



Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Phénologie et saisonnalité de la floraison sous-ombrière à Kinshasa des Orchidées de Mai-Ndombe en RDC

K. MBALE^{1*}, L. LUKOKI¹ et J. LEJOLY²

¹Faculté des Sciences., Université de Kinshasa, BP:190, Kinshasa XI, République Démocratique du Congo.

²Département de Biologie des Organismes, Université Libre de Bruxelles, Belgique.

*Auteur correspondant ; E-mail : mbalehenri@yahoo.fr

RESUME

Le but de cette étude a été d'identifier, d'une part, les Orchidées épiphytes à partir de fleurs d'au moins 500 spécimens vivants et stériles d'Orchidées récoltés dans le district du Mai-Ndombe, mis en culture sous-ombrière à Kinshasa, sur les planches de *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg et suivis pendant au moins une année jusqu'à leur floraison, sans recourir aux exciccata d'herbarium souvent délabrés et incomplets, et, d'autre part, celles pouvant être valorisées comme ornementales. Il s'est avéré qu'au terme d'au moins une année d'observations de la phénologie et de la saisonnalité de la floraison desdites Orchidées, 26 sur 29 espèces (soit 89,65%) ont fleuri en saison pluvieuse, d'octobre à avril, avec un pic de floraison en mars (16 espèces, soit 55,17%) contre 1 Orchidée (soit 3,44%) ayant fleuri en saison sèche, soit de fin avril à début septembre : *Graphorkis lurida* (Sw.) Kuntze. 2 Orchidées dont *Ancistrorhynchus sp* et *Bulbophyllum barbigerum* Lindl. (soit 6,88%) n'ont pas survécu à la culture sous-ombrière probablement suite au déficit d'arrosage, d'hygroscopie du milieu de culture et au stress de culture tandis qu'une espèce (soit 3,44%) n'a jamais fleuri jusqu'à ce jour.

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Orchidées sauvages, domestication, fleurs, identification, Mai-Ndombe.

INTRODUCTION

Plusieurs auteurs y compris Duveiller et al. (2008) ont confirmé l'érosion du couvert forestier en République Démocratique du Congo (RDC), due essentiellement à l'exploitation de ressources naturelles sous toutes leurs formes dans les forêts.

De ce fait, il a été urgent d'inventorier et d'étudier la biodiversité menacée de disparition et celle en péril, car certaines espèces disparaissent à l'état sauvage sans être connues ni étudiées (White et Edwards, 2001).

Ce fut entre autres le cas des Orchidées épiphytes du district du Mai-Ndombe, province de Bandundu, en RDC.

Les Orchidées épiphytes sont des petites plantes herbacées qui vivent sur le tronc et les branches des arbres sans leur être des parasites et se nourrissent de matières organiques en décomposition accrochées sur l'écorce de ces arbres des forêts voire d'alignement dans les villes et au dépins d'une pénombre.

Outre leur intérêt scientifique comme taxa, les Orchidées épiphytes peuvent avoir un intérêt ornemental (Stévant, 2003 ; Seburanga, 2010 ; Mbale et al., 2013a ; Mbale et al., 2014), alimentaire (Menzoph, 2011) et environnemental comme plantes indicatrices des moindres changements environnementaux (Droissart, 2009).

Sans compter d'autres continents et régions d'Afrique, plusieurs études sur les plantes épiphytes, en général, ont déjà été menées en Afrique Centrale Atlantique (Gabon, Cameroun, Sao Tomé et Príncipe, Guinée Equatoriale, etc.), notamment par Biteau et al. (2001), Stévant (2002) et Stévant et al. (2010) sur les Orchidées épiphytes et en Afrique Centrale Continentale, en particulier à Kisangani, notamment par Bola (2002) sur les épiphytes vasculaires en général, ainsi que par Lejoly et al. (2010) et Geerinck (2011 et 2012) sur les Orchidées ; dans le rift Albertin à l'Est de la RDC par Muhongere (2009) et Muhongere et al. (2009) ; au Rwanda par Seburanga (2010) sur la diversité, la distribution et les potentialités en Orchidées ornementales du Parc National des volcans et en RDC par Mbale et al. (2013b) sur le suivi de la phénologie de la floraison à Kinshasa d'Orchidées de Kisangani et, Mbale et al. (2014) qui ont travaillé sur les notes introductives sur les orchidées congolaises utiles de la RDC ainsi que sur les Orchidaceae ornementales issues de forêts du Congo-Kinshasa.

L'étude sur la domestication sous-ombrière à Kinshasa et sur la valorisation d'orchidées épiphytes en provenance du district du Mai-Ndombe est pionnière en RDC.

Testée depuis 2006, d'abord à la Réserve de Biosphère de Luki (Mbale, 2008) puis en 2008, à l'Université de Kinshasa (UNIKIN), (Mbale, 2008, Université de Kinshasa, RDC, observation personnelle), la domestication d'Orchidées épiphytes sous ombrière dans les conditions environnementales de Kinshasa (Mushy et al., 2011; Metelsat, 2012) a été réalisée avec succès.

Le but de cette étude a été d'identifier, d'une part, les Orchidées épiphytes à partir de fleurs d'au moins 500 spécimens vivants et stériles d'Orchidées récoltés dans le district du Mai-Ndombe, mis en culture sous-ombrière à Kinshasa, sur les planches de *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg et suivis pendant au moins une année jusqu'à leur floraison, sans recourir aux exciccata d'herbarium souvent délabrés et incomplets, et, d'autre part, celles pouvant être valorisées comme ornementales.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

Le district du Mai-Ndombe, site forestier et périodiquement inondé soumis à l'exploitation forestière, est situé dans la cuvette centrale congolaise comme le montre la carte du couvert forestier de la RDC (WRI et MECNT, 2010), incluant ledit district ainsi que la ville de Kinshasa (Figure 1).

Ombrière de culture des Orchidées épiphytes

Les Orchidées épiphytes, récoltées sur les arbres dans les forêts du district du Mai-Ndombe, ont été mises en culture sous ombrière soit dans des pots, soit sur les plantes d'iroko. En effet, les ombrières sont des dispositifs constitués des poutres couvertes des lattes en bois à peine espacées d'un centimètre (Photo 1), utilisés pour mettre en culture ou domestiquer les Orchidées épiphytes.

Les données sur la récolte des Orchidées épiphytes, leur culture ainsi que sur le suivi de leur floraison ont été également collectées avec le concours des grimpeurs motivés usant de machettes, d'un appareil de photographie numérique et de jumelles pour les phorophytes de plus de 6 mètres de haut ainsi qu'un mètre ruban.

Au moins 500 échantillons d'Orchidées stériles, récoltés avec de morceaux d'écorce à l'aide de machettes, en 3 missions dans 5 localités du district du Mai-Ndombe situées sur la rive droite du lac Mai-Ndombe, ont été mis en culture sous ombrière selon la méthode de Stévant (2002 ; 2003) et de Stévant et al. (2010).

Ces derniers ont été déterminés après floraison, à l'aide des flores et ouvrages sur les *Orchidaceae* d'Afrique centrale (Geerinck, 2011, 2012), du Gabon et Cameroun (Droissart, 2009 ; Lejoly et al., 2010) ainsi que des spécialistes en séjour en RDC et ceux de l'herbarium de Belgique.

Le prélèvement régulier, mois après mois, de données de la phénologie et de la saisonnalité sur la floraison sous ombrière d'Orchidées a été fait aux conditions de Kinshasa (Figure 2) sur une durée d'une année.

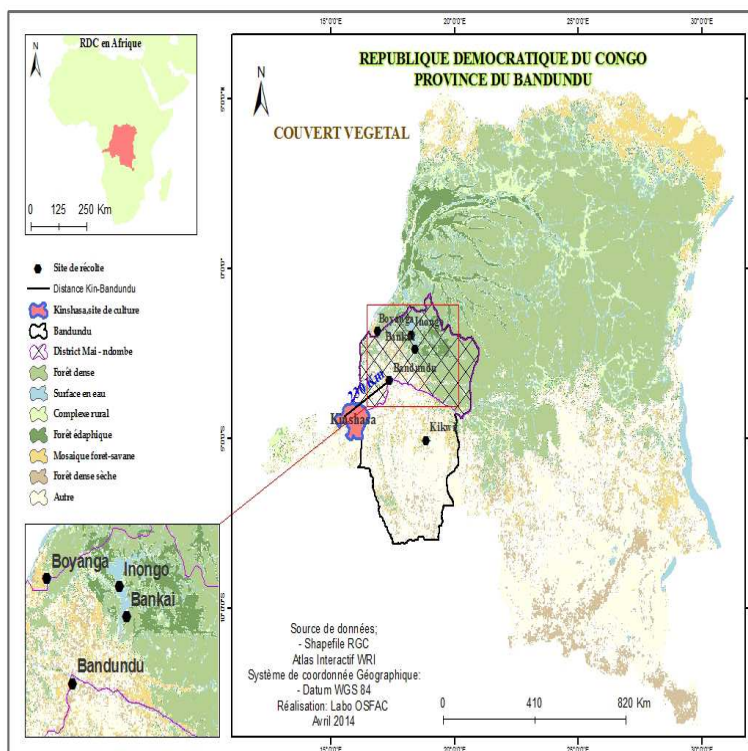


Figure 1: Site d'étude.

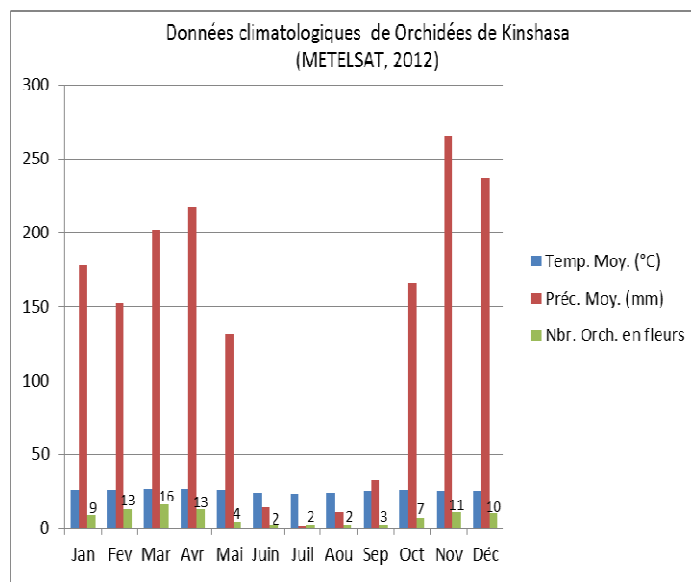


Figure 2: Diagramme ombrothermique et de la floraison d'Orchidées (2012). Temp. Moy. : Températures moyennes ; Préc. Moy. Précipitations moyennes ; # Nbr Orch. : Nombre d'orchidées en fleurs. Jan : Janvier ; Fév. : février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Mai : Mai ; Jui : Juin ; Juil : Juillet ; Aou : Août ; Sep : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre et Déc : Décembre.



Photo 1: Ombrière d'Orchidées à l'Université de Kinshasa.

Par ailleurs, les données sur la cartographie, la phénologie et la saisonnalité de la floraison ainsi que les photos ont été prélevées, traitées et compilées dans un registre, mois après mois, durant toute une année en recourant respectivement aux outils suivants : logiciels ARC GIS, EXCELL, ACCESS et appareil photo numérique.

RESULTATS

Acclimatation des Orchidées mises en culture sous ombrière sur les planches d'iroko

Au terme d'une année de suivi de la phénologie de la floraison des Orchidées épiphytes récoltées dans le district du Mai-Ndombe et mises en culture sous ombrière, certaines espèces s'y sont acclimatées et ont fleuri. C'est entre autres le cas de l'Orchidée épiphyte, *Diaphanthe pellucida* (Photo 2).

Floraison des Orchidées sous ombrière

Les spécimens d'Orchidées, en culture sous ombrière et étiquetés avec diagnose, ont dans l'ensemble bien fleuri et ont été

déterminés jusqu'au niveau des espèces pour certains (Photo 2). Le rythme de leur floraison a été enregistré au cours de toute une année, mois après mois (Tableau 1) et pour d'autres jusqu'au niveau de genre.

Ving neuf (29) espèces d'Orchidées identifiées appartenant à 15 genres (Tableau 1) dont les 4 plus importants en termes d'espèces ont été classés en ordre utile comme suit: *Ancistrorhynchus* (4 espèces), *Bulbophyllum* (4 espèces), *Diaphanthe* (3 espèces) et *Polystachya* (3 espèces).

Certains taxa, comme *Angreacum sp* et *Bulbophyllum barbigerum* Lindl ont été acclimatés mais sont morts après sans avoir fleuri.

Par ailleurs, *Rhipidoglossum rutilum* (Reichenb.f.) Schelcht., *Solenangis clavata* (Rolfe) Schlecht., *Solenangis scandens* (Schlecht.) Schlecht. et *Tridactyle anthomaniaca* (Reicht) Summer. se sont aussi acclimatées, mais sont mortes après avoir fleuri.

Tableau 1 : Phénologie de la floraison sous-ombrière à Kinshasa d'Orchidées du district du Mai - Ndombe (2012).

N°	Espèces d'orchidées épiphytes de Mai – ndombe	Jan	Fév	Mar	Avr	Ma	Jui	Juil	Ao	Sep	Oct	Nov	Déc	Nbr de mois de floraison
01	<i>Aerangis arachmopus</i> (Reichenb.f.) Schlechter	+										+	+	3
02	<i>Ancistrorhynchus capitatus</i> (Lindley) Summerh	+										+	+	3
03	<i>Ancistrorhynchus clandestianus</i> (Lindl.) Summerh.,										+	+	+	3
04	<i>Ancistrorhynchus metteniae</i> (Kraenzl.) Summer		+	+	+									3
05	<i>Ancistrorhynchus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	<i>Angraecum distichum</i> Lindl.	+		+			+	+	+	+	+	+	+	9
07	<i>Angraecum sp.</i>	-	-	-	-	m	m	M	m	m	m	m	m	m
08	<i>Bulbophyllum barbigerum</i> Lindl.											+	+	2 (m)
09	<i>Bulbophyllum cochlateum</i> Lindl.			+	+									2
10	<i>Bulbophyllum encephalodes</i> Summerh.			+	+	+								3
11	<i>Bulbophyllum porphyrostachys</i> Summerh.										+	+	+	3
12	<i>Calyptrochilum christyanum</i> (Reichenb) Summ.	+	+	+	+									3
13	<i>Calyptrochilum emarginatum</i> (Sw) Schlecht.										+	+	+	3
14	<i>Chamaeangis vesicata</i> (Reichenb. f.) Schlechter.		+	+	+	+								4
15	<i>Cyrtorchis arcuata</i> (Lindl.) Schelcht.		+	+	+									3
6	<i>Diaphananthe bidens</i> (Sw. ex Pers.) Schelcht.			+	+									2

17	<i>Diaphananthe fragrantissima</i> (Reichenb.f.) Schelcht.		+	+	+									3
18	<i>Diaphananthe pellucida</i> (Lindl.) Schelcht.									+	+			2
19	<i>Eurychone galeandrae</i> (Rchb.f.) Schltr.				+	+								2
20	<i>Graphorkis lurida</i> (Sw.) Kuntze						+	+	+	+	+			5
21	<i>Plectrelminthus caudatus</i> Lindl.			+	+	+								3
22	<i>Polystachya affinis</i> Lindl.	+	+		+	+				+	+	+	+	8
23	<i>Polystachya galeata</i> Afz. Reich. F.		+	+	+									3
24	<i>Polystachya odorata</i> Lindl.	+	+	+							+	+		5
25	<i>Rhipidoglossum rutilum</i> (Reichenb.f.) Schelcht.		+	+	+									3 (m)
26	<i>Solenangis clavata</i> (Rolfe) Schlecht.	+	+	+										3 (m)
27	<i>Solenangis scandens</i> (Schlecht.) Schlecht.	+	+	+										3 (m)
28	<i>Tridactyle anthomaniaca</i> (Reicht) Summer.	+								+	+	+		4 (m)
29	Orchidée non identifiée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total d'espèces d'Orchidées récoltées	9	12	16	13	4	2	2	2	3	7	11	10	

+ : Floraison ; - : Pas de floraison ; m : mort sans fleurir ; Jan : Janvier ; Fév : Février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Ma : Mai ; jui : Juin ; Juil : Juillet ;
Ao : Août ; Sep : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre. M : orchidée morte.



Photo 2 : *Diaphanthe pellucida* (Lindl.) Schelcht. en fleurs.

DISCUSSION

Acclimatation des Orchidées mises en culture sous ombrière sur les planches d'iroko

Vingt-six (26) sur les 29 espèces d'Orchidées inventoriées, soit 89,65%, se sont bien acclimatées sur les planches d'iroko sous ombrière, c'est – à – dire qu'elles ont repris leur enracinement, leur feuillaison ainsi que leur floraison en particulier sur les planches d'Iroko (Mbale, 2012, Université de Kinshasa, RDC, observation personnelle).

Six Orchidées épiphytes, bien acclimatées et ayant fleuri, ont été mortes probablement suite à la pénurie d'eau d'arrosage enregistrée entre mai et septembre ainsi qu'au stress de culture et du microclimat.

Il s'agit de : *Bulbophyllum barbigerum* Lindl., *Rhipidoglossum rutilum* (Reichenb.f.) Schelcht., *Solenangis clavata* (Rolfe) Schlecht., *Solenangis scandens* (Schlecht.) Schlecht. et *Tridactyle anthomaniaca* (Reicht) Summer.

L'Orchidée *Angreacum sp* s'est d'abord acclimatée et puis est morte après sans fleurir. Par ailleurs, une Orchidée s'était bien acclimatée mais n'a jamais fleuri jusqu'à ce jour suite probablement au microclimat non atteint (pénombre de forêt climatique et humidité de l'air).

Selon Ouinsavi et Sokpon (2010), la composition chimique de 100 grammes du bois d'iroko révèle qu'il est composé entre autres d'éléments suivants : Mg et Ca : 0,96 ; Sand : - 0,95 ; Na : 0,85% ; Clay : 0,80 ; N: 0,59 et de cations échangeables : 0,97.

A cet effet, le bois d'iroko est capable, d'une part, de fournir d'éléments minéraux nécessaires à la bonne croissance et au bon développement des Orchidées épiphytes et, d'autre part, de leur permettre un bon ancrage, un bon apport d'eau et d'air suite à sa non toxicité comme matériel organique, à sa dureté et à sa résistance aux attaques extérieures (xylophages, bactéries, etc.).

Floraison des Orchidées sous ombrière

Le diagramme de floraison des Orchidées, sous examen, a montré, d'une part, que la majorité des Orchidées (26 sur 29 espèces, soit 89,65%) ont fleuri en saison pluvieuse, d'octobre à avril, avec un pic de floraison en mars (18 espèces, soit 62,06%) et, d'autre part, un synchronisme entre le diagramme ombrothermique et climatique ou saisonnier (Figure 2).

Après analyse du registre des données relatives aux températures prélevées à Kinshasa sur une décennie (2003 à 2012), il s'est avéré que le mois de mars avait été caractérisé par des températures moyennes

mensuelles élevées (26,7 °C), à l'instar des observations de Mbale et al. (2013a, 2013b).

Cette observation appuierait l'argument selon lequel la levée de la floraison des Orchidées serait influencée par l'augmentation de la chaleur ou température, souvent accompagnée par des fortes pluies (202,1 mm / an) à Kinshasa.

Les résultats de l'étude s'accorderaient avec ceux de Hecketsweiler (1992) et de Menga (2012) qui ont affirmé respectivement que la large amplitude de floraison a été observée d'octobre à avril pour les espèces ligneuses en forêt de la Guyane que de la RDC.

En particulier, *Graphorkis lurida* (Sw.) Kuntze, aurait été l'unique espèce d'Orchidée ayant fleuri pendant 5 mois en saison sèche (mai à septembre), confirmant ainsi les observations de Loubry (1994), réalisées en forêt guyanaise.

La durée de la floraison la plus longue a été observée chez *Angraecum distichum* Lindl. (≥ 9 mois), suivie de *Polystachya odorata* Lindl. et *Polystachya affinis* Lindl. (7 mois) : trois Orchidées fleurissant en saison pluvieuse avant et après la saison sèche.

La durée moyenne de floraison par espèce et genre d'Orchidées a été respectivement de 3 et 4 mois. Alors que la durée de floraison la plus courte (2 mois) a été observée chez *Bulbophyllum cochlateum* Lindl., *Diaphanathe bidens* (Sw. ex Pers.) Schelcht. et *Diaphanathe pellucida* (Lindl.) Schelcht.

Durant le suivi de la floraison en 2012, le diagramme ombrothermique de Kinshasa ainsi que le diagramme de la floraison des Orchidées, encore appelé diagramme biologique ont présenté un synchronisme représenté par la Figure 2.

Sept espèces d'Orchidées ornementales ont été attrayantes de par l'abondance, la beauté, la grandeur et la coloration de leurs fleurs. Il s'agirait de : *Aerangis arachnopus* (Reichenb.f.) Schlechter, *Diaphanathe pellucida* (Lindl.) Schelcht., *Eurychone galeandrae* (Rchb.f.) Schltr., *Graphorkis lurida* (Sw.) Kuntze ,

Plectrelminthus caudatus Lindl., *Polystachya odorata* Lindl. et *Polystachya affinis* Lindl.

Types phénologiques de floraison

Au terme du suivi de la phénologie et de la saisonnalité sur la floraison de 29 Orchidées sous examen, l'analyse phénologique de la floraison des Orchidées, repris dans le Tableau 1, a pu déterminer quatre types phénologiques classés de la manière suivante: 9 Orchidées à floraison au début de la saison pluvieuse; il s'agit de *Aerangis arachnopus* (Reichenb.f.) Schlechter; *Ancistrorhynchus capitatus* (Lindl.) Summer.; *Ancistrorhynchus clandestianus* (Lindl.) Summerh.; *Bulbophyllum barbigerum* Lindl.; *Bulbophyllum porphyrostachys* Summ.; *Calyptrochilum emarginatum* (Sw.) Schlecht.; *Diaphanathe pellucida* (Lindl.) Schelcht., *Polystachya galeata* Afz. Reich. F. et *Tridactyle anthomaniaca* (Reicht) Summ.

La levée de la floraison chez ces Orchidées épiphytes aurait été induite principalement par la chaleur et les pluies.

ii) Treize (13) Orchidées à floraison à la fin de la saison pluvieuse; il s'agit de *Ancistrorhynchus metteniae* (Kraenzl.) Summer, *Bulbophyllum cochlateum* Lindl., *Bulbophyllum encephalodes* Summerh., *Calyptrochilum chrystianum* (Reichenb.) Summ., *Chameangis vesicata* (Reichenb. f.) Schlechter., *Cyrtorchis arcuata* (Lindl.) Schelcht., *Diaphanathe bidens* (Sw. ex Pers.) Schelcht., *Diaphanathe fragrantissima* (Reichenb.f.) Schelcht., *Eurychone galeandrae* (Rchb.f.) Schltr., *Plectrelminthus caudatus* Lindl., *Rhipidoglossum rutilum* (Reichenb.f.) Schelcht., *Solenangis clavata* (Rolfe) Schlecht. et *Solenangis scandens* (Schlecht.) Schlecht.

La levée de la floraison chez les Orchidées épiphytes aurait été induite principalement par les pluies et la chaleur.

iii) 3 Orchidées à floraison de large amplitude, fleurissant de façon intermittente et plus longtemps que d'autres Orchidées (7 à 9 mois); il s'agit de *Polystachya affinis* Lindl,

Polystachya odorata Lindl. et d'*Angraecum distichum* Lindl.

La levée de la floraison chez les Orchidées épiphytes aurait été induite indifféremment par les pluies et la chaleur.

iv) Un (1) Orchidée à floraison en saison sèche ; il s'agit de *Graphorkis lurida* (Sw.) Kuntze qui commence et termine sa floraison en saison sèche en perdant toutes ses feuilles (caducifolie totale) à la même période (d'avril à début septembre).

La levée de la floraison chez cette Orchidée épiphyte aurait été induite principalement par le froid.

Trois (3) Orchidées dont l'une ayant repris sa phénologie (pseudobulbes, feuilles et racines) sans fleurir et l'autre étant morte avant sa floraison, n'ont pas été classées en types phénologiques ; il s'agit de *Ancistrorhynchus sp.*, *Angraecum sp* et la 3^{ème} non identifiée.

Il a été constaté que certaines orchidées, mises en culture sous ombrière, ont été en fleurs aussi bien en saison sèche qu'en saison pluvieuse.

C'est le cas des Orchidées à floraison de large amplitude suivantes: *Polystachya affinis* Lindl., *Polystachya odorata* Lindl. et *Angraecum distichum* Lindl.

Ainsi, les observations de cette étude corroboreraient celles de Richards (1996) selon lesquelles, les arbres dans les forêts tropicales humides peuvent être en fleurs ou en fruits à n'importe quel moment de l'année : il n'y a donc pas de période bien tranchée de l'année sans qu'on observe des plantes en fleurs.

Suite aux disparités climatiques, certaines Orchidées du climat du type Af mises en culture dans le climat du type Aw4, ont nécessité davantage et régulièrement l'arrosage sans lequel elles mourraient de stress hygroscopique et hydrique, tels furent les cas susmentionnés suite à la pénurie d'eau avant leur floraison et d'autres n'ont pas pu fleurir tout simplement.

Le diagramme de la floraison des Orchidées comparé au diagramme ombrothermique de Kinshasa (Metelsat, 2012)

a montré un synchronisme biologique et saisonnier durant l'année.

Conclusion

Cette étude a permis de domestiquer sous ombrière à Kinshasa les Orchidées épiphytes récoltées dans les forêts du district du Mai-Ndombe et de déterminer celles à valeur ornementale ainsi que quatre types phénologiques de leur floraison.

Sur les 29 Orchidées épiphytes mises en culture, 26 ont pu être identifiées (soit 89,65%) jusqu'au niveau de l'espèce grâce à leurs fleurs, 2 (soit 6,89%) jusqu'au niveau de genre car mortes avant leur floraison et 1 non identifiée (soit 3,445%).

La levée de la floraison chez les Orchidées épiphytes fleurissant en saison pluvieuse aurait été induite principalement par la chaleur, tandis que la levée de la floraison de l'Orchidée fleurissant en saison sèche, l'aurait été par le froid.

La durée de floraison des Orchidées a varié d'une espèce à une autre et d'un genre à un autre. Le diagramme de floraison des Orchidées, comparé au diagramme ombrothermique de Kinshasa, a montré un synchronisme biologique et saisonnier durant l'année.

Sept espèces d'Orchidées ornementales ont été identifiées comme plus attrayantes de par l'abondance, la beauté, la grandeur et la coloration de leurs fleurs.

Il s'agirait de : *Aerangis arachnopus* (Reichenb.f.) Schlechter, *Diaphanthe pellucida* (Lindl.) Schelcht., *Eurychone galeandrae* (Rchb.f.) Schltr., *Graphorkis lurida* (Sw.) Kuntze, *Plectrelminthus caudatus* Lindl., *Polystachya odorata* Lindl. et *Polystachya affinis* Lindl.

REFERENCES

- Geerinck D. 2011. Catalogue raisonné des *Orchidaceae* de Kisangani et de la Tshopo du Congo – Kinshasa distribuées par territoires phytogéographiques. *Taxonomania*, **29**: 1-16.
- Geerinck D. 2012. Catalogue raisonné des *Orchidaceae* de Congo – Kinshasa. Clé

- dichotomique des espèces de la Région Guinéo-Congolaise. *Taxonomania*, **33** : 8-33.
- Mbale K, Lukoki L, Lejoly J. 2013a. Notes introductives sur les *Orchidées* utiles de la RDC. *Ann. Fac. Sci. UNIKIS*, **15**: 62-77 ;
- Mbale K, Lukoki L, Lejoly J. 2013b. Suivi de la floraison sous ombrière à Kinshasa des *Orchidées* épiphytes de Kisangani en vue de leur identification. *Ann. Fac. Sci. UNIKIS*, **15**: 79-94 ;
- Mbale KH, Lukoki F, Lejoly J. 2014. Des *Orchidaceae* ornementales issues de forêts du Congo - Kinshasa. *Taxonomania*, **36**: 1-10.
- Menzepoh SB. 2011. Les *Orchidées* comestibles chez le peuple Bagam, au Cameroun. URL. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **15**(4): 509-514.
- Ouinsavi C, Sokpon N. 2010. Morphological variation and ecological structure of Iroko (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) populations across different biogeographical zones in Benin. *Int. J. For. Resear.*, **2010**: 1 – 11.
- Seburanga JL. 2010. Diversity, distribution and ornamental potential of Rwanda's Volcanoes National Park Orchids. *Researcher*, **2**(10): 30 - 34.
- Biteau JP, Stevart T, Abernethy K. 2001. *Les Orchidées du Gabon*. Elf Gabon: Libreville ; 26 p.
- Lejoly J, Ndjele MB, Geerinck D. 2010. *Catalogue – Flore des plantes vasculaires des districts de Kisangani et de la Tshopo (RD Congo)*. *Taxonomania*, **30**: 1–308.
- Metelsat. 2012. *Rapport annuel 2012 des relevés météorologiques de la ville de Kinshasa*. Météo BINZA : Kinshasa 10 p.
- Muhongere C, Stevart T, Droissart V, Dahdouh - Guebas F. 2009. Diversity and distribution of endemic orchids of the Albertin-Rift. *Proceedings of the Symposium on African Botany in Brussels*. (ed by F. Dahdouh-Guebas, N. Barbier, J. Bogaert, O. Hardy, N. Koedam, G. Mahy, I. Parmentier, N. Schmitz, T. Stévert, L. Triest & P. Meerts). VUB-ULB, Brussels, p. 99
- Muhashy HF, Nlandu L, Malio N. 2011. Habitats de la Réserve et Domaine de chasse de Bombo – Lumene (R.D. Congo). Lexique Kiteke des plantes observées dans ces milieux. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB) : Bruxelles ; 114 p.
- Richards PW. 1996. *The Tropical Rain Forest, an Ecological Study*. Cambridge University Press : Cambridge ; 575 p.
- Stévert T. 2002. Les Orchidées de la Réserve de faune de Dja. In *La Réserve de Faune du Dja à la Découverte de la Forêt Tropicale*. ECOFAC : Gabon ; 56 p.
- Stévert T, Sonké B, Simo M, Biteau JP, Faustino de Oliveira F, Droissart V. 2010. How to collect more than 500 fertile epiphytic orchid specimens per year? The Central Africa shadehouse network as a tool to study tropical orchid diversity. In: XIXth AETFAT congress. Scripta Botanica Belgica 46, Antananarivo, Madagascar.
- White L, Edwards A. 2001. *Conservation en Forêt Pluviale Africaine. Méthodes de Recherche*. WCS : Libreville ; 456 p.
- WRI, MECNT. 2010. Rapport WRI – Atlas forestier interactif de la République Démocratique du Congo. Version 1.0: Document de synthèse. Washington, D.C: World Resources Institute : Washington. 56 p.
- Duveiller G, Defourny P, Desclée B, Mayaux P. 2008. Deforestation in Central Africa : Estimates at regional, national and landscape levels by advanced processing of systematically distributed Landsat extracts. *Remote Sensing of Environment*, **112**: 1969 – 1981.
- Bola M. 2002. Les Epiphytes vasculaires de la Ville de Kisangani. Mémoire de DES inédit, Université de Kisangani, Kisangani, 214 p + annexes.
- Droissart V. 2009. Etude taxonomique et biogéographique des plantes endémiques d'Afrique centrale atlantique: le cas des *Orchidaceae*. Thèse de Doctorat Inédite, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, 270 p.

- Hecketsweiler P. 1992. Phénologie et saisonnalité en forêt gabonaise: l'exemple de quelques espèces ligneuses. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, Montpellier, 414 p.
- Loubry D. 1994. Déterminisme du comportement phénologique des arbres en forêt humide de Guyane française. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 387 p.
- Mbale K. 2008. Les Orchidées épiphytes face à l'exploitation forestière à la Réserve de biosphère de Luki : Biodiversité, Phytogéographie et Conservation. Mémoire de DEA inédit, Université de Kinshasa, Kinshasa, 64 p.
- Menga MP. 2012. Ecologie des peuplements naturels de *Millettia laurentii* De Wild. Dans la région du Lac Mai-Ndombe, en RD Congo – *Implication pour la gestion durable d'une espèce exploitée*. Thèse de Doctorat, Université de Kinshasa, Kinshasa, 197 p.
- Muhongere C. 2009. Etude phytogéographique des Orchidaceae endémiques d'Afrique centrale: le cas du Rift Albertin. MSc. Thesis, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles
- Stévant T. 2003. Etude taxonomique, écologique, phytogéographique des *Orchidaceae* de l'Afrique Centrale Atlantique. Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, 225 p.