidaceae du Complexe de Gamba et celle de 9 autres sites situés en Afrique centrale atlantique proviennent des inventaires réalisés par Stévant (2003).

2.3 Analyse parcimonieuse de distribution (PAD)

L'analyse parcimonieuse de distribution (Parsimony Analysis of Distribution = PAD) est une méthode phylogénétique, initiée par Rosen (1988), qui transpose à la

biogéographie des méthodes de cladistique développées en systématique. Elle permet de générer des cladogrammes directement à partir des données de distribution des espèces. Elle ne requiert pas d'études systématiques des taxons étudiés et permet de combiner des informations provenant de la distribution d'espèces taxonomiquement non reliées (Manrique *et al.* 2003). Les données utilisées sont présentées sous forme de matrices aires x espèces (équivalentes aux matrices taxons x caractères en systématique) où la présence d'un taxon dans une aire donnée est notée 1 et son absence 0. Par analogie avec la systématique, la présence d'un taxon est considérée comme un caractère dérivé et son absence comme un caractère primitif. On ajoute également une aire hypothétique dans laquelle tous les taxons sont notés comme absents, et ce pour enraciner l'arbre. Cette méthode est également appelée analyse parcimonieuse de l'endémicité (Parsimony Analysis of Endemicity = PAE), lorsqu'on utilise uniquement les taxons endémiques de la région étudiée. Les cladogrammes obtenus mettent en évidence les relations qui existent entre des zones d'endémisme ou entre des territoires phytogéographiques.

3 Résultats

3.1 Flore

Le Complexe de Gamba compte 73 espèces d'Orchidaceae dont 20 (27%) sont terrestres et 53 (73%) sont épiphytes (voir annexe 1). Cette liste est basée sur les herbiers identifiés au rang spécifique (63) ou inférieur (10 sous-espèces et variétés). Les genres épiphytes les mieux représentés sont *Bulbophyllum* (12 taxons) et *Polystachya* (9 taxons). De même, le genre terrestre le mieux représenté est *Eulophia* (6 taxons). En Afrique, ces genres présentent une vaste aire de distribution et comptent un grand nombre d'espèces.

Parmi les 73 taxons signalés, 42 (28 épiphytes et 14 terrestres) sont présents dans la région des Monts Doudou et 41 (32 épiphytes et 9 terrestres) dans la région de Gamba et de Rabi (voir annexe 1). Près de 94% des espèces signalées à Gamba se rencontrent le plus souvent en forêt dense de plaine. Les savanes et les prairies marécageuses abritent 8% des espèces. Deux espèces sont inféodées aux forêts submontagnardes et montagnardes : *Angraecum* aff. *pungens* sp. nov. et *Cynorkis debilis* (Hook.f.) Summerh.

Quarante-six taxons n'étaient pas mentionnés par Sosef *et al.* (2004). Ceci s'explique principalement

par les données utilisées qui portent sur l'ensemble du Complexe de Gamba, tandis que Sosef *et al.* (2004) ont étudié uniquement les Monts Doudou (partie Est du Complexe). La partie côtière du Complexe est richement pourvue de prairies et de savanes, ce qui favorise les orchidées terrestres comme les *Eulophia*, et les espèces héliophiles comme *Plectrelminthus caudatus* (Lindl.) Summerh. var. *caudatus*. De plus, *Polystachya concreta* (Jacq.) Garay & Sweet a été erronément signalée par Sosef *et al.* (2004). En Afrique, ce taxon est en effet synonyme de *Polystachya tessellata* Lindl. (Geerinck 1992).

Deux espèces collectées dans le Complexe de Gamba n'avaient jamais été signalées au Gabon: *Polystachya letouzeyana* Szlach. & Olsz. et *Diaphanthe plehniana* (Schltr.) Schltr. La première était considérée comme endémique du Cameroun (Szlachetko et Olszewski 2001a) et la deuxième n'était connue que de Côte d'Ivoire, du Nigeria et du Cameroun (Perez-Vera 2003). Ces découvertes étendent leurs aires de distribution vers le sud. Ces deux orchidées sont très rares car leur habitat, la forêt de plaine littorale, ne présente qu'une faible superficie en Afrique centrale atlantique et est fortement soumise à la déforestation.

3.2 Endémisme

Les cinq taxons cités ci-dessous ont été collectés dans le complexe de Gamba. Ils sont endémiques du domaine bas-guinéen. Trois d'entre eux sont nouveaux et doivent encore être décrits.

- *Polystachya letouzeyana* Szlach. & Olszewski
Distribution: Cameroun et Gabon (fig. 1). Cette espèce semble être inféodée à la façade atlantique du domaine bas-guinéen. Elle n'avait jamais été signalée au Gabon (échantillon J.C. Arends, J.J.F.E de Wilde & A.M. Louis 657, BR, WAG). Habitat et écologie: Contrairement au *Polystachya supfiana* Schltr., une espèce clairement apparentée qui vit dans la forêt submontagnarde du domaine bas-guinéen, cette espèce est épiphyte en forêt de plaine. Conservation: Elle n'est connue que par deux échantillons et sa distribution est très limitée. Elle semble de plus être très rare dans son milieu.
- *Angraecum* sp. nov. 2 (section *Dolabrifolia*)
Distribution: Endémique du Gabon (fig. 1). Habitat et écologie: Epiphyte en forêt de plaine et en forêt marécageuse.

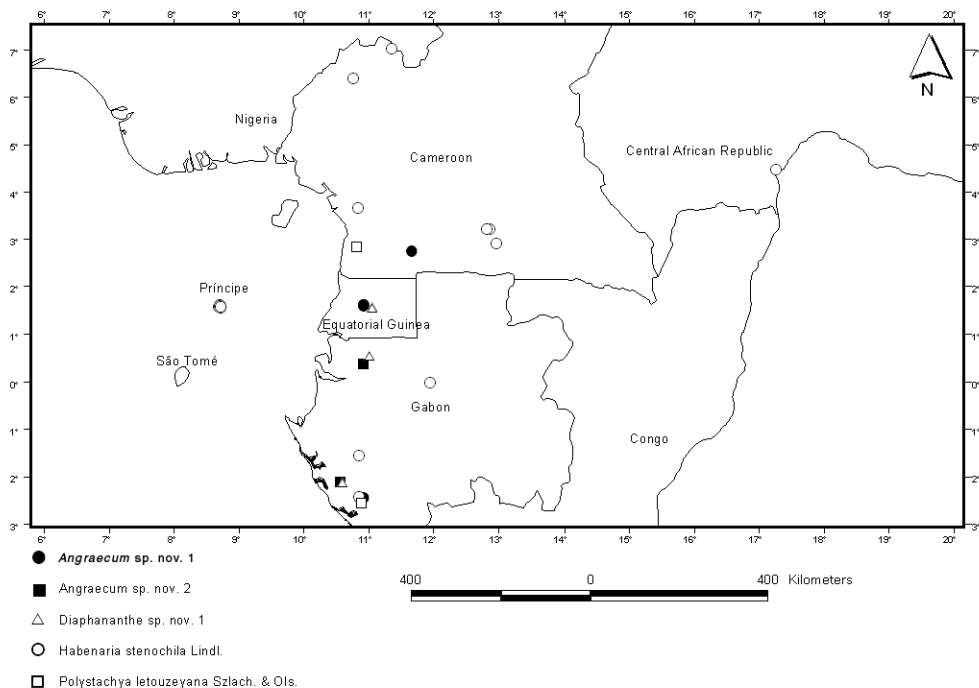


Figure 1. Distribution en Afrique centrale atlantique des 5 espèces endémiques du domaine bas-guinéen présentes dans le Complexe de Gamba.

Conservation: Cette espèce est assez fréquente, mais sa distribution semble être limitée à la façade atlantique du Gabon. Les cinq échantillons connus de cette espèce proviennent de deux localités (entre Kinguélé et Tchimbélé dans les Monts de Cristal et à Rabi dans le Complexe de Gamba). De plus, elle est signalée à Ndjolé, sur la route de Cocobeach et sur la route Airdich (J.P. Biteau, comm. pers.).

• *Diaphanathe* sp. nov. 1

Distribution: Guinée Equatoriale (Rio Muni) et Gabon (fig. 1).

Habitat et écologie: Cette espèce épiphyte a été trouvée en basse et en moyenne altitude (entre 25 et 760 mètres). Elle affectionne aussi bien les forêts sommitales fortement humides de certains insel-

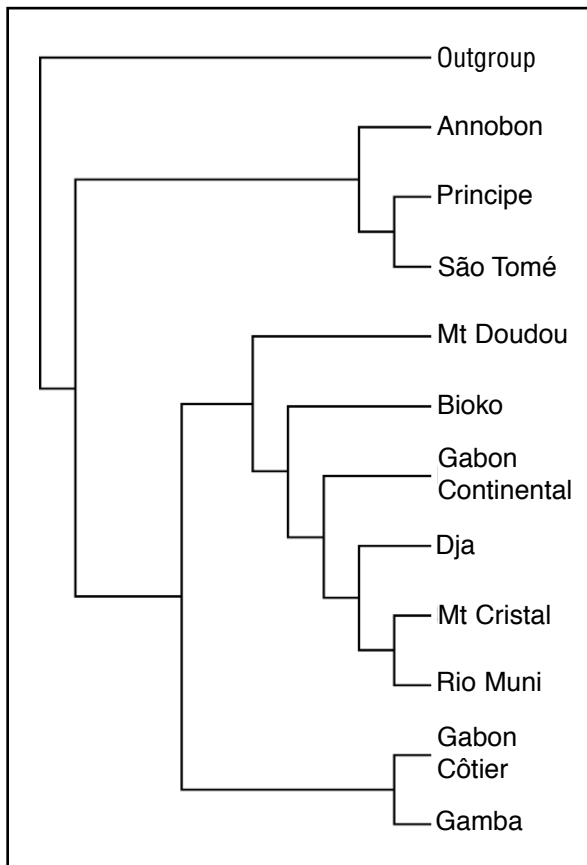


Figure 2. Dendrogramme obtenu en réalisant une PAD sur 218 taxons d'Orchidaceae récoltés en Afrique centrale atlantique. Nombre d'arbres équitablement parcimonieux = 1, L = 487, Ci = 0,44, Ri = 0,44. (GabonCôtier = partie littorale du Gabon; Gamba = partie côtière du Complexe de Gamba; MtDoudou = Monts Doudou; Gabon Continental = partie continentale du Gabon; Dja = réserve de biosphère située entre les provinces du Sud et de l'Est du Cameroun; MtCristal = Monts de Cristal; RioMuni = partie continentale de la Guinée Equatoriale).

bergs que les bords de rivière très humides des bas-fonds de vallées encaissées des Monts de Cristal.

Conservation: Cette espèce a été collectée en quatre exemplaires dans trois sites différents. Son aire de distribution est très faible et elle peut être considérée comme assez rare.

• *Angraecum* sp. nov. 1 (aff. *pungens*) (photographie page vi)

Distribution: Guinée Equatoriale (Rio Muni), Cameroun? et Gabon (fig. 1).

Habitat et écologie: Cette espèce épiphyte vit à moyenne altitude (entre 730 et 1100 mètres) dans la végétation submontagnarde des collines des Monts Doudou et des affleurements rocheux de Monte Alén. À Monte Alén, nous l'avons trouvée dans le manteau arbustif de l'affleurement, sur des branches de diamètre moyen (entre 3 et 5 cm de diamètre) qui étaient tombées de la canopée. Dans cette station, elle s'était parfaitement acclimatée et a refléuri plusieurs fois.

Conservation: Cette espèce n'est connue que de deux stations et sa distribution est très limitée car elle affectionne uniquement la forêt submontagnarde qui couvre certains sommets de l'Afrique centrale atlantique situés non loin de l'océan. Elle est donc très rare. Un échantillon (Parmentier et Kouob 1936), collecté au Cameroun, appartient vraisemblablement à cette espèce. Elle est donc probablement présente dans ce pays, mais de plus amples récoltes sont nécessaires pour confirmer cette signalisation.

• *Habenaria stenochila* Lindl.

Distribution: Cameroun, République centrafricaine, Principe et Gabon (fig. 1).

Habitat et écologie: Cette espèce vit en basse et moyenne altitude (entre 150 et 650 mètres) dans une grande variété de milieux. Elle semble toutefois être plus fréquente à faible altitude et dans les milieux ouverts tels que les bords de rivière, de route et de chemin. À Principe, on la retrouve également sur les crêtes et les éboulis rocheux. On peut l'apercevoir occasionnellement dans la pénombre des sous-bois de la forêt dense. Son mode de vie est principalement terrestre, mais également lithophytique.

Conservation: Cette espèce présente une large distribution au sein du domaine bas-guinéen. Elle est de plus assez fréquente et a été récoltée de nombreuses fois.

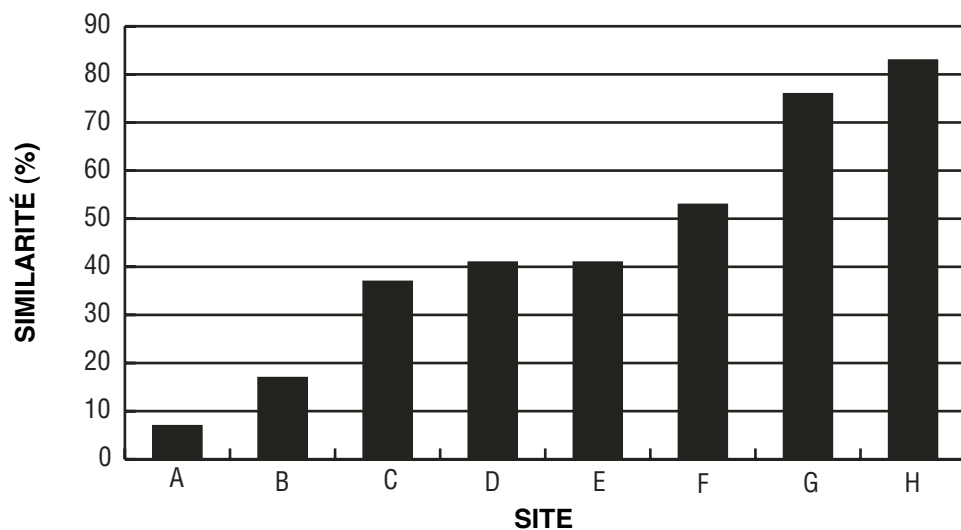


Figure 3. Similarité entre la flore des Orchidaceae du Complexe de Gamba et celle d'autres territoires phytogéographiques (BGend = endémique du domaine bas-guinéen; Soudano = région soudanaise; Kivu = Est du Congo Démocratique, Rwanda et Burundi; Iles = îles du Golfe de Guinée; AfriqueEst = Ouganda, Kenya, Tanzanie; Zambezien = Afrique australe et zambézienne; HautG = domaine haut-guinéen; Congolais = domaine congolais). Les chiffres représentent le pourcentage d'espèces en commun entre le Complexe de Gamba et les différents territoires phytogéographiques. Une espèce pouvant être présente dans plusieurs territoires, la somme des pourcentages est donc supérieure à 100.

3.3 Position phytogéographique des Orchidaceae du Complexe de Gamba

L'origine de la flore des Orchidaceae du Complexe de Gamba doit être abordée différemment pour les Monts Doudou et pour la zone côtière (fig. 2). Cette dernière est à rapprocher de la région de Libreville. La côte gabonaise semble ainsi posséder une flore différente des sites continentaux. Cette différence s'explique par un climat et par des types de végétation différents (présence de forêts marécageuses, de savanes, etc.). La flore des Monts Doudou, quant à elle, partage la même origine que les autres sites continentaux. Les Orchidaceae du Complexe de Gamba semblent être indépendantes des îles océaniques du Golfe de Guinée (Annobon, São Tomé et Príncipe). Elles sont toutefois assez proches de celles de Bioko dont la flore dérive clairement du continent.

L'affinité de la flore des Orchidaceae de Gamba est très importante pour le domaine congolais et le domaine haut-guinéen (fig. 3). Ces deux entités forment avec le domaine bas-guinéen, auquel le complexe de Gamba appartient, un ensemble floristique homogène appelé région guinéo-congolaise (White 1979). Le nombre d'espèces présentes à Gamba et endémiques du domaine bas-guinéen est

faible. L'affinité pour les îles du Golfe de Guinée est équivalente à celle de l'Afrique de l'Est ou du Kivu, territoires pourtant très éloignés du Gabon.

4 Discussion

Dans les Monts Doudou, la famille des Orchidaceae possède une valeur de conservation de la biodiversité très faible (Sosef *et al.* 2004). En effet, la majorité des espèces répertoriées dans cet inventaire montrent une large distribution. Parmi nos 46 taxons ajoutés à la flore des Orchidaceae du Complexe de Gamba, quatre espèces possèdent une haute valeur de biodiversité: *Polystachya letouzeyana* Szlach. & Olsz. (endémique du Gabon et du Cameroun, connue de deux localités, catégorie 1A selon la méthode de Sosef *et al.* 2004), *Angraecum* sp. nov. 1 (*aff. pungens*) (endémique du Gabon et du Rio Muni, connue de deux localités, catégorie 1A selon la méthode de Sosef *et al.* 2004), *Angraecum* sp. nov. 2 (section *Dolabrifolia*) (endémique du Gabon, assez fréquente, catégorie 1B selon la méthode de Sosef *et al.* 2004) et *Diaphananthe* sp. nov. 1 (endémique du Gabon et du Rio Muni, connue de trois localités, catégorie 1A selon la méthode de Sosef *et al.* 2004). Si l'on tient compte de ces espèces, les Orchidaceae présentent une forte valeur de conser-

Tableau 1. Comparaison de la diversité avec d'autres sites (données: Stévert 2003)

Localité	Annobon	Príncipe	São Tomé	Bioko	Monts de Cristal (Gabon)	Réserve de Dja (Cameroun)	Complexe de Gamba	Rio Muni	Gabon	Cameroun
Richesse spécifique	19	136	104	98	126	111	73	192	400	489
Surface (km ²)	17	71	954	2000	4100	5210	11320	26000	257700	475000
Altitude maximale (m)	655	948	2024	3007	900	800	820	1120	1120	4070

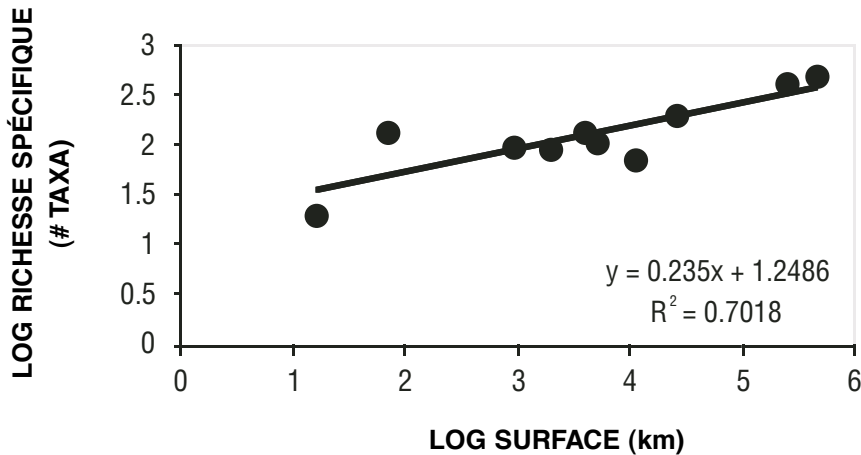


Figure 4. Relation entre le log de l'aire et le log de la richesse spécifique ($R^2 = 0,7018$, $P = 0,002$; les données utilisées proviennent du tableau 1).

vation de la biodiversité dans le Complexe de Gamba. En effet, si on applique la méthode utilisée par Sosef *et al.* (2004) à l'ensemble des Orchidaceae du Complexe de Gamba, la valeur des Orchidaceae devient équivalente à celle des Begoniaceae. La faible valeur attribuée aux Orchidaceae par ces auteurs provient donc essentiellement d'un taux de détermination des échantillons collectés assez bas (l'examen des échantillons indéterminés a révélé trois nouveaux taxons), ainsi que du peu de connaissances disponibles sur les espèces rares et endémiques de l'Afrique centrale atlantique.

Les données que nous avons utilisées consistent essentiellement en une liste de 149 numéros d'herbiers. Cet effort d'échantillonnage est très faible en comparaison avec d'autres zones d'Afrique centrale atlantique ayant fait l'objet d'inventaires intensifs. Par exemple, 394 échantillons d'Orchidaceae ont été collectés dans les Monts de Cristal au Gabon (Stévert *et al.* sous presse) et 765 dans la Réserve du Dja au Cameroun (Stévert 2003). Une des difficultés

inhérentes à l'étude des orchidées est que leur identification nécessite des échantillons fertiles. Bien souvent, les échantillons collectés sur le terrain sont stériles et en mauvais état. Une phase de culture s'avère donc indispensable. De plus, en Afrique centrale atlantique, la majorité des Orchidaceae sont épiphytes (73% dans le Complexe de Gamba), ce qui rend leur collecte ardue. Par ailleurs, de nombreux genres d'Orchidaceae sont mal connus ou sont très difficiles à appréhender (par exemple le genre *Bulbophyllum*).

Etant donné la superficie et la diversité des habitats du Complexe de Gamba, le nombre probable d'orchidées devrait se situer entre ceux des Monts de Cristal et du Rio Muni, c'est à dire entre 126 et 192 taxons (tableau 1). En effet, pour les sites intensivement étudiés, la relation entre la richesse spécifique en Orchidaceae et la superficie suit la loi d'Arrhenius (Stévert 2003, fig. 4).

Par ailleurs, on devrait s'attendre à observer une différence de richesse spécifique entre les Monts

Doudou et la partie côtière du Complexe de Gamba. En effet, la diversité en épiphytes est pratiquement toujours plus importante en moyenne ou en haute altitude qu'en basse altitude. Une augmentation de la diversité végétale avec l'altitude a d'ailleurs été constatée par Sosef *et al.* (2004) dans les Monts Doudou. Ce manque de différence de richesse spécifique traduit dès lors probablement un échantillonnage insuffisant dans les Monts Doudou.

Cinq espèces présentes dans le Complexe de Gamba sont endémiques du domaine bas-guinéen tel qu'il a été défini par White (1979). Ce nombre peut paraître faible mais il représente presque 10 % des espèces d'Orchidaceae endémiques d'Afrique centrale atlantique et présentes au Gabon.

On peut expliquer la présence de ces cinq espèces par du paléoendémisme, c'est-à-dire la présence de taxons autrefois plus largement répandus au sein d'aires relictuelles. En effet, lors de la dernière phase d'aridité survenue en Afrique au cours du Pléistocène, l'abaissement du biome forestier montagnard a été important. Les taxons, actuellement caractéristiques des forêts de plaine, se seraient maintenus au sein d'une série de refuges forestiers, situés dans le complexe fluvial congolais et dans les bassins côtiers atlantiques (Colyn et Gautier-Hion 1998). Une autre explication pourrait être que l'endémisme résulterait d'un néoendémisme associé à des variations altitudinales des deux principaux types de végétation forestière présents dans la zone: la forêt de plaine et la forêt submontagnarde. Dans ce cas de figure, la forêt ne se serait pas morcelée et la partie littorale de l'Afrique centrale atlantique aurait joui d'un climat stable en raison d'un effet de foehn synonyme de précipitations abondantes.

5 Conclusion

Avec 73 taxons signalés, la flore des Orchidaceae du Complexe de Gamba est loin d'être entièrement connue. Etant donné la superficie et la diversité des habitats, le nombre probable d'orchidées présentes devrait être deux ou trois fois plus important. Des inventaires supplémentaires sont donc nécessaires.

Malgré ce faible échantillonnage, notre travail montre que les Orchidaceae sont l'une des familles les plus importantes pour la conservation de la biodiversité végétale dans le Complexe de Gamba. Celui-ci abrite des Orchidaceae des forêts atlantiques qui sont très rares et peu connues. Cette diver-

sité pourrait s'expliquer essentiellement par des facteurs historiques, et par l'endémisme qui en résulte. L'origine de la flore des orchidées de Gamba est à rechercher dans la partie littorale de l'Afrique centrale atlantique qui s'étend du sud du Cameroun au nord du Congo Brazzaville.

Références

- Biteau, J.P., T. Stévant et K. Abernethy. 2001. *Orchidées du Gabon*. Elf Gabon, Libreville, Gabon, 26 p.
- Colyn, M. et A. Gautier-Hion. 1998. *Origine, maintien et perte de biodiversité dans les forêts tropicales d'Afrique Centrale*. Rapport final, CEE DG 8/D/5.
- Cribb, P.J., F.M. Van der Laan et J.C. Arends. 1989. Two new species of Orchidaceae from West Africa. *Kew Bull.*, 44(3): 479-483.
- Florence, J. et A. Hladik. 1980. Catalogue des Phanérogames et des Ptéridophytes du nord-est du Gabon (Sixième liste). *Adansonia* 20(2): 235-253.
- Geerinck, D. 1992. Orchidaceae 2. Pp. 297-780 in : Bamps, P., éd., *Flore d'Afrique Centrale (Zaire - Rwanda - Burundi)*. Jardin Botanique National de Belgique, Meise.
- Hallé, N. 1965a. Seconde liste de Phanérogames et Ptéridophytes du N.-E. Gabon (Makokou, Kemboma et Bélinga). *Biologia Gabonica* 1: 337-344.
- Hallé, N. 1965b. Deux orchidées gabonaises présentées d'après des sujets vivants. *Adansonia* 5(3): 415-419.
- Hallé, N. et A. Le Thomas. 1967. Troisième liste de Phanérogames et Ptéridophytes du N.-E. Gabon (Bassin de l'Ivindo). *Biologia Gabonica* 3(2): 113-120.
- Hallé, N. et A. Le Thomas. 1970. Quatrième liste de Phanérogames et Ptéridophytes du N.-E. Gabon (Bassin de l'Ivindo). *Biologia Gabonica* 6: 131-138.
- Hladik, A. et N. Hallé. 1973. Catalogue des phanérogames du Nord-Est du Gabon. *Adansonia* 13(4): 527-544.
- Lee, M.E., A. Alonso, F. Dallmeier, P. Campbell et O.S.G. Pauwels. 2006. The Gamba Complex of Protected Areas: an illustration of Gabon's biodiversity. In: Alonso, A., M.E. Lee, P. Campbell, O.S.G. Pauwels et F. Dallmeier, édés., *Gamba, Gabon: biodiversity of an equatorial African rainforest*. Bulletin of the Biological Society of Washington, No. 12.

- Manrique, C.E., R. Durán et J. Argáez. 2003. Phytogeographic analysis of taxa endemic to the Yucatán Peninsula using geographic information systems, the domain heuristic method and parsimony analysis of endemism. *Diversity & Distributions* 9(4): 313-330.
- Perez-Vera, F. 2003. *Les Orchidées de Côte d'Ivoire*. Collection Parthénope, édition Biotope, Mèze, France, 576 p.
- Raponda-Walker, A. et R. Sillans 1961. *Les plantes utiles du Gabon*. Chevalier, P., éd., Paris, France.
- Rosen, B.R. 1988. From fossils to earth history: applied historical biogeography. Pp. 437-481 in : Myers, A.A et P.S. Giller, éd., *Analytical Biogeography : An Integrated Approach to the Study of Animal & Plant Distributions*. Chapman et Hall.
- Sosef, M.S.M., Y. Issembé, H.P. Bourobou Bourobou et W.J.M. Koopman. 2004. Botanical diversity of the Pleistocene forest refuge Monts Doudou (Gabon). Pp. 17-91 in: Fisher, B.L., éd., *Monts Doudou, Gabon: a floral and faunal inventory with reference to elevational variation*. Memoirs of the California Academy of Sciences 28. California Academy of Sciences, San Francisco, CA.
- Stévant, T. 2003. *Etude taxonomique, écologique et phytogéographique des Orchidaceae en Afrique centrale atlantique*. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 225 p. + annexes.
- Stévant, T. et P. Cribb. 2004. Five new *Tridactyle* (Orchidaceae) from central Africa. *Kew Bull.*, 59: 195-205.
- Stévant, T., D. Geerinck, I. Parmentier et J. Lejoly. 2003. A new species of *Polystachya* sect. *Polychaete* (Orchidaceae) from central Africa. *Syst. Geog. Pl.*, 73: 281-285.
- Stévant, T., L. Ngok Banak et M. Sosef. Sous presse. *Synthèse des inventaires réalisés sur les Orchidaceae dans le cadre du Projet d'Evaluation des Aires protégées du Gabon*. Proceedings du XVIIème congrès de l'AETFAT, Addis Abeba, 2003.
- Stévant, T. et N. Nguema. 2004. Trois espèces et quatre combinaisons nouvelles de *Polystachya* (Orchidaceae) du Cameroun, de Guinée Equatoriale et du Gabon. *Adansonia* 26(2): 217-233.
- Szlachetko, D.L. et T.S. Olszewski. 1998a. *Renzorchis* (Orchidaceae), a new genus from Gabon. *Adansonia* 20(2): 323-326.
- Szlachetko, D.L. et T.S. Olszewski. 1998b. *Orchidacées 1*. Pp. 1-320 in : Satabié B. et Morat P., éd., Flore du Cameroun 34. MNHN, Paris – Herbar National, Yaoundé, Cameroun.
- Szlachetko, D.L. et T.S. Olszewski. 2001a. *Orchidacées 2*. Pp. 322-665 in : Achoundong, G. et P. Morat, éd., Flore du Cameroun 35. MNHN, Paris – Herbar National, Yaoundé, Cameroun.
- Szlachetko, D.L. et T.S. Olszewski. 2001b. *Orchidacées 3*. Pp. 666-948 in : Achoundong G. et P. Morat, éd., Flore du Cameroun 36. MNHN, Paris – Herbar National, Yaoundé, Cameroun.
- Szlachetko, D.L., M. Sawicka et M. Kras-Lapinska. 2004a. *Orchidacées 1*. Pp. 1-231 in: Morat, P., éd., Flore du Gabon, 36. MNHN, Paris, France.
- Szlachetko, D.L., M. Sawicka et M. Kras-Lapinska. 2004b. *Orchidacées 2*. Pp. 232-508 in: Morat, P., éd., Flore du Gabon, 37. MNHN, Paris, France.
- White, F. 1979. The Guineo-Congolian Region and its relationships to other phytocoria. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 49: 11-55.
- White, L. et K. Abernethy. 1997. *A guide to the vegetation of the Lopé Reserve*. Wildlife Conservation Society, NY, 224 p.

Annexe 1. Liste des Orchidaceae présentes dans le Complexe de Gamba (E = épiphyte, T = terrestre).

Espèces	Echantillons de référence	E/T	Sosef <i>et al.</i> 2004	Rabi et Gamba	Monts Doudou
<i>Aerangis arachnopus</i> (Rchb.f.) Schltr.	J.J.F.E. de Wilde & R.W. de Wilde-Bakhuizen 11330	E		X	
<i>Aerangis calantha</i> (Schltr.) Schltr.	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind, J.J. Wieringa & J.-M. Moussavou 9451	E		X	
<i>Ancistrorhynchus capitatus</i> (Lindl.) Summerh.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 60	E	X	X	X
<i>Ancistrorhynchus recurvus</i> Finet	J.J. Wieringa 1726	E	X	X	X
<i>Angraecum aff. aporoides</i> sp. nov. 2	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 9848	E		X	
<i>Angraecum aff. pungens</i> Stévant sp. nov.	F.M. Van der Laan 1068	E			X
<i>Angraecum affine</i> Schltr.	T. Stévant & O.S.G. Pauwels 1871	E		X	
<i>Angraecum aporoides</i> Summerh.	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind, J.J. Wieringa & J.-M. Moussavou 9771	E		X	
<i>Angraecum gabonense</i> Summerh.	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind, J.J. Wieringa & J.-M. Moussavou 1073	E		X	
<i>Angraecum multinominatum</i> Rendle	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind, J.J. Wieringa & J.-M. Moussavou 9649	E		X	
<i>Angraecum podochiloides</i> Schltr.	J.C. Arends, J.J.F.E. de Wilde & A.M. Louis 667	E	X	X	X
<i>Brachycorythis macrantha</i> (Lindl.) Summerh.	J.C. Arends, J.J.F.E. de Wilde & A.M. Louis 689	T			X
<i>Brachycorythis pubescens</i> Harv.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 9159	T			X
<i>Bulbophyllum barbigerum</i> Lindl.	T. Stévant & O.S.G. Pauwels 1874	E		X	
<i>Bulbophyllum cocoinum</i> Lindl.	J.J.F.E. de Wilde & C.C.H. Jongkind 9650	E			X
<i>Bulbophyllum colubrinum</i> (Rchb.f.) Rchb.f.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 9860	E		X	
<i>Bulbophyllum falcatum</i> (Lindl.) Rchb.f. var. <i>velutinum</i> (Lindl.) J.J.Verm.	J.J. Wieringa & H.M. van de Poll 1357	E		X	
<i>Bulbophyllum intertextum</i> Lindl.	J.M. Reitsma & B. Reitsma 1955	E	X		X
<i>Bulbophyllum ivorense</i> P.J.Cribb & Pérez-Vera	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 9094	E	X		X
<i>Bulbophyllum oreonastes</i> Rchb.f.	J.C. Arends, J.J.F.E. de Wilde & A.M. Louis 70	E	X	X	X
<i>Bulbophyllum oxychilum</i> Schltr.	T. Stévant & O.S.G. Pauwels 1873	E		X	
<i>Bulbophyllum pumilum</i> (Sw.) Lindl.	J.J.F.E. de Wilde & C.C.H. Jongkind 3268	E	X		X
<i>Bulbophyllum resupinatum</i> Ridl. var. <i>resupinatum</i>	T. Stévant & O.S.G. Pauwels 1876	E		X	
<i>Bulbophyllum saltatorium</i> Lindl. var. <i>albociliatum</i> (Finet) J.J.Verm.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 1975	E	X	X	X
<i>Bulbophyllum schimperianum</i> Kraenzl.	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind, T. Nzabi & J.J. Wieringa 11432	E		X	
<i>Calyptrochilum christyanum</i> (Rchb.f.) Summerh.	J.M. Reitsma & B. Reitsma 1727	E	X		X
<i>Chamaeangis ichneumonea</i> (Lindl.) Schltr.	J.M. & B.Reitsma 1716	E	X	X	X
<i>Chamaeangis vesicata</i> (Lindl.) Schltr.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 9760	E		X	
<i>Cheirostylis divina</i> (Guinea) Summerh. var. <i>divina</i>	J.C. Arends, J.J.F.E. de Wilde & A.M. Louis 704	T			X
<i>Cynorkis debilis</i> (Hook.f.) Summerh.	J.M. Reitsma & B. Reitsma 1953	E	X		X
<i>Cyrtorchis injoloensis</i> (De Wild.) Schltr.	J.J.F.E. de Wilde & R.W. de Wilde-Bakhuizen 11378	E		X	

Espèces	Échantillons de référence	E/T	Sosef <i>et al.</i> 2004	Rabi et Gamba	Monts Doudou
<i>Cyrtorchis ringens</i> (Rchb.f.) Summerh.	J.C. Arends, J.J.F.E de Wilde & A.M. Louis 653	E	X		X
<i>Diaphanthe bidens</i> (Sw. ex Pers.) Schltr.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 8994	E	X		X
<i>Diaphanthe plehniana</i> (Schltr.) Schltr.	X.M. van der Burgt 85	E		X	
<i>Diaphanthe rohrii</i> (Rchb.f.) Summerh.	J.P. Biteau & T. Stévar 33	E		X	
<i>Diaphanthe rutila</i> (Rchb.f.) Summerh.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 9020	E	X		X
<i>Diaphanthe</i> sp. nov. 1	T. Stévar & O.S.G. Pauwels 1868	E		X	
<i>Eulophia angolensis</i> (Rchb.f.) Summerh. var. <i>angolensis</i>	J.J.F.E. de Wilde & R.W. de Wilde-Bakhuizen 11292	T		X	
<i>Eulophia bouliawongo</i> (Rchb.f.) J.Raynal	J. Schoenmaker 9	T		X	
<i>Eulophia cucullata</i> (Afz. ex Sw.) Steud.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 1759	T			X
<i>Eulophia euglossa</i> (Rchb.f.) Rchb.f.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 9105	T	X		X
<i>Eulophia gracilis</i> Lindl.	J.J.F.E. de Wilde & R.W. de Wilde-Bakhuizen 11374	T		X	
<i>Eulophia milnei</i> Rchb.f. var. <i>milnei</i>	F.I. van Nek 141	T		X	
<i>Genyorchis apetala</i> (Lindl.) J.J.Verm.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 9869	E		X	
<i>Habenaria buntingii</i> Rendle	T. Stévar & O.S.G. Pauwels 1872	T		X	
<i>Habenaria genuflexa</i> Rendle	F.I. van Nek 518	T		X	X
<i>Habenaria stenochila</i> Lindl.	J.J.de Wilde, J.C.Arends & J.de Bruijn 9100	T	X		X
<i>Liparis deistellii</i> Schltr.	M.S.M. Sosef, Y. Issembé & J.-M. Moussavou 737	E			X
<i>Liparis nervosa</i> (Thunb.) Lindl.	J.J.de Wilde, J.C.Arends & J.de Bruijn 9161	T			X
<i>Liparis tridens</i> Kraenzl.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 9012	E	X	X	X
<i>Listrostachys pertusa</i> (Lindl.) Rchb.f.	J.M. Reitsma & B. Reitsma 2831	E	X		X
<i>Manniella gustavi</i> Rchb.f.	J.C. Arends, J.J.F.E de Wilde & A.M. Louis 680	T	X		X
<i>Microcoelia microglossa</i> Summerh.	J.M. Reitsma & B. Reitsma 1688	E	X		X
<i>Phaius manni</i> Rchb.f.	G.M.P.C. Le Testu 1392	T		X	X
<i>Platycoryne paludosa</i> (Lindl.) Rolfe	J.J.de Wilde, J.C.Arends & J.de Bruijn 9162	T			X
<i>Plectrelminthus caudatus</i> (Lindl.) Summerh. var. <i>caudatus</i>	J.J.F.E. de Wilde & L.J.G. van der Maesen 10924	E		X	
<i>Polystachya adansoniae</i> var. <i>stuhlmannii</i> (Kraenzl.) Geerinck	J.J. Wieringa 4347	E			X
<i>Polystachya galeata</i> (Sw.) Rchb.f.	T. Stévar & O.S.G. Pauwels 1867	E		X	
<i>Polystachya letouzeyana</i> Szlach. & Olsz.	J.C. Arends, J.J.F.E de Wilde & A.M. Louis 657	E			X
<i>Polystachya paniculata</i> (Sw.) Rolfe	J.M. Reitsma & B. Reitsma 1973	E	X		X
<i>Polystachya polychaete</i> Kraenzl.	J.M. Reitsma, A.M. Louis & J. de Bruijn 1006	E	X		X
<i>Polystachya seticaulis</i> Rendle	J.M. Reitsma & B. Reitsma 1954	E	X		X
<i>Polystachya tessallata</i> Lindl.	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind, T. Nzabi & J.J. Wieringa 641	E		X	X
<i>Polystachya victoriae</i> Kraenzl.	A.R. Verhoeff 1	E		X	
<i>Solenangis scandens</i> (Schltr.) Schltr.	F.J. Breteler, C.C.H. Jongkind & J.J. Dibata 10127	E		X	

Annexe 1. Suite.

Espèces	Échantillons de référence	E/T	Sosef <i>et al.</i> 2004	Rabi et Gamba	Monts Doudou
<i>Summerhayesia laurentii</i> (De Wild.) P.J.Cribb	C.C.H. Jongkind 613	E	X		X
<i>Tridactyle anthomaniaca</i> (Rchb.f.) Summerh.	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; J. de Bruijn 8995	E	X		X
<i>Tridactyle laurentii</i> (De Wild.) Schltr. var. <i>laurentii</i>	J.J.F.E. de Wilde & Arends, J.C.; Louis, A.M.; Wieringa, J.J. 9718	E		X	
<i>Tridactyle tridactylites</i> (Rolfe) Schltr.	J.C. Arends, J.J.F.E de Wilde & A.M. Louis 634	E			X
<i>Vanilla africana</i> Lindl. subsp. <i>africana</i>	F.J. Breteler, Y. Issembé, J.-M. Moussavou & O. Pascal 14547	T		X	
<i>Zeuxine elongata</i> Rolfe	J.M. Reitsma, A.M. Louis & J. de Bruijn 1088	T	X		X
<i>Zeuxine occidentalis</i> (Summerh.) Geerinck	Y. Issembe & M.S.M. , M.S.M., Sosef, J.-M. Moussavou, G. Nang Essouma 424	T	X		X
<i>Zeuxine tetraptera</i> (Rchb.f.) T.Durand & Schinz	T. Stévant & O.S.G. Pauwels 1878	T		X	
Total			27	41	42

