



**Étude de la vulnérabilité de 18 essences  
ligneuses commerciales d'Afrique centrale  
reprises sur la liste rouge IUCN**

SEPULCHRE F.<sup>(1)</sup>, DAINOU K.<sup>(1,2)</sup>, DOUCET J.-L.<sup>(1,2)</sup>

Janvier 2008

---

<sup>(1)</sup> NATURE +, chemin du Pousseau 124, BE-5100 Wépion (fred.sepulchre@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Laboratoire de Foresterie des Régions tropicales et subtropicales, passage des déportés 2, BE-5030 Gembloux (fortrop@fsagx.ac.be)

# Sommaire

---

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DÉMARCHE ET MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ANALYSE DU SYSTÈME DE CLASSIFICATION DE L'IUCN.....</b>	<b>7</b>
3.1	CLASSIFICATION IUCN.....	7
3.1.1	<i>Catégories et critères de classification.....</i>	7
3.1.2	<i>Classement des essences commerciales ligneuses d'Afrique centrale.....</i>	9
3.1.3	<i>Utilisation régionale et interprétation des catégories.....</i>	10
3.2	PREMIERE ANALYSE DE LA CLASSIFICATION IUCN.....	12
<b>4</b>	<b>SÉLECTION DES ESSENCES À ANALYSER.....</b>	<b>13</b>
4.1	CHOIX DES ESSENCES À ANALYSER.....	13
4.2	ANALYSE DE LA CLASSIFICATION IUCN DES ESSENCES SELECTIONNEES.....	14
<b>5</b>	<b>SYNTHÈSE DES DONNÉES DISPONIBLES.....</b>	<b>16</b>
5.1	SYNTHÈSE ÉCOLOGIQUE.....	16
5.1.1	<i>Aire de distribution.....</i>	16
5.1.2	<i>Sexualité et mode de dispersion des diaspores.....</i>	18
5.1.3	<i>Tempérament.....</i>	19
5.1.4	<i>Croissance diamétrique.....</i>	20
5.1.5	<i>Diamètres de fructification.....</i>	21
5.2	SYNTHÈSE LÉGISLATIVE SUR LES DME.....	22
5.3	COMPARAISON DES DME AUX DFR.....	23
5.4	DONNÉES ISSUES DES INVENTAIRES D'AMÉNAGEMENT.....	24
5.4.1	<i>Taux de reconstitution et capacité de régénération.....</i>	24
5.4.2	<i>Étude des courbes diamétriques.....</i>	25
<b>6</b>	<b>ANALYSE GLOBALE DE LA VULNÉRABILITÉ DES ESPÈCES.....</b>	<b>34</b>
6.1	INDICES RETENUS.....	34
6.2	RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ EN FONCTION DES INDICES RETENUS.....	35
<b>7</b>	<b>SYNTHÈSE.....</b>	<b>38</b>
7.1	COMPARAISON DES RÉSULTATS OBTENUS POUR LE BASSIN DU CONGO AVEC LA LISTE ROUGE IUCN.....	38
7.2	CONCLUSION.....	40
<b>8</b>	<b>SOURCES CITEES.....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>45</b>

## Liste des abréviations et sigles

---

ATIBT	Association Technique Internationale des Bois Tropicaux
CITES	Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flore sauvages menacées d'Extinction
DFR	Diamètre de Fructification Régulière
DME	Diamètre Minimum d'Exploitation
DMF	Diamètre Minimum de Fertilité
FLEGT	Application des Réglementations Forestières, Gouvernances et Echanges commerciaux
FUSAGx	Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux
IUCN	Union Mondiale pour la Nature
WWF	Organisation Mondiale de Protection de la l'Environnement

# 1 Contexte et objectif de l'étude

---

La Liste rouge de l'IUCN concerne un inventaire mondial de l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle a été conçue pour mettre en exergue les espèces dont le risque d'extinction est plus ou moins élevé à l'échelle mondiale. Cette Liste constitue un apport précieux pour l'évaluation de la menace pouvant peser sur les espèces animales et végétales, au niveau mondial.

L'inscription dans une Catégorie de la Liste rouge a pour objectif de produire une estimation de la probabilité d'extinction d'un taxon. L'objectif essentiel de cette Liste consiste à mobiliser l'attention du public et des responsables politiques sur l'urgence et l'étendue des problèmes de conservation, ainsi qu'à inciter la communauté internationale à agir en vue de limiter le taux d'extinction des espèces. Périodiquement, la Liste rouge est entièrement révisée, actualisée. La dernière révision a eu lieu en 2007.

Les informations fournies pour une espèce donnée par la Liste rouge sont censées être valables à l'échelle planétaire ; d'éventuelles divergences de la situation de l'espèce en question entre différentes régions ne sont pas mentionnées. Au niveau de l'Afrique Centrale, cette Liste classe une cinquantaine d'espèces ligneuses commerciales en trois catégories de menace : vulnérables, en danger et en danger critique d'extinction. L'ATIBT, observant la diffusion et l'utilisation de cette Liste à des fins de sensibilisation par des organismes divers, souhaite qu'une référence sous-régionale, basée sur des données scientifiques et représentatives, soit élaborée et serve de base à l'expression du degré de menace que présente une espèce donnée.

L'objectif de cette étude est donc de fournir les résultats d'une **analyse de vulnérabilité** établie à partir d'un ensemble de critères mesurés sur le terrain (données écologiques et résultats d'inventaires d'aménagement), et de les comparer avec ceux de la Liste rouge IUCN, comme base de discussion.

## 2 Démarche et méthodologie

---

La première étape a consisté en une analyse du système de classification établi par l'IUCN : critères et méthode de classification, définition des catégories. **Une attention particulière a été portée aux espèces ligneuses d'Afrique centrale, soit une cinquantaine d'essences. Toutefois, afin d'assurer l'efficacité de l'analyse à effectuer dans le cadre de ce travail, "seulement" 18 espèces ont été retenues, en fonction de leur classement sur la Liste rouge IUCN, ainsi que par rapport à leur importance économique (basée sur les volumes commercialisés).**

L'étude du degré de vulnérabilité de ces 18 espèces a été réalisée à partir des données de **32 concessions forestières** d'Afrique Centrale, couvrant une **superficie supérieure à 7,1 millions d'hectares**. Ces concessions font l'objet de plans d'aménagement considérés comme suffisamment fiables (bureau d'études, organisations ou cellules d'aménagement largement reconnus par la communauté internationale). Elles sont réparties sur les cinq pays suivants : Gabon, Cameroun, République du Congo, République Démocratique du Congo (RDC) et République Centrafricaine. **La superficie moyenne des concessions étudiées est de 222.519 ha**, avec un écart-type de 196.637 ha. Ces concessions seront reprises dans le présent document sous la forme de numéros, sans référence à l'identité de l'exploitant à qui elles ont été attribuées. De plus amples renseignements sont disponibles à ce propos auprès de l'ATIBT. Les taux de sondage et les diamètres minima d'inventaire de ces concessions sont présentés en annexe 1. Par ailleurs, afin de s'assurer du caractère représentatif des données d'une concession considérée, seules les espèces suffisamment fréquentes (fréquence = nombre d'unités d'échantillonnage avec présence de l'essence / nombre total d'unités d'échantillonnage) ou ayant une valeur minimale de densité dans la concession en question ont été considérées. Ainsi, pour chaque concession, **ont été retenues les espèces ayant soit une fréquence d'apparition d'au moins 1%, soit une densité relative  $\geq 3$  tiges / km<sup>2</sup> pour les classes de diamètre  $\geq 20$  cm (ou 5 tiges / km<sup>2</sup> lorsque le seuil d'inventaire était de 10 cm).**

L'analyse proprement dite du degré de vulnérabilité a consisté dans un premier temps à synthétiser les connaissances écologiques disponibles pour ces 18 espèces. Les aires de distribution géographique ont été fournies par White (1979, 1986) et Doucet (2003) ; le tempérament et les valeurs de croissance proviennent de Doucet (2003) et Doucet *et al.* (2007). Enfin, les publications de Doucet (2003), Debroux (1998), Durrieu de Madron et Daumerie, (2004) et Plumtre (1995) ont servi à déterminer les modalités de reproduction et les diamètres de fructification de ces essences. Ces données ont permis ensuite de comparer la vulnérabilité relative des espèces étudiées, à trois niveaux :

(1) *l'aire de répartition de l'espèce* : l'hypothèse de comparaison est qu'une espèce faiblement distribuée est plus sensible qu'une autre ayant une répartition géographique plus importante ;

(2) *la valeur du DME (diamètre minimum d'exploitation) relativement à celle du DFR (diamètre de fructification régulière)* : étant donné que le DFR définit d'une

certaine manière le seuil de reproduction efficace d'une espèce donnée, la régénération de l'espèce serait fortement compromise si elle était exploitée à partir d'un diamètre inférieur ou peu différent du DFR ;

(3) *la structure diamétrique* : la distribution par classe de diamètre des effectifs des populations d'une espèce donnée renseigne sur l'état actuel de la régénération de l'espèce en question. Elle sert donc à prévoir les risques d'extinction à moyen ou long terme de l'espèce en l'absence de toute intervention visant à inverser ce processus.

Pour chacun de ces trois paramètres, des cotes ont été attribuées aux espèces étudiées ; cette cote est d'autant plus élevée que la menace d'extinction est jugée importante. Ensuite, pour chaque espèce, les trois cotes obtenues ont été additionnées dans une analyse globale afin d'estimer la vulnérabilité par la prise en compte simultanée des trois paramètres. Ainsi, la précarité d'une espèce sera d'autant plus prononcée que la cote finale sera élevée.

Les espèces étudiées ont été ainsi classées selon une échelle croissante de vulnérabilité. Ce résultat a été ensuite comparé et discuté par rapport à la catégorisation de l'IUCN pour ces mêmes espèces.

### 3 Analyse du système de classification de l'IUCN

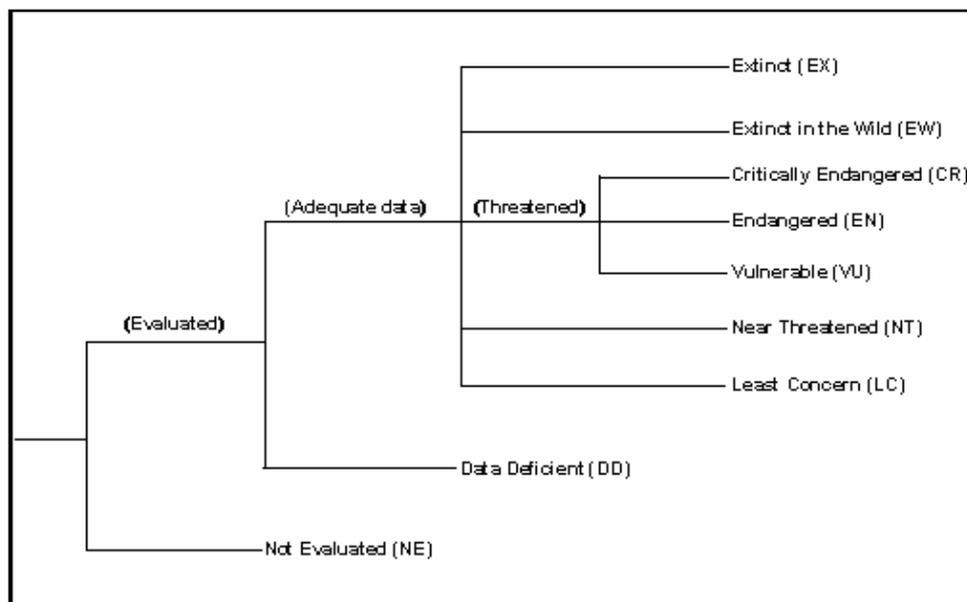
La Liste rouge de l'IUCN est consultable sur le net à l'adresse <http://www.iucnredlist.org>. **(Ne peut-on pas avoir un lien plus précis ??)** Pour chaque espèce signalée sur la Liste, la catégorie de menace (risque d'extinction de l'espèce) et les critères appliqués sont mentionnés ; une documentation sur l'aire de répartition, les habitats, les menaces, etc. est aussi disponible.

#### 3.1 Classification IUCN

##### 3.1.1 Catégories et critères de classification

Le système mis au point pour l'établissement de la Liste rouge est le résultat du travail d'experts de la Commission de sauvegarde des espèces de l'IUCN (2001, 2003). Dans ce système, chaque espèce ou sous-espèce peut être classée dans l'une des neuf catégories suivantes (figure 1) :

1. Eteint (EX),
2. Eteint à l'état sauvage (EW),
3. En danger critique d'extinction (CR),
4. En danger (EN),
5. Vulnérable (VU),
6. Quasi menacé (NT),
7. Préoccupation mineure (LC),
8. Données insuffisantes (DD),
9. Non évalué (NE).



**Figure 1.** Catégories de la classification IUCN

Il y a donc deux catégories regroupant les espèces éteintes ou presque (EX et EW), et deux autres catégories reprenant les espèces pour lesquelles les données d'appréciation de leur situation ne sont pas suffisantes (DD et NE). Les cinq autres catégories expriment donc l'état des populations des autres espèces répertoriées. Elles sont définies comme suit :

- un taxon est dit **en danger critique d'extinction (CR)** lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E (annexe 2) correspondant à la catégorie *En danger critique d'extinction* et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage ;
- un taxon est dit **En danger (EN)** lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E (annexe 2) correspondant à la catégorie *En danger* et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.
- un taxon est dit **Vulnérable (VU)** lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E (annexe 2) correspondant à la catégorie *Vulnérable* et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage ;
- un taxon est dit **Quasi menacé (LR/nt)** lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories *En danger critique d'extinction*, *En danger* ou *Vulnérable* mais qu'il est près de remplir les critères correspondant aux catégories du groupe *Menacé* ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir ;
- un taxon est dit de **Préoccupation mineure (LR/lc)** lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas les critères des quatre catégories précédentes. Dans cette catégorie sont inclus les taxons largement répandus et abondants.

Trois de ces catégories englobent les espèces réellement menacées : CR, EN et VU. La classification d'une espèce dans l'une de ces trois catégories s'effectue par le biais d'une série de critères exprimant le risque d'extinction : taux de déclin, taille totale des populations, zone d'occurrence, zone d'occupation, et fragmentation de la répartition (annexe 2). **Chaque taxon est évalué en fonction de tous ces critères et il suffit qu'un seul critère soit rempli pour qu'une inscription soit faite sur la Liste.** Les critères sont quantitatifs, cependant l'absence de données de qualité n'empêche pas de les appliquer, en faisant appel à des estimations, déductions et projections. Celles-ci peuvent s'appuyer sur « l'extrapolation vers l'avenir de menaces actuelles ou potentielles, ou de facteurs relatifs à l'abondance ou à la distribution de la population », tant que les arguments avancés peuvent raisonnablement être étayés. Le document « Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge V3.1, 2000 » indique à ce sujet : « Les valeurs quantitatives contenues dans les divers critères associés aux catégories de menace ont été déterminées au terme d'un vaste processus de consultation et sont fixées

à des niveaux généralement considérés comme appropriés, **même s'il n'existe pas de justification formelle de ces valeurs.** »

Parmi les informations minimales qui doivent accompagner chaque évaluation en vue d'une inscription sur la Liste rouge, figurent entre autres (Catégories et Critères de l'IUCN pour la Liste Rouge V3.1, 2000) :

- une carte présentant la répartition géographique (zone d'occurrence),
- la justification de l'inscription (y compris les données numériques, déductions ou incertitudes relatives aux critères et aux seuils contenus dans les critères),
- tendances actuelles des populations (augmentation, déclin, stabilité ou tendance inconnue),
- les sources des données (citées intégralement; y compris les sources non publiées et communications personnelles),
- les noms et coordonnées de(s) l'évaluateur(s),
- pour les taxons inscrits dans la catégorie « Quasi menacée », la justification de l'inscription doit comprendre une discussion des critères qui sont pratiquement remplis ou des raisons pour lesquelles le taxon est ainsi distingué.

### **3.1.2 Classement des essences commerciales ligneuses d'Afrique centrale**

Les principales essences commerciales exploitées par les sociétés forestières en Afrique centrale sont présentées en annexe 3<sup>1</sup>. Il s'agit de 113 essences, dont 48 reçoivent une classification de la part de l'IUCN (leurs catégories sont indiquées dans le tableau de l'annexe 3, ainsi que le(s) critère(s) ayant conduit à ce classement). Ces 48 essences commerciales sont réparties comme suit :

- 2 sont classées CR,
- 8 sont classées EN,
- 33 sont classées VU,
- 3 sont classées LR/NT,
- 2 sont classées LR/LC.

En définitive, **43 de ces 48 espèces sont étiquetées « menacées » selon le système IUCN (catégories CR, EN et VU)**. Le tableau 1 présente la répartition des espèces en fonction des critères de classification utilisés dans le cas des 48 essences commerciales. Dans quatre cas, plusieurs critères sont associés pour le classement d'une espèce (3 VU et 1 CR). La grande majorité des classements se fait sur base du critère A1. Ce critère concerne la « réduction de la taille de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis dix ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles et comprises, et ont cessé », en se basant sur l'un des éléments (a) à (e) suivants :

(a) l'observation directe (non utilisé pour les 48 essences),

---

<sup>1</sup> Liste issue d'une recherche effectuée sur le site web de l'IUCN et complétée par les données de l'ATIBT (1986 et 2007)

- (b) un indice d'abondance adapté au taxon (non utilisé pour les 48 essences),
- (c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et, ou de la qualité de l'habitat (utilisé 38 fois pour les 48 essences),**
- (d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels (utilisé 34 fois pour les 48 essences),**
- (e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites (non utilisé pour les 48 essences concernées).

**Tableau 1.** Occurrence des critères de classification IUCN parmi 48 essences commerciales

Critère	Sous-critère	Occurrence
A. Réduction de la population	A1	41
	A2	3
	A3	-
	A4	-
B. Répartition géographique (zone d'occurrence et, ou zone d'occupation)	B1	1
	B2	2
C. Petite population et déclin	C1	-
	C2	-
D. Population très petite ou restreinte	D1	-
	D2	1
E. Analyse quantitative	-	-

**L'IUCN définit comme population le nombre total d'individus matures d'un taxon considéré. Selon le critère A1, une espèce est classée :**

- **CR si la réduction des effectifs est considérée  $\geq 90$  %**
- **EN si la réduction des effectifs est considérée  $\geq 70$  %**
- **VU la réduction des effectifs est considérée  $\geq 50$  %.**

### 3.1.3 Utilisation régionale et interprétation des catégories

#### 3.1.3.1 Utilisation régionale de la Liste rouge IUCN

L'évaluation du risque d'extinction des espèces est faite au niveau mondial par l'IUCN. Toutefois, cet organisme reconnaît qu'il serait justifié de publier des Listes rouges "régionales" pour des zones géographiques définies (IUCN, 2003).

L'expression de la vulnérabilité des espèces au niveau régional (Afrique centrale en l'occurrence) est encore inexistante. Pour aller dans ce sens, un comité sous-régional pourrait voir le jour (**communication orale du responsable de la liste rouge pour les plantes d'Afrique Centrale**). À ce sujet, l'IUCN évoque deux possibilités pour les espèces qui se reproduisent dans la région (ou qui, à un stade quelconque, sont

régulièrement présentes dans la région) : **soit publier un sous-ensemble inchangé de la Liste rouge mondiale, soit réévaluer le risque régional d'extinction de ces espèces et publier une Liste rouge pour la région concernée.**

### 3.1.3.2 Usage fait de la Liste rouge IUCN : cas du WWF

Dans son dossier de presse du mois d'octobre 2007, visant à sensibiliser le grand public sur l'exploitation illégale des bois tropicaux, le WWF se réfère à la Liste rouge IUCN pour citer une « liste non exhaustive des essences forestières menacées du Bassin du Congo ». Une nouvelle liste dressée par le WWF reprend la classification de l'IUCN pour ces essences, **sans critique de la catégorisation établie**. Autrement dit, le degré de menace inscrit dans la Liste rouge pour ces espèces serait conforme à la réalité du Bassin du Congo. Par ailleurs, la liste du WWF semble signaler l'aggravation du cas d'une espèce, *Triplochyton scleroxylon*, puisqu'elle y est citée comme « menacée » tandis que la Liste rouge la classait dans la catégorie « quasi menacée » (LR/nt). Dans ses « recommandations aux acheteurs de produits tropicaux », le WWF préconise entre autres, de vérifier que l'espèce n'est *pas menacée* (selon sa liste à lui), que le bois ne provient pas d'un *pays à risque* et qu'il présente des *garanties de traçabilité et de légalité*.

Il est évident que les activités illégales liées au commerce de bois sont à bannir et que de telles initiatives de sensibilisation, rejoignant par exemple le processus FLEGT, sont à encourager. **Il est cependant important que la divulgation d'informations sur le secteur forestier se fasse sur base de données concrètes et qu'elle ne se contente pas de tirer des conclusions qui pourraient être sujettes à caution.** La divulgation de telles informations ne peut pas non plus, objectivement parlant, généraliser des scénarii alarmistes portant sur toute une filière caractérisée par des conditions très différentes (acteurs, types forestiers, législations, disponibilité de la ressource). Lorsqu'elles sont réellement mises en pratique, certaines récentes initiatives en matière de gestion durable (établissement et application d'une législation adaptée, mise en place de plans d'aménagement, certification) constituent des outils servant à pallier les problèmes dénoncés par des organismes tels que le WWF.

### 3.1.3.3 Inscription sur l'Annexe CITES

Parmi les espèces d'arbres commerciaux d'Afrique centrale citées et classées comme menacées par l'IUCN, l'assamela (*Pericopsis elata*) est repris en Annexe II de la Liste CITES (concernant les grumes, les bois sciés et les placages de cette espèce) dont le Cameroun, le Congo, le Gabon, la Guinée équatoriale, la République Centrafricaine et la République Démocratique du Congo sont signataires.

Pour rappel, l'Annexe II comprend toutes les espèces qui ne sont pas nécessairement menacées d'extinction, **mais dont le commerce des spécimens doit être réglementé pour éviter une exploitation incompatible avec leur survie**. Un permis d'exportation ou un certificat de réexportation délivré par l'organe de gestion du pays d'exportation ou de réexportation est requis. Le permis d'exportation n'est délivré que si le spécimen a été obtenu légalement et si l'exportation ne nuit pas à la survie de l'espèce.

### **3.2 Première analyse de la classification IUCN**

Reconnue comme un outil de référence de l'état de menace pesant sur des espèces, la Liste rouge IUCN applique un principe de précaution. Toutefois, d'un point de vue rigoureux, le classement des espèces ne semble pas toujours fondé sur des informations précises. Sans vouloir mettre en doute la compétence des experts consultés lors de la classification des espèces, **le point le plus critiquable de cette Liste serait la généralisation souvent faite à partir d'observations spatialement limitées.**

Il semble également difficile d'évaluer l'état des populations de plantes, d'oiseaux ou de mammifères sur la base d'une même grille d'analyse. La quantification du critère A en est une parfaite illustration puisqu'elle repose sur une estimation de la réduction des populations sur la plus longue des durées suivantes : dix ans ou trois générations. L'évaluation d'espèces ligneuses obtiendrait certainement plus de pertinence en intégrant des facteurs liés à ce phylum **?? peu clair...** Les données écologiques des populations, encore trop souvent fragmentaires et incomplètes, devraient prioritairement être intégrées à l'évaluation lorsqu'elles existent.

Par ailleurs, en dehors des données issues de la littérature, celles provenant des concessions forestières peuvent fournir des renseignements utiles pour affiner la classification de certaines essences. En particulier, les résultats des inventaires d'aménagement, qui informent sur les densités et les volumes en espèces exploitables, sont très utiles pour l'analyse des structures diamétriques des populations des espèces ligneuses recensées.

Enfin, doivent être pris en compte les efforts de certains forestiers mettant en œuvre de réelles politiques d'aménagement de leurs concessions (relèvement de diamètre minimum d'exploitation, d'un délai de passage entre deux coupes supérieur à 20 ans, mise en œuvre de techniques d'enrichissement dans certains cas). Cela contribue à assurer le maintien sur le long terme des essences exploitées. Toutefois, une fois de plus, ces stratégies d'aménagement se heurtent généralement aux insuffisances des connaissances écologiques pour les espèces concernées.

**L'utilisation du classement de l'IUCN doit donc se faire prudemment et devrait être confrontée, autant que possible, à des observations de terrain dans la zone abordée.**

## 4 Sélection des essences à analyser

### 4.1 Choix des essences à analyser

La présente étude porte sur un nombre restreint d'essences commerciales d'Afrique Centrale. **Le choix a été effectué par rapport à leur vulnérabilité exprimée sur la Liste rouge IUCN (IUCN, 2007) ainsi que par rapport à leur valeur économique, basée sur les volumes commercialisés (ATIBT, 2007).**

Parmi les 113 essences reprises à l'annexe 3, neuf ont été retenues sur base de leur inscription dans les catégories « En danger » (« EN » - sept essences concernées) et « En danger critique d'extinction » (« CR » - deux essences concernées). Il est à noter que *Tieghemella heckelii*, également classée « EN » n'a pas été reprise dans la liste, compte tenu de sa répartition limitée à l'Afrique de l'Ouest.

Neuf essences supplémentaires ont été retenues sur base de leur importance commerciale sur le marché des bois d'Afrique centrale ; sept de ces espèces sont classées « VU », une est classée « LR/lc » et la dernière est classée « LR/nt ».

Au total, 18 essences ont donc été sélectionnées pour être analysées dans le cadre de cette étude. Ces essences sont présentées dans le tableau 2.

**Tableau 2.** Essences retenues dans la présente étude

Nom commercial	Genre	Espèce	Famille
Acajou de Bassam	<i>Khaya</i>	<i>ivorensis</i>	MELIACEAE
Afromosia (Assamela)	<i>Pericopsis</i>	<i>elata</i>	FABACEAE
Agba (Tola)	<i>Prioria</i>	<i>balsamifera</i> *	CAESALPINACEAE
<b>Ayous (Samba, Obeche)</b>	<b><i>Triplochiton</i></b>	<b><i>scleroxylon</i></b>	<b>STERCULIACEAE</b>
<b>Azobé</b>	<b><i>Lophira</i></b>	<b><i>alata</i></b>	<b>OCHNACEAE</b>
Bilinga	<i>Nauclea</i>	<i>diderrichii</i>	RUBIACEAE
Douka	<i>Tieghemella</i>	<i>africana</i>	SAPOTACEAE
Ebene noir	<i>Diospyros</i>	<i>crassiflora</i>	EBENACEAE
<b>Iroko</b>	<b><i>Milicia</i></b>	<b><i>excelsa</i></b>	<b>MORACEAE</b>
Izombé	<i>Testulea</i>	<i>gabonensis</i>	OCHNACEAE / LUXEMBOURGIACEAE
<b>Moabi</b>	<b><i>Baillonella</i></b>	<b><i>toxisperma</i></b>	<b>SAPOTACEAE</b>
Mukulungu	<i>Austranella</i>	<i>congolensis</i>	SAPOTACEAE
Okoumé	<i>Aucoumea</i>	<i>klaineana</i>	BURSERACEAE
Pau rosa	<i>Swartzia</i>	<i>fistuloides</i>	CAESALPINACEAE
<b>Sapelli</b>	<b><i>Entandrophragma</i></b>	<b><i>cylindricum</i></b>	<b>MELIACEAE</b>
<b>Sipo</b>	<b><i>Entandrophragma</i></b>	<b><i>utile</i></b>	<b>MELIACEAE</b>
<b>Wengué</b>	<b><i>Millettia</i></b>	<b><i>laurentii</i></b>	<b>FABACEAE</b>
Zingana bis (Amuk, Alen élé)	<i>Microberlinia</i>	<i>bisulcata</i>	CAESALPINACEAE

\* syn. de *Gossweillerodendron balsamiferum*

## 4.2 Analyse de la classification IUCN des essences sélectionnées

La classification IUCN pour les essences retenues est reprise dans le tableau 3, avec les critères utilisés et l'année de l'évaluation.

**Tableau 3.** Classification IUCN des essences étudiées

Nom commercial	Nom latin	Famille	Catégorie	Critères	Année class.
Mukulungu	<i>Austranella congolensis</i>	SAPOTACEAE	CR	A1cd	1998
Zingana bis	<i>Microberlinia bisulcata</i>	CAESALPINIACEAE	CR	A1c+2c	2000
Afromosia	<i>Pericopsis elata</i>	FABACEAE	EN	A1cd	1998
Agba (Tola)	<i>Prioria balsamifera</i>	CAESALPINIACEAE	EN	A1cd	1998
Douka	<i>Tieghemella africana</i>	SAPOTACEAE	EN	A1cd	1998
Ebène noir	<i>Diospyros crassiflora</i>	EBENACEAE	EN	A1d	1998
Izombé	<i>Testulea gabonensis</i>	OCHNACEAE	EN	A1cd	1998
Pau rosa	<i>Swartzia fistuloides</i>	CAESALPINIACEAE	EN	A1cd	1998
Wengué	<i>Millettia laurentii</i>	FABACEAE	EN	A1cd	1998
Acajou de Bassam	<i>Khaya ivorensis</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Azobé	<i>Lophira alata</i>	OCHNACEAE	VU	A1cd	1998
Bilinga	<i>Nauclea diderrichii</i>	RUBIACEAE	VU	A1cd	1998
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	SAPOTACEAE	VU	A1cd	1998
Okoumé	<i>Aucoumea klaineana</i>	BURSERACEAE	VU	A1cd	1998
Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Sipo	<i>Entandrophragma utile</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Ayous (Samba)	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	STERCULIACEAE	LR/lc	-	-
Iroko	<i>Milicia excelsa</i>	MORACEAE	LR/nt	-	-

Il apparaît que les 16 espèces classées dans l'une des catégories de menace (CR, EN, VU) le seraient suite à un déclin que leurs populations auraient subi au cours des trois dernières générations, variable en fonction de la catégorie de menace :  $\geq 90\%$  pour les espèces classées en « CR »,  $\geq 70\%$  pour les « EN » et  $\geq 50\%$  pour les « VU ». L'importance de ces déclins serait constatée, estimée, déduite ou supposée et concernerait des individus « matures ».

En effet,

- hormis l'ébène noir, toutes les essences classées comme « menacées » se caractériseraient par la réduction de leur zone d'occupation ou de la qualité de leur habitat (critères A1c et A2c) ;
- hormis le zingana, les niveaux d'exploitation actuels ou potentiels les font aussi toutes se ranger dans les classes « menacées » (critère A1d). C'est également le seul critère amenant à ranger l'ébène noir dans cette catégorie ;

- l'iroko et l'ayous ne sont pas considérées comme « menacées » car ces critères ne s'appliqueraient pas à leurs populations, mais seraient classées dans les groupes « à faible risque ».

Le mukulungu aurait donc subi un déclin supérieur ou égal à 90% de sa population et le zingana, autre espèce « en danger critique », un déclin d'au moins 80%. Les espèces « en danger » (afromosia, agba, douka, ébène, izombé, pau rosa et wengué) auraient connu un déclin supérieur ou égal à 70%, et celles classées « vulnérables » (acajou, azobé, bilinga, moabi, okoumé, sapelli, sipo), supérieur ou égal à 50%.

**Une fois de plus, ces critères, peu clairs et très difficilement quantifiables, devraient être complétés par des données de terrain qui serviraient de base à une analyse de la vulnérabilité de ces essences.** C'est ce qu'entreprend la partie suivante de cette étude. Les données existantes sur l'écologie de ces essences y sont reprises et des données d'inventaires d'aménagement sont analysées afin d'aboutir à une tentative de classement en fonction de leur vulnérabilité potentielle face à l'exploitation et à leur capacité de régénération.

## 5 Synthèse des données disponibles

---

### 5.1 Synthèse écologique

#### 5.1.1 Aire de distribution

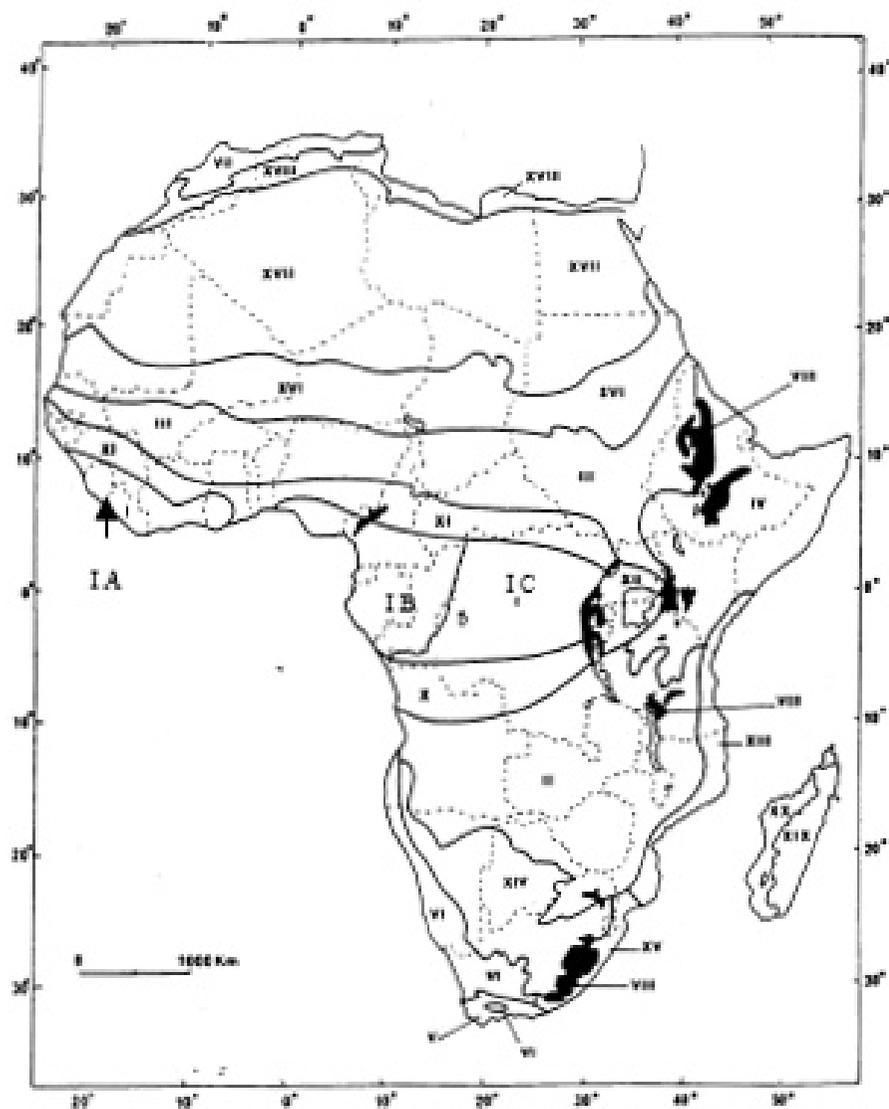
D'après la carte des principales phytocories de l'Afrique et de Madagascar (White, 1979, 1986), les espèces végétales peuvent être classées en :

- espèces **sub guinéo-congolaises** : espèces sub endémiques qui s'étendent aux zones de transition adjacentes ou qui en débordent légèrement (I et X et/ou XI et/ou XII) ;
- espèces **endémiques** guinéo-congolaises comprenant, de l'aire la plus large à la plus restreinte, les espèces :
  - \* **omni-guinéocongolaises** : présentes dans toute la région guinéo-congolaise (IA + IB + IC)
  - \* **centro guinéo-congolaises** : espèces guinéennes à distribution couvrant exclusivement les sous centres guinéen inférieur et congolais (IB + IC)
  - \* **congolaises** : présentes seulement dans le sous-centre congolais (IC)
  - \* **guinéennes inférieures** : présentes exclusivement dans le sous-centre guinéen inférieur (IB).

La figure 2 illustre les centres d'endémisme considérés. Le tableau 4 synthétise la répartition des espèces étudiées selon ces phytocories. Les données sur leurs distributions proviennent de Doucet (2003), de la Flore du Gabon, de la Flore de la Côte d'Ivoire et de la Flore d'Afrique Centrale (Congo, Rwanda, Burundi).

**Les espèces à distribution restreinte seront considérées comme potentiellement plus vulnérables que celles à large distribution.** Les guinéennes inférieures et les centro-guinéocongolaises présentent ainsi plus de sensibilité à la raréfaction que des essences omni-guinéo-congolaises.

Il convient par ailleurs de noter que certaines espèces ont des aires de distribution encore plus limitées. Ainsi, l'okoumé et l'izombé se situent quasi exclusivement au Gabon, tandis que le zingana bis n'est présent qu'au Cameroun.



**Figure 2.** Centre d'endémisme guinéo-congolais

- IA. Sous centre guinéen supérieur
- IB. Sous centre guinéen inférieur
- IC. Sous centre congolais

**Tableau 4.** Distribution des essences étudiées

Distribution	Nom commercial
Sub-guinéocongolaise	Iroko
	Sapelli
	Sipo
Omni-guinéocongolaise	Azobé
	Bilinga
	Pau rosa
	Acajou de Bassam
	Afrormosia (Assamela)
	Ayous (Samba)
Centro-guinéocongolaise	Ebene noir
	Agba (Tola)
	Mukulungu Wengué
Guinéenne inférieure	Moabi
	Izombé
	Okoumé
	Douka
	Zingana bis (Alen élé)

### 5.1.2 Sexualité et mode de dispersion des diaspores

La plupart des espèces étudiées sont hermaphrodites, **seuls l'okoumé et l'iroko sont dioïques.**

En fonction de leur type de fruit, les graines des espèces sont dispersées par le vent (leurs fruits sont alors des samares, des gousses ailées ou des graines ailées), par des animaux (cas des drupes, baies ou des graines arillées) ou encore par l'arbre lui-même (cas des gousses).

Ces caractéristiques sont regroupées dans le tableau 5 pour les essences étudiées.

**Tableau 5.** Sexualité et mode de dispersion des essences étudiées

Sexualité	Nom commercial	Type de fruits	Agent de dispersion
Dioïque	Iroko	Faux fruit charnu	Animaux
	Okoumé	Capsule, graines ailées	Vent
Hermaphrodite	Acajou de Bassam	Capsule, graines ailées	Vent
	Afromosia (Assamela)	Gousse ailée	Vent
	Agba (Tola)	Gousse ailée	Vent
	Ayous (Samba)	Samare	Vent
	Azobé	Samare	Vent
	Bilinga	Faux fruit charnu	Animaux
	Douka	Baie	Animaux
	Ebène noir	Baie	Animaux
	Izombé	Capsule, graines ailées	Vent
	Moabi	Baie	Animaux
	Mukulungu	Baie	Animaux
	Pau rosa	Gousse charnue	Animaux
	Sapelli	Capsule, graines ailées	Vent
	Sipo	Capsule, graines ailées	Vent
	Wengué	Gousse	Arbre lui-même
Zingana bis (Alen élé)	Gousse	Arbre lui-même	

Le caractère dioïque (présence de pieds mâles et de pieds femelles) pourrait influencer l'aptitude des espèces à se régénérer plus ou moins facilement. **On peut en effet supposer qu'une espèce dioïque souffre davantage d'une réduction du nombre de pieds suite à l'exploitation forestière qu'une espèce monoïque ou hermaphrodite.**

Une fois de plus, il convient d'être prudent dans l'utilisation de cette information puisque certaines espèces hermaphrodites pourraient être allogames et nécessiter une pollinisation par un autre arbre de la population.

### 5.1.3 Tempérament

Le tempérament d'une essence forestière traduit l'évolution de ses besoins en lumière au cours de son développement. Quatre grandes catégories de tempérament peuvent être proposées, en gardant à l'esprit que les transitions entre elles sont graduelles (Doucet, 2003) :

- (1) les espèces **héliophiles** (strictes ou modérées) qui se développent en pleine lumière, quel que soit leur stade de développement ;
- (2) les **semi-héliophiles** qui tolèrent ou demandent un certain ombrage à l'état jeune;
- (3) les **sciaphiles modérées** qui ne peuvent se développer à l'état jeune que sous ombrage et deviennent émergentes à l'état adulte ;
- (4) les **sciaphiles strictes** qui restent en permanence sous la canopée des arbres dominants.

Une indication des tempéraments les plus vraisemblables des espèces étudiées figure dans le tableau 6 (adapté de Doucet *et al.*, 2007).

**Tableau 6.** Tempérament supposé des essences étudiées

Tempérament	Nom commercial
Héliophile	Afromosia (Assamela)
	Agba (Tola)
	Ayous (Samba)
	Azobé
	Bilinga
	Iroko
	Izombé
	Okoumé
	Pau rosa
	Wengué
Semi-héliophile	Acajou de Bassam
	Douka
	Moabi
	Sapelli
	Sipo
	Mukulungu
Sciaphile stricte	Ebène noir
Indéterminé	Zingana bis (Alen élé)

Dans les vieilles forêts, forêts matures ou anciennes, il existe un lien entre le tempérament et la structure des populations. Celle-ci traduit l'évolution du nombre de pieds – ou du pourcentage de la population – en fonction des classes de diamètre.

**Incapables de se régénérer sous leur propre couvert, les espèces héliophiles y ont une structure de population en cloche.**

Les espèces semi-héliophiles présentent fréquemment une courbe décroissante, suivie d'une bosse, le creux constaté pouvant correspondre au moment où les arbres accèdent à la canopée et accélèrent leur croissance.

Enfin, les espèces sciaphiles s'illustrent par une décroissance régulière (exponentielle à plus ou moins linéaire) du nombre de pieds avec les classes de diamètre augmentant.

Ces structures de population sont profondément influencées par l'origine de la forêt qui abrite les essences considérées. Ainsi, une espèce héliophile sera représentée par une courbe en exponentielle décroissante dans une jeune forêt issue de la colonisation d'une savane ou d'un champ abandonné.

De telles considérations sont importantes dans le contexte des forêts d'Afrique centrale, lesquelles ont fait l'objet de défrichements importants au cours des derniers siècles et millénaires. Aujourd'hui fixées le long des axes routiers, les populations humaines sont beaucoup moins mobiles qu'autrefois, ce qui se traduit par une régénération naturelle des espèces héliophiles moins abondante que par le passé.

**Sans interventions humaines, il semble de plus en plus certain que des espèces telles l'ayous ou l'okoumé soient amenées à se raréfier naturellement** (Bunck *et al.*, 1990 ; Doucet, 2003).

#### **5.1.4 Croissance diamétrique**

La synthèse des valeurs de croissance (accroissement périodique en diamètre des classes immédiatement inférieures au DME) est présentée au tableau 7. Ces valeurs proviennent des connaissances actuelles issues des circuits permanents implantés par le laboratoire de foresterie des régions tropicales et subtropicales de la FUSAGx en collaboration avec des sociétés forestières (Doucet *et al.*, 2007), et des mesures périodiques et études de cernes synthétisées par Detienne *et al.* (1998).

Les données ne sont pas disponibles pour le bilinga, le douka, l'ébène noir, l'izombé, le mukulungu, le pau rosa et le zingana bis.

**On peut considérer que des espèces dont la croissance diamétrique est élevée peuvent compenser plus facilement la disparition de semenciers suite à l'exploitation forestière. Ces valeurs doivent néanmoins être nuancées puisqu'elles peuvent être influencées par le climat et le sol.**

**Tableau 7.** Accroissement diamétrique moyen des essences étudiées (à partir de deux classes en dessous des DME)

Nom commercial	Accroissement diamétrique (mm)
Acajou de Bassam	-
Afrormosia (Assamela)	3,5
Agba (Tola)	6,5
Ayous (Samba / Obeche)	8,0
Azobé	8,0
Bilinga	-
Douka	-
Ebène noir	-
Iroko	7,0
Izombé	-
Moabi	8,0
Mukulungu	-
Okoumé	8,0
Pau rosa	-
Sapelli	6,0
Sipo	6,0
Wengué	2,0
Zingana bis (Amuk / Alen élé)	-

### 5.1.5 Diamètres de fructification

Deux paramètres peuvent être utilisés pour exprimer le stade à partir duquel une essence est capable de se régénérer :

- le diamètre minimum de fertilité (**DMF**), seuil à partir duquel la floraison et la fructification commencent tout en se traduisant par une faible production de diaspores ;
- le diamètre de fructification régulière (**DFR**), seuil à partir duquel on assiste à une fructification efficace et régulière. Ce diamètre est déterminé sur base d'un **seuil de 70 % de pieds fertiles** (Doucet, 2003 ; Debroux, 1998 ; Durrieu de Madron et Daumerie, 2004 ; Plumtre, 1995 ; Doucet *et al.*, 2007).

Le tableau 8 propose une synthèse des données disponibles sur ces aspects. Les DFR proposés pour le mukulungu et le douka ont été estimés à 70 cm sur base de leur proximité botanique avec le moabi pour lequel cette valeur a été mesurée et confirmée par des observations préalables de terrain (Doucet et Gillet, comm. pers.).

Pour éviter que l'exploitation ne se traduise par une trop forte raréfaction du nombre de semenciers, **il faudrait veiller à ce que les DME (légaux, ou ceux appliqués par l'aménagement) soient supérieurs aux DFR.**

Outre ces diamètres, il serait intéressant de connaître la régularité et le rythme de la fructification. Ils peuvent toutefois varier considérablement d'une région à l'autre en fonction des conditions écologiques auxquelles sont soumises les espèces. Tel est le cas du sapelli qui fructifie de façon plutôt régulière en forêt semi-sempervirente alors que sa fructification est beaucoup plus épisodique en forêt sempervirente.

**Tableau 8.** Synthèse des données de fructification des essences étudiées

Nom commercial	DFR (cm)	DMF (cm)
Acajou de Bassam	-	-
Afromosia (Assamela)	35	33
Agba (Tola)	75	34
Ayous (Samba / Obeche)	85	39
Azobé	45	34
Bilinga	55	15
Douka	(70)*	45
Ebene noir	-	22
Iroko	55	35
Izombé	(60)*	(30)*
Moabi	70	45
Mukulungu	(70)*	-
Okoumé	55	23
Pau rosa	-	35
Sapelli	55	40
Sipo	85	-
Wengué	45	20
Zingana bis (Amuk / Alen élé)	-	-

\*Estimation sur base d'observations préliminaires de terrain (Gillet et Doucet, comm. pers.).

## 5.2 Synthèse législative sur les DME

Le diamètre minimum d'exploitation (DME) correspond au seuil légal au-dessus duquel un pied d'une essence donnée peut être exploité. Il est fixé par voie officielle dans chaque pays. Il est également appelé **DME administratif (DME\_ADM)**. Dans le cadre des processus d'aménagement, une société forestière peut être amenée à revoir ce DME à la hausse **afin de garantir un taux de reconstitution suffisant des populations après une rotation**. On parle alors de *DME aménagement (DME\_AM)*. Des contraintes légales fixent également les taux minima de reconstitution à atteindre.

Le tableau 9 reprend les diamètres minima d'exploitation (DME\_ADM), pour les essences étudiées, dans les cinq principaux pays producteurs de la sous-région (Gabon,

République du Congo, Cameroun, République Démocratique du Congo, République Centrafricaine).

**Tableau 9.** Diamètres minima d'exploitation administratifs en cm

Nom commercial	Gabon	Rép. Congo	Cam.	RDC	RCA
Acajou de Bassam	80	80	80	80	80
Afrormosia (Assamela)	-	60*	100	60	80
Agba (Tola)	80	80	100	80	90
Ayous (Samba / Obeche)	-	70	80	80	60
Azobé	80	70	60	60*	70
Bilinga	80	60	80	60	60
Douka	90	80	60	-	-
Ebène noir	-	40	60	50	40
Iroko	80	70	100	80	70
Izombé	70	60*	80	-	-
Moabi	90	80	100	-	80
Mukulungu	90	60	60	80	80
Okoumé	70	70	80	-	-
Pau rosa	60	60	50	60*	70
Sapelli	90	80	100	80	80
Sipo	90	80	80	80	80
Wengué	60	60	50	60	70
Zingana bis (Alen élé)	-	-	80	-	-

\* valeur par défaut, comme le prévoit le code forestier

### 5.3 Comparaison des DME aux DFR

Le tableau 10 propose une comparaison des DFR avec les DME administratifs pour les cinq même pays.

**Parmi les essences dont le maintien du DME actuel peut être considéré comme problématique, il faut citer l'ayous et le sipo.** En effet, l'ayous peut être exploité bien avant son DFR dans les quatre pays où il est présent, tandis que le sipo l'est dans quatre pays sur cinq (seul le Gabon prévoit un DME supérieur à son DFR). Pour l'ayous, ce problème est encore accentué par l'irrégularité de la fructification de l'espèce (Palla et Louppe, 2002). En ce qui concerne le sipo, peu d'études ont été réalisées sur l'écologie de cette espèce ; le DFR de 85 cm doit être utilisé avec précaution.

Le douka serait susceptible d'être coupé à des diamètres trop faibles au Cameroun où son DME est fixé à 60 cm pour un DFR supposé de 70 cm.

Quant au mukulungu, une exploitation dès 60 cm de diamètre comme il l'est prévu en République du Congo et au Cameroun, ne semble pas compatible avec le DFR de l'espèce, provisoirement fixé à 70 cm.

**Tableau 10.** Comparaison du DME et du DFR dans cinq pays du Bassin du Congo

Nom commercial	DME Gabon	DME RC	DME CAM	DMU RDC	DME RCA	DFR (cm)
Acajou de Bassam	80	80	80	80	80	-
Afromosia (Assamela)	-	60	100	60	80	35
Agba (Tola)	80	80	100	80	90	75
Ayous (Samba / Obeche)	-	70	80	80	60	85
Azobé	80	70	60	60	70	45
Bilinga	80	60	80	60	60	55
Douka	90	80	60	-	-	(70) <sup>1</sup>
Ebène noir	-	40	60	50	40	(<40) <sup>2</sup>
Iroko	80	70	100	80	70	55
Izombé	70	60	80	-	-	(50) <sup>2</sup>
Moabi	90	80	100	-	80	70
Mukulungu	90	60	60	80	80	(70) <sup>1</sup>
Okoumé	70	70	80	-	-	55
Pau rosa	60	60	50	60	70	(<50) <sup>2</sup>
Sapelli	90	80	100	80	80	55
Sipo	90	80	80	80	80	85
Wengué	60	60	50	60	70	45
Zingana bis (Alen élé)	70	80	80	-	-	-

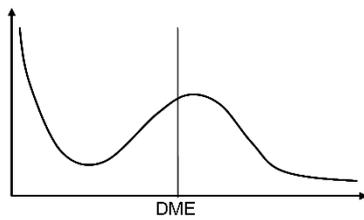
1. Par similarité avec le moabi, essence de la même famille au comportement écologique similaire.

2. Valeurs inconnues, estimées inférieures aux DME appliquées et basées sur des observations de terrain (Doucet, comm. pers.).

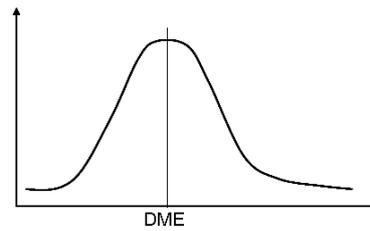
## 5.4 Données issues des inventaires d'aménagement

### 5.4.1 Taux de reconstitution et capacité de régénération

**Le taux de reconstitution mesure la restauration des populations des espèces commerciales entre deux coupes.** Les espèces à faible taux de reconstitution (figure 3) sont celles pour lesquelles une réduction potentiellement importante du nombre d'arbres exploitables sera observée au cours de la rotation, ce qui pourrait se traduire sur le long terme par une raréfaction des semenciers et une moindre régénération.



**Figure 3.** Essence à faible taux de reconstitution<sup>1</sup>



**Figure 4.** Essence à taux de reconstitution élevé<sup>1</sup>

Inversement, de bonnes valeurs du taux de reconstitution peuvent parfois masquer le caractère insuffisant de la régénération d'une essence (figure 4<sup>1</sup>).

Néanmoins, vu leur application à court terme et leur signification essentiellement économique (ils concernent exclusivement la part de la population exploitable), les taux de reconstitution ne sont pas analysés ici.

La structure diamétrique des populations des espèces ligneuses peut être définie comme la distribution du nombre de pieds (ou du pourcentage de la population) par classe de diamètre. Elle est fournie par l'inventaire d'aménagement et dépend du seuil diamétrique minimal retenu lors des relevés (souvent 20 cm). Ce type d'analyse est particulièrement intéressant pour les espèces exploitées et exploitables. L'étude des courbes diamétriques donne donc une meilleure idée du potentiel de régénération sur le long terme de l'espèce, que l'examen des taux de reconstitution. Les espèces à mauvaise régénération (pour lesquelles les jeunes individus sont rares) sont directement menacées par l'exploitation forestière et risquent de disparaître après deux ou trois rotations.

## 5.4.2 Étude des courbes diamétriques

### 5.4.2.1 Traitement des données

D'une manière générale, l'examen des **structures de population** obtenues lors des inventaires d'aménagement permet de distinguer, suivant leur allure<sup>2</sup>, trois principales catégories cotées de 1 à 3 :

- (1) essences dont le **maintien sur le long terme est garanti** (dont la structure de population affiche une décroissance exponentielle ou linéaire, voire une décroissance exponentielle avec un creux dans les classes intermédiaires) (figure 5) ;

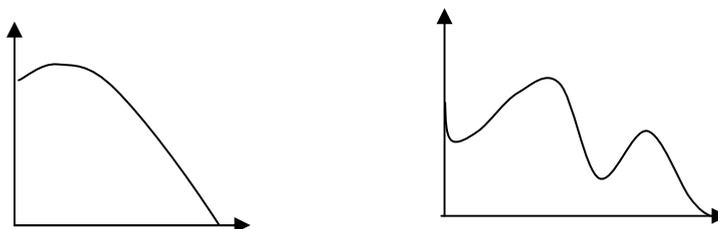
<sup>1</sup> L'axe des abscisses représente les classes de diamètre croissant, l'axe de ordonnées le pourcentage d'individus de la population

<sup>2</sup> Les schémas accompagnant le texte présentent en abscisse les classes de diamètres croissant et en ordonnée, les pourcentages de la population



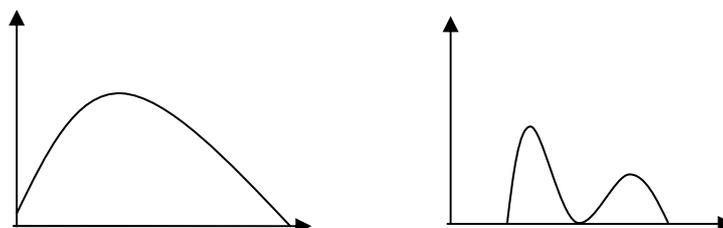
**Figure 5.** Structures diamétriques d'essences dont le maintien sur le long terme est garanti

- (2) essences avec un **probable ralentissement de la régénération** (dont la structure de population présente une cloche tronquée vers la gauche ou des vagues) (figure 6) ;



**Figure 6.** Structures diamétriques d'essences affichant un probable ralentissement de la régénération

- (3) essences avec faible régénération dont le **maintien sur le long terme est compromis** (structures très irrégulières et structure caractérisée par la rareté d'individus dans les classes de faible diamètre) (figure 7).



**Figure 7.** Structures diamétriques d'essences dont le maintien sur le long terme est compromis

Le tableau 11 synthétise des données issues des concessions forestières étudiées. Il présente le nombre de concessions étudiées par pays, et donc le nombre de structures potentiellement analysables (un maximum de 32), pour autant que l'essence soit suffisamment présente dans la concession.

Au sein de chaque concession, les structures de population des 18 essences ont été établies. Étant donné des différences importantes de taux de sondage pour les classes de

diamètre inférieures à 20 cm, les courbes ont été réalisées pour les classes de diamètres supérieures ou égales à 20 cm.

**Tableau 11.** Effectif et superficie des concessions étudiées

Pays	Nombre de concessions	Superficie totale (ha)
Cameroun	12	1.180.700
R Congo	8	2.949.100
RDC	2	282.900
RCA	2	395.200
Gabon	10	2.307.200
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>7.115.100</b>

À chacune des essences étudiées, il a été attribué une cote (de 1 à 3) correspondant à l'allure de sa courbe de structure diamétrique. Les structures ayant été établies séparément pour plusieurs concessions, une essence peut donc parfaitement présenter diverses cotes selon l'état de sa population en un lieu donné. Les populations n'ayant pas de problème manifeste de régénération reçoivent la cote 1, tandis que les cas évidents de régénération déficiente reçoivent la cote maximale 3. [Une cote finale pour ce critère est ensuite attribuée à l'espèce, en pondérant les différentes cotes obtenues par la proportion de superficie \(des populations\) correspondant à chaque type de structure. ??](#)

#### 5.4.2.2 Vulnérabilité selon la structure diamétrique

Le tableau 12 synthétise les degrés de vulnérabilité des 18 espèces en tenant compte de leur potentiel régénératif. **Plus élevée est la cote, plus grave est le risque de déficit de régénération.**

Les cotes obtenues révèlent que neuf essences ont une cote faible ( $\leq 1,5$ ), ce qui peut être interprété comme étant le reflet d'une bonne allure globale de leurs populations. Il s'agit de l'acajou, de l'azobé, du bilinga, de l'ébène noir, du moabi, de l'okoumé, du pau rosa, du sapelli et du wengué.

**L'afromosia et l'ayous semblent clairement afficher une déficience de régénération (cotes presque égales à 3) qui pourrait se traduire par une difficulté à se maintenir sur le long terme. Pour l'afromosia, l'étude de données supplémentaires de la RDC (où l'espèce est bien représentée) devrait permettre une meilleure appréciation de l'état de ses populations.**

Le mukulungu qui possède une cote globale de 2,3 présente des situations très favorables (11 %) à très défavorables (36 %).

Enfin, l'agba, le douka, l'iroko, l'izombé et le sipo affichent des cotes intermédiaires qui seront utilement discutées plus loin, en considérant d'autres critères.

Il est impossible de tirer de conclusions pour le zingana puisque aucune courbe représentative n'a pu être obtenue (fréquence ou densité trop faible).

**Tableau 12. Détermination du niveau de vulnérabilité des espèces étudiées en fonction de l'allure des structures diamétriques de leurs populations**

Essence	Nombre de courbes étudiées	Superficie totale (S, ha)	% S d'allure 1	% S d'allure 2	% S d'allure 3	Cote
Acajou bassam	14	2.545.200	58%	37%	5%	1,5
Afromosia (Assamela)	6	789.900	0%	12%	88%	2,9
Agba (Tola)	12	2.474.900	40%	19%	41%	2,0
Ayous (Samba)	14	2.446.100	0%	24%	76%	2,8
Azobé	21	5.390.600	70%	19%	11%	1,4
Bilinga	32	7.115.100	55%	40%	5%	1,5
Douka	5	1.421.600	45%	33%	22%	1,8
Ebène noir	18	4.620.000	96%	4%	0%	1,0
Iroko	29	6.738.100	49%	35%	16%	1,7
Izombé	7	2.117.200	29%	44%	27%	2,0
Moabi	11	2.152.300	50%	50%	0%	1,5
Mukulungu	9	2.209.100	11%	53%	36%	2,3
Okoumé	8	2.307.200	75%	0%	25%	1,5
Pau rosa	13	3.029.200	75%	25%	0%	1,3
Sapelli	21	4.992.500	79%	20%	1%	1,2
Sipo	23	5.423.400	55%	20%	25%	1,7
Wengué	10	3.267.800	86%	14%	0%	1,1
Zingana bis (Alen élé)	0	0	-	-	-	-
<b>Total</b>	<i>/</i>	<b>7.115.100</b>	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>

#### 5.4.2.3 Analyse des structures diamétriques par type de végétation

La classification des types forestiers de l'Afrique centrale par De Namur (1990) est présentée à l'annexe 4. Les concessions étudiées se répartissent en :

- forêt dense sempervirente : 13 concessions sur 2,6 millions d'hectares<sup>1</sup>,
- forêt dense sempervirente semi-sempervirente : 16 concessions sur près de 4 millions d'hectares,

<sup>1</sup> Dont une (n° 24) se trouve en limite et dont la composition indique qu'elle se situe plutôt en Forêt de transition

- forêt dense de transition entre les types sempervirent et semi-sempervirent : deux concessions sur 273.000 hectares,
- mosaïque forêt/savane : une concession de 117.000 hectares.

Seuls les deux premiers types forestiers sont suffisamment représentés pour pouvoir servir de support à une analyse. Les résultats des essences sur ces deux types sont présentés dans le tableau 13 (d'où est exclue la concession n°24).

Les résultats entre parenthèses indiquent un nombre trop faible de concessions sur lequel se base la cote : il s'agit de l'afrormosia et du mukulungu pour la forêt dense sempervirente. La présence d'un trait dans le tableau 13 indique que les seuils de densité ou de fréquence n'ont pas été atteints.

Plusieurs essences sont quasi exclusivement inféodées à un seul type forestier, il s'agit :

- du douka, de l'izombé, de l'okoumé, bien représentés seulement dans le type sempervirent,
- de l'afrormosia, de l'ayous et du mukulungu, bien représentés uniquement dans le type semi-sempervirent.

Par ailleurs, des espèces comme le sapelli, le sipo, l'ébène sont nettement plus abondantes en forêt semi-sempervirente.

Pour les essences présentes dans les deux types forestiers, l'analyse du tableau indique que plusieurs d'entre elles montrent apparemment une allure de leurs courbes diamétriques plus favorable en forêt dense semi-sempervirente qu'en forêt dense sempervirente : il s'agit de l'acajou, de l'agba, de l'azobé et du moabi. Il faut toutefois se garder de toute conclusion hâtive car les superficies concernées sont parfois très différentes selon les deux types.

Parmi les essences ne présentant pas de différence notable de leurs cotes sur les deux types forestiers (écart  $\leq 0,2$ ), on trouve le pau rosa, le bilinga, l'iroko et l'ébène noir.

Les courbes ayant une meilleure allure dans le type forestier sempervirent sont celles du sapelli, du sipo et du wengué. Il faut relativiser les résultats de la comparaison pour le sipo et le sapelli (des Méliacées liées principalement au type forestier semi-sempervirent) en considérant le manque de représentation de ces essences dans les concessions en forêt sempervirente (4 et 5 respectivement).

**L'analyse par type de végétation montre que, pour une même espèce, l'allure des courbes diamétriques peut différer.** En effet, les populations peuvent se comporter différemment selon qu'elles se trouvent en plein cœur de leur biotope de prédilection ou, au contraire, qu'elles profitent de conditions locales favorables pour pénétrer dans une zone ne leur étant généralement pas propice. Ces populations en marge de leur habitat caractéristique auront certainement aussi des réactions différentes face à l'exploitation forestière.



**Tableau 13.** Allure des courbes diamétriques des essences sur les deux principaux types forestiers

Essence	Forêt dense sempervirente <sup>1</sup>						Forêt dense humide semi-caducifoliée					
	Nombre de courbes étudiées	S Totale (ha)	% S d'allure 1	% S d'allure 2	% S d'allure 3	cote allure	Nombre de courbes étudiées	S Totale (ha)	% S d'allure 1	% S d'allure 2	% S d'allure 3	cote allure
Acajou bassam	9	1.643.000	52%	41%	7%	<b>1,6</b>	4	776.700	81%	19%	0%	<b>1,2</b>
Afromosia (Assamela)	(2)	277.900	0,0	0,3	0,7	<b>(2,7)</b>	4	512.000	0%	0%	100%	<b>3,0</b>
Agba (Tola)	7	1.768.600	33%	18%	49%	<b>2,2</b>	4	523.000	41%	31%	28%	<b>1,9</b>
Ayous (Samba)	0	125.500	-	-	-	-	12	2.137.300	0%	13%	87%	<b>2,9</b>
Azobé	8	1.724.000	62%	4%	34%	<b>1,7</b>	12	3.541.100	72%	28%	0%	<b>1,3</b>
Bilinga	12	2.499.900	71%	21%	8%	<b>1,4</b>	16	3.998.800	44%	52%	4%	<b>1,6</b>
Douka	4	1.231.600	52%	23%	25%	<b>1,7</b>	0	0	-	-	-	-
Ebène noir	4	848.500	100%	0%	0%	<b>1,0</b>	13	3.588.200	94%	6%	0%	<b>1,1</b>
Iroko	11	2.457.900	69%	5%	26%	<b>1,6</b>	15	3.853.800	33%	56%	11%	<b>1,8</b>
Izombé	6	1.999.600	25%	46%	29%	<b>2,0</b>	0	0	-	-	-	-
Moabi	5	1.420.600	33%	67%	0%	<b>1,7</b>	4	430.800	73%	27%	0%	<b>1,3</b>
Mukulungu	(1)	93.900	1,0	0,0	0,0	<b>(1,0)</b>	8	2.115.200	7%	55%	38%	<b>2,3</b>
Okoumé	6	1.999.600	71%	0%	29%	<b>1,6</b>	0	0	-	-	-	-
Pau rosa	4	1.111.600	68%	32%	0%	<b>1,3</b>	7	1.616.700	74%	26%	0%	<b>1,3</b>
Sapelli	3	684.900	100%	0%	0%	<b>1,0</b>	16	3.998.800	74%	24%	1%	<b>1,3</b>
Sipo	4	998.200	64%	28%	8%	<b>1,4</b>	16	3.998.800	52%	15%	32%	<b>1,8</b>
Wengué	4	1.458.600	100%	0%	0%	<b>1,0</b>	5	1.691.600	73%	27%	0%	<b>1,3</b>
Zingana bis (Alen élé)	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>2.625.400</b>					<b>16</b>	<b>3.998.800</b>				

<sup>1</sup> La concession n°24 a été retirée de l'analyse étant donnée son appartenance au type forestier de transition

#### 5.4.2.4 Analyse complémentaire des essences à courbe diamétrique défavorable

Les effectifs par classe de diamètre des trois espèces à structure de population défavorable ont été regroupés (toutes concessions confondues). Les graphes qui en découlent sont présentés par la figure 8. Ils expriment la densité à l'hectare de chacune des classes de diamètre au-delà de 20 cm, sur l'ensemble des concessions où l'essence était suffisamment représentée et où des données de densité étaient disponibles.

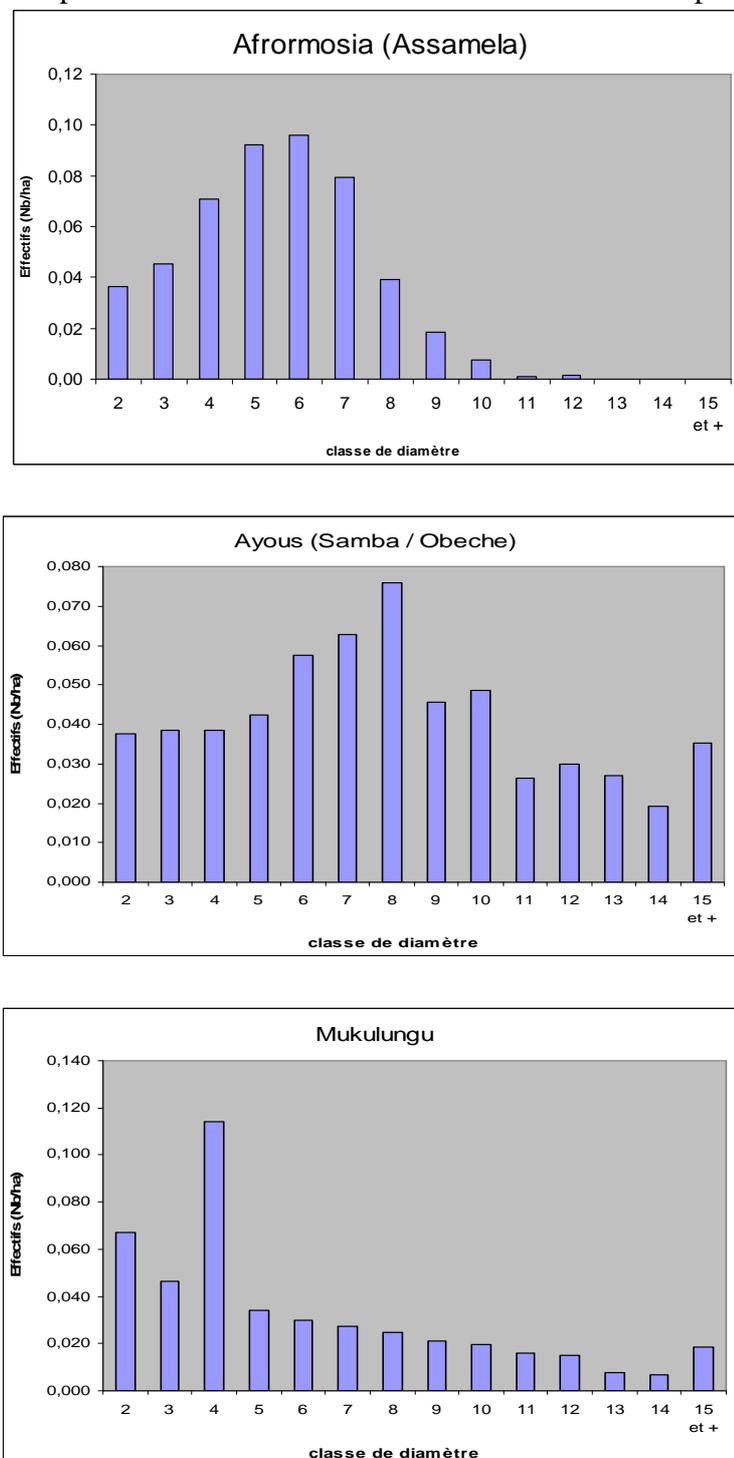


Figure 8. Structures diamétriques globales de trois essences.

Pour l'afroformosa, le regroupement concerne six concessions sur 789.900 ha. Pour l'ayous, les données de 12 concessions représentant 1.921.200 ha ont pu être traitées. Enfin, le graphe de distribution des densités de mukulungu par classe de diamètre a été établi en sommant les données de huit concessions totalisant 1.747.800 ha.

Ces histogrammes confirment un ralentissement de la régénération de l'assaméla et de l'ayous. Dans une perspective globale, la situation du mukulungu semble moins défavorable que lors de l'analyse des concessions prises séparément.

## 6 Analyse globale de la vulnérabilité des espèces

### 6.1 Indices retenus

A l'instar de la tentative de Martini *et al.* (1994, 1998) pour les arbres d'Amazonie, il est possible de proposer une ébauche méthodologique visant à **définir un indice reflétant la vulnérabilité des espèces ligneuses à l'exploitation forestière.**

Compte tenu de tout ce qui précède, **le potentiel régénératif** est l'un des indices objectifs permettant d'apprécier la vulnérabilité d'une espèce dans un milieu donné. Par ailleurs, dans le contexte de l'exploitation industrielle, **la prise en compte des valeurs des DME relativement à celles des DFR est également nécessaire pour l'expression des menaces dont font l'objet les essences commerciales. Enfin, l'étendue de l'aire de distribution naturelle de ces espèces concourt à faire varier l'intensité de cette menace.** En somme, dans l'état actuel de nos connaissances, trois indices (notées X, Y et Z) peuvent être intégrés à l'analyse de la vulnérabilité globale des essences commerciales d'Afrique centrale.

Par analogie avec l'analyse de la capacité à se régénérer, une cotation d'amplitude 3 (cotes variant de 1 à 3) peut être appliquée aux deux autres indices, les valeurs augmentant avec une menace accrue. Le tableau 14 résume les critères de cotation pour les 18 espèces étudiées.

**Tableau 14.** Paramètres, catégories et pondération retenues pour l'analyse de la vulnérabilité des essences

Paramètres	Catégories distinguées	Cotation
<b>X. Capacité à se régénérer (allure des courbes diamétriques)</b>	Maintien sur le long terme garanti à compromis	1 à 3*
<b>Y. Aire de répartition géographique</b>	Sub guinéo-congolaises ou omni-guinéocongolaises	1
	Centro guinéo-congolaises	2
	Guinéennes inférieures ou congolaises	3
<b>Z. DME vs DFR</b>	DME de chaque pays supérieur au DFR	1
	DME d'un ou plusieurs pays < DFR	2
	DME de chaque pays inférieur au DFR	3

\* Contrairement aux deux autres indices, la variable X présente des valeurs continues ; ces valeurs sont obtenues par la moyenne pondérée de trois cotes possibles (cf. 5.4.2.2)

Pour chaque espèce, les cotes obtenues pour chaque indice sont ensuite additionnées. La pondération totale constitue ainsi une tentative de classer les essences suivant leur sensibilité à l'exploitation forestière. La côte totale peut théoriquement varier de 3 à 9.

**Les valeurs faibles sont celles indiquant une menace faible, tandis que les valeurs élevées trahissent un risque important de sensibilité à l'exploitation.**

Compte tenu des données disponibles, l'étude du premier paramètre (X) s'est principalement concentrée sur des concessions appartenant à la partie occidentale du Bassin du Congo. Il serait intéressant d'approfondir l'étude de ces courbes diamétriques en y intégrant davantage de données issues des populations de la RDC.

Par ailleurs, il aurait bien entendu été intéressant d'incorporer d'autres indices dans cette analyse globale : la densité ou la fréquence dans toute l'aire de répartition, la densité des individus aptes à fructifier, la régularité de la fructification, les capacités de dispersion, ou encore, la croissance. Bien que le présent document fournisse quelques indications sur certains de ces paramètres (chapitre 5), les données actuelles demeurent insuffisantes pour permettre une comparaison interspécifique.

## **6.2 Résultats de l'analyse de vulnérabilité en fonction des indices retenus**

Le tableau 15 propose une synthèse de l'évaluation adoptée. Les espèces sont classées selon un total croissant.

**Tableau 15.** Résultats des paramètres appliqués aux essences étudiées

Nom commercial	Résultats des paramètres			Total
	X	Y	Z	
Sapelli	1,2	1	1	<b>3,2</b>
Pau rosa	1,3	1	1	<b>3,3</b>
Azobé	1,4	1	1	<b>3,4</b>
Acajou de Bassam	1,5	1	1	<b>3,5</b>
Bilinga	1,5	1	1	<b>3,5</b>
Iroko	1,7	1	1	<b>3,7</b>
Ebène noir	1,0	2	1	<b>4,0</b>
Wengué	1,1	2	1	<b>4,1</b>
Sipo	1,7	1	2	<b>4,7</b>
Afrormosia (Assamela)	2,9	1	1	<b>4,9</b>
Agba (Tola)	2,0	2	1	<b>5,0</b>
Okoumé	1,5	3	1	<b>5,5</b>
Moabi	1,5	3	1	<b>5,5</b>
Izombé	2,0	3	1	<b>6,0</b>
Mukulungu	2,3	2	2	<b>6,3</b>
Ayous (Samba)	2,8	1	3	<b>6,8</b>
Douka	1,8	3	2	<b>6,8</b>
Zingana bis (Alen élé)	-	3	-	<b>-</b>

L'interprétation de ce tableau mène aux remarques suivantes :

- au vu de leur faible total et des valeurs individuelles faibles de chacun des paramètres, **huit espèces listées ne présentent pas, a priori, de signe de vulnérabilité marquée à l'exploitation forestière. Ce sont l'acajou de Bassam, l'azobé, le bilinga, l'ébène noir, l'iroko, le pau rosa, le sapelli et le wengué.** Il convient toutefois de souligner la croissance lente de l'ébène et du wengué, et donc une reconstitution des populations potentiellement plus lente suite à l'exploitation ;
- le **sipo** présente une structure de population moyennement favorable, mais il est principalement sujet à une pression potentiellement excessive due à son DFR élevé, valeur presque systématiquement supérieure au DME des différents pays. Il faut noter que cette valeur est néanmoins à considérer avec prudence ;
- le cas de l'**afroormosia** est particulier puisqu'il présente une très mauvaise cote pour sa courbe diamétrique, laquelle est confirmée par l'analyse globale de ses densités par classe de diamètre. Par contre, les deux autres critères lui sont favorables, malgré son absence de la forêt sempervirente. Pour le maintien sur le long terme de cette espèce, il serait certainement nécessaire, en plus de l'aménagement classique de l'espèce, de compléter sa régénération de façon assistée ;
- l'**agba** présente une cote moyenne pour sa courbe diamétrique et est limité à la région centro-guinéo congolaise. En fonction des conditions propres à chaque concession forestière, des mesures d'appui à la régénération sont à recommander ;
- l'**okoumé** est une essence très limitée géographiquement mais il ne présente globalement ni une mauvaise allure de sa courbe diamétrique, ni un DFR problématique ;
- le **moabi** présente une situation assez proche de celle de l'okoumé. Il a toutefois une aire de répartition plus étendue que ce dernier ;
- l'**izombé** présente une allure diamétrique moyenne, avec un endémisme très prononcé, ce qui lui donne une cote globale relativement élevée. En conséquence, en fonction de la structure de population propre à chaque concession forestière, un appui en matière de régénération est à recommander ;
- le **mukulungu** montre une moyenne plutôt défavorable : sa distribution diamétrique peut être localement très défavorable bien que globalement acceptable, sa répartition géographique est limitée à la région centro-guinéo congolaise et les valeurs de DME sont probablement inférieures à son DFR dans deux pays où il est présent. Un appui à la régénération de cette espèce est souhaitable ;

- l'**ayous** : malgré une aire de distribution assez étendue, ses courbes diamétriques **le rangent nettement dans les essences avec « maintien sur le long terme compromis »**. Par ailleurs, le fait qu'il présente un DFR non pris en compte dans l'établissement des DME légaux combiné à une fructification très irrégulière paraît en faire une essence qui présente une vulnérabilité particulière face à l'exploitation. **Il convient en conséquence d'appliquer des mesures de préservation de semenciers et d'œuvrer pour une régénération artificielle de l'espèce ;**
- le **douka**, avec une courbe diamétrique générale plutôt « moyenne », une répartition géographique très limitée (une fraction seulement du Guinée inférieur) et un DFR probablement inférieur à certains DME de la sous-région, est une essence qui mérite également une attention particulière ;
- dans le cas du **zingana**, espèce extrêmement localisée et pour laquelle très peu d'informations existent, nous ne pouvons pas tirer de conclusion valable mais seulement préconiser que des recherches soient faites sur son écologie comme sur ses capacités de réaction à l'exploitation forestière.

Les résultats de notre tentative de classer les essences étudiées en fonction de leur sensibilité à l'exploitation forestière doivent être relativisés. **La principale insuffisance pourrait provenir de l'égale importance accordée aux paramètres utilisés.** Il est en fait assez ardu, en l'état actuel des choses, de déterminer ceux qui mériteraient un coefficient de pondération plus élevé. Par ailleurs, les connaissances écologiques sur ces espèces sont encore très limitées et l'apport de nouvelles données pourrait venir compléter celles regroupées ici et valider, ou modifier, la classification établie.

Il faut donc se garder de lier de façon directe la cote globale proposée à une classe de vulnérabilité. L'analyse doit prendre en compte l'expression de chaque paramètre dans l'interprétation des données, le total donnant une indication globale.

## 7 Synthèse

### 7.1 Comparaison des résultats obtenus pour le Bassin du Congo avec la Liste rouge IUCN

Le tableau 16 compare, pour chaque espèce, les catégories de l'IUCN aux cotes obtenues par la présente étude.

**Tableau 16.** Comparaison des résultats avec la classification IUCN

Nom commercial	Résultat pour les paramètres retenus			Cote totale	Catégorie IUCN
	X	Y	Z		
Sapelli	1,2	1	1	3,2	VU
Pau rosa	1,3	1	1	3,3	EN
Azobé	1,4	1	1	3,4	VU
Acajou de Bassam	1,5	1	1	3,5	VU
Bilinga	1,5	1	1	3,5	VU
Iroko	1,7	1	1	3,7	LR/nt
Ebène noir	1,0	2	1	4,0	EN
Wengué	1,1	2	1	4,1	EN
Sipo	1,7	1	2	4,7	VU
Afrormosia (Assamela)	2,9	1	1	4,9	EN
Agba (Tola)	2,0	2	1	5,0	EN
Okoumé	1,5	3	1	5,5	VU
Moabi	1,5	3	1	5,5	VU
Izombé	2,0	3	1	6,0	EN
Mukulungu	2,3	2	2	6,3	CR
Ayous (Samba / Obeche)	2,8	1	3	6,8	LR/lc
Douka	1,8	3	2	6,8	EN
Zingana bis (Alen élé)	-	3	-	(4,0)	CR

Pour les espèces considérées, le recours systématique au critère A1 paraît peu justifié et documenté. Ce critère suppose en effet une réduction des populations estimée, déduite ou supposée depuis trois générations (notions par ailleurs assez floues) lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles et comprises et ont cessé. **Or, il n'existe actuellement aucune estimation fiable de ce taux de réduction.** La répartition des espèces au sein des différentes catégories de menace semble en conséquence des plus subjectives. Sur quelle base, même simplement supposée, peut-on considérer que les populations de mukulungu ont régressé de plus de 90 %, celles de sipo de plus de 30 % et celles d'ayous de moins de 30 % ?

Comme présenté dans le précédent chapitre, les espèces des huit premières lignes du tableau 16 (sapelli, pau rosa, azobé, acajou de Bassam, bilinga, iroko, ébène noir,

wengué) ne présentent pas de problème particulier nous permettant de les classer dans une classe de vulnérabilité particulière. **La classification du pau rosa, de l'ébène noir et du wengué en catégorie « EN » semble dès lors trop alarmiste.** La classification de l'iroko en catégorie inférieure (« LR/nt ») par contre ne se comprend pas aisément en considérant le degré de menace « VU » appliqué aux quatre essences **sapelli, azobé, acajou de Bassam et bilinga** puisque ces essences présentent, d'après notre analyse, une sensibilité comparable à celle de l'iroko.

En somme, dans l'état actuel de nos connaissances, et malgré leur exploitation pour la production de bois d'œuvre, une classification de ces huit espèces dans les catégories VU ou EN de la Liste rouge de l'IUCN nous paraît exagérée. **En effet, aucun des critères B, C ou D de la classification IUCN (annexe 2) n'est rempli pour ces espèces. Quant au critère A relatif à la réduction des populations, il demeure très difficilement quantifiable. Néanmoins, étant donné les structures de populations globalement favorables de ces espèces, aucune réduction significative des populations ne semble prévisible. Ces espèces ne sont donc pas confrontées à des risques élevés à très élevés d'extinction.**

L'**okoumé** et le **moabi** ont des structures de population plutôt favorables. Bien que leur aire de répartition soit relativement réduite, elle demeure largement supérieure à 20.000 km<sup>2</sup>. Aucun des critères B, C ou D ne peut être considéré comme rempli. D'après les structures de population, aucune réduction importante des populations n'est envisageable et ces espèces ne peuvent être considérées comme confrontées à un risque élevé d'extinction.

L'**izombé** (espèce gabonaise) et le **douka** (espèce guinéenne inférieure) ont également une aire de distribution restreinte, mais supérieure à 20.000 km<sup>2</sup>. L'izombé semble avoir localement certaines difficultés à se régénérer, mais son DME paraît être suffisamment élevé. Celui du douka semble par contre trop faible au Cameroun, où il mériterait d'être augmenté à 80 cm. Toutefois, rien n'indique une réduction importante des populations de ces espèces à moyen terme. Ces espèces ne peuvent être considérées comme soumises à un risque très élevé d'extinction. Une attention particulière doit cependant être portée au douka.

Le **sipo** présente globalement une structure de population bonne à moyenne. L'écologie de cette espèce demeure peu connue. Un DME de 80 cm, tel qu'appliqué dans quatre des cinq pays étudiés peut être considéré comme risqué. S'il ne devait pas être augmenté, cela pourrait engendrer des problèmes de régénération sur le long terme.

Bien que l'**agba (tola)** présente une structure de population variant de bonne à mauvaise, et une aire de distribution limitée à l'Afrique centrale, une réduction des populations supposée  $\geq 50\%$  paraît surestimée. La mention « EN » ne paraît pas se justifier.

L'**afromosia** ou assaméla a une structure de population largement défavorable traduisant un net ralentissement de sa régénération. Son DME semble toutefois

largement supérieur à son DFR. La réduction de population suite à l'exploitation est difficilement évaluable car le DME est très variable d'un pays à l'autre (60 cm en RDC, 100 cm au Cameroun). Si l'on suppose, par prudence, que l'exploitation pourrait engendrer une réduction de la population de l'ordre de 50% (critère A3), l'espèce peut effectivement être considérée comme menacée et sa classification dans la catégorie « EN » pourrait se justifier.

**L'ayous présente une situation comparable à celle de l'assamela. Des conditions propices à une régénération abondante semblent compromises dans toute son aire de distribution. Les connaissances trop fragmentaires sur l'écologie de cette espèce justifieraient une augmentation des DME. Compte tenu de la situation actuelle, il conviendrait donc de relever le degré de menace pesant sur cette espèce.**

Aucun élément tangible ne permet de classer le **mukulungu** dans la catégorie CR, soit soumise à un risque extrêmement élevé d'extinction. Du fait d'un DME peut-être trop faible au Congo et au Cameroun, et de structures de populations localement défavorables, l'espèce peut néanmoins être considérée comme potentiellement vulnérable.

Enfin, le cas du **zingana bis** est particulier. Il est très peu connu scientifiquement. Son aire de distribution est non définie, bien que probablement restreinte. Bien qu'il s'agisse très certainement d'une espèce pouvant être considérée comme menacée, les données dont nous disposons actuellement ne nous permettent pas de pouvoir juger objectivement du niveau de risque d'extinction qu'il mérite.

## **7.2 Conclusion**

Le classement des espèces en catégories de vulnérabilité, dans son optique de sensibiliser la communauté internationale aux menaces pesant sur des espèces et leurs probabilités d'extinction, est extrêmement louable. Dans le cas du système proposé par l'IUCN, il reste néanmoins très difficile d'avoir une bonne compréhension de la méthodologie utilisée et de la pertinence de la classification proposée car :

1. les critères sur lesquels il se base sont difficilement quantifiables et proviennent d'estimations (portant sur des individus adultes) ;
2. il concerne des populations mondiales.

Ainsi, l'attribution d'une catégorie à chaque taxon au niveau mondial, rend hasardeuse l'utilisation des résultats à des échelles plus locales. Malheureusement, cette nuance qu'il conviendrait d'apporter aux régions ou sous-régions échappe souvent au public utilisant les informations fournies par l'IUCN et répercutées par diverses organisations ou médias.

Nous ne pouvons en conséquence qu'appeler à la plus grande prudence quant à une utilisation du classement actuel à des fins de sensibilisation.

La présente étude a tenté de regrouper des informations objectives concernant les essences étudiées dans le but d'apporter des éléments d'analyse et d'estimer leur degré de vulnérabilité potentiel. L'utilisation des structures de populations, couplées aux données écologiques et aux exigences légales, peut être un moyen d'objectiver les analyses.

Il ressort des investigations menées que :

- 1. L'ayous et l'assaméla sont des essences particulièrement sensibles à l'exploitation forestière. En prélevant une partie importante des effectifs, l'exploitation forestière peut réellement menacer la survie de ces espèces sur le long terme. Caractérisées par un tempérament héliophile, ces espèces ne semblent plus rencontrer aujourd'hui des conditions propices à leur régénération. Si aucune mesure n'est prise, l'exploitation pourrait accélérer le processus naturel de régression de ces espèces. Il est donc conseillé de maintenir un nombre suffisant de semenciers de qualité et d'assister la régénération de ces espèces.**
- 2. Le sipo, le mukulungu, l'agba et le douka affichent une certaine vulnérabilité bien qu'ils ne puissent actuellement être considérés comme en danger d'extinction. Par mesure de précaution, des mesures de gestion spécifiques sont aussi à recommander lors de l'exploitation industrielle de ces espèces (maintien de semenciers, régénération assistée).**
- 3. Le zingana est très peu connu et apparemment présent à de faibles densités. Des études complémentaires s'imposent d'urgence pour statuer sur les mesures de préservation à adopter.**
- 4. Le moabi, l'okoumé et l'izombé ne sont pas actuellement menacés d'extinction. Leur aire de distribution assez réduite justifie néanmoins une attention particulière.**
- 5. Le sapelli, le pao rosa, l'azobé, l'acajou de Bassam, le bilinga, l'iroko, l'ébène noir et le wengué ne semblent pas menacés.**

**Ces cinq groupes pourraient respectivement correspondre aux catégories suivantes de l'IUCN : EN, VU, DD (données insuffisantes), LR/NT, LR/LC.**

Cette classification semble davantage refléter les menaces réellement encourues par ces espèces au cours des décennies à venir pour autant que les pressions qu'elles subissent demeurent inchangées. En toute logique, se voulant prospective, cette catégorisation fait plutôt référence au critère A3, les critères A1 et A2 pouvant difficilement être appliqués aux populations d'arbres. Une plus grande objectivation pourrait être obtenue en estimant la proportion de la population susceptible de disparaître en raison de l'exploitation. Pour y arriver, il est néanmoins nécessaire de disposer de plus d'informations sur la forêt de RDC, laquelle intervient pour plus de 50 % du massif forestier d'Afrique centrale.

A l'issue de cette étude, il est donc plus particulièrement recommandé de :

1. d'appliquer le présent exercice à l'ensemble des autres essences commerciales ;
2. d'accroître la base de données et d'incorporer davantage d'information en provenance des aménagements en cours en RDC ;
3. développer les études écologiques et génétiques sur les espèces commerciales ;
4. revoir périodiquement la classification en fonction des nouvelles données ;
5. stimuler les initiatives d'appui à la régénération des espèces exploitées.

## 8 Sources citées

---

ATIBT (1986). *Atlas des bois tropicaux. Tome I : Afrique*. ATIBT, Paris, 208 p.

ATIBT (2007). Statistiques. *La lettre de l'ATIBT* 26, 38-51.

BRUNCK F., GRISON F. & MAITRE H. F. (1990). *L'okoumé*. Centre Technique Forestier Tropical. Nogent-Sur-Marne, 102 p.

DEBROUX L. (1998). *L'aménagement des forêts tropicales fondé sur la gestion des populations d'arbres : l'exemple du moabi (Baillonella toxisperma Pierre) dans la forêt du Dja, Cameroun*. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences agronomiques, Gembloux, 283 p.

DETIENNE P., OYONO F., DURRIEU de MADRON L., DEMARQUEZ B. & NASI R. (1998). *L'analyse des cernes : applications aux études de croissance de quelques essences en peuplements naturels de forêt dense africaine*. Série Forafri, document 15. CIRAD-Forêt, Montpellier, 36 p.

DE NAMUR C. (1990). Aperçu sur la végétation de l'Afrique centrale atlantique. In Lafranchi R., Schwartz D. (eds). *Paysages quaternaires de l'Afrique centrale atlantique*. ORSTOM, Paris, 60-67.

DOUCET, J-L. (2003). *L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre du Gabon*. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique), Thèse de doctorat, 323 p.

DOUCET J-L., DISSAKI A., MENGOME A., ISSEMBE Y., DAINOU K., GILLET J-F., KOUADIO Y. L., LAPORTE J. (2007). *Dynamique des peuplements forestiers d'Afrique Centrale*. Module de formation ATIBT, Paris, 134 p.

DURRIEU DE MADRON L., NASI R., DETIENNE P. (2000). Accroissements diamétriques de quelques essences en forêt dense africaine. *Bois et Forêts des Tropiques* 263, 63 - 70.

DURRIEU DE MADRON L., DAUMERIE A. 2004. Diamètre de fructification de quelques essences en forêt naturelle centrafricaine. *Bois et Forêts des Tropiques* 281, 87-95.

IUCN (2000). *Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge*. IUCN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, 32 p.

IUCN (2003). *Lignes Directrices pour l'Application, au Niveau Régional, des Critères de l'UICN pour la Liste Rouge*. IUCN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, 26 p.

IUCN (2007). Red List of threatened species. <http://www.iucnredlist.org/>.

MARTINI A.M.Z., DE ROSA N. & UHL C. (1994). An attempt to predict which Amazonian tree species may be threatened by logging activities. *Environmental Conservation* 21:152-162.

MARTINI A.M.Z., DE ROSA N. & UHL C. (1998). *Espécies de árvores potencialmente ameaçadas pela atividade madeireira na Amazônia*. Série Amazônia N° 11 - Belém: Imazon, 36p.

PALLA F. & LOUPPE D. 2002. *Obéché*. CIRAD, Montpellier, France, 6 p.

WHITE F. 1986. *La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique*. Unesco / AETFAT / UNSO. ORSTOM & UNESCO, Paris, France, 384 p.

## 9 Annexes

### Annexe 1

#### Taux de sondage des concessions étudiées

N° concession	Diamètres mesurés (cm)	Taux de sondage (%)
1	>20	0,94
2	>10	1,4
3	5 – 20	0,19
	20 – 40	0,49
	>40	0,97
4	5 – 20	0,25
	20 – 40	0,52
	>40	1,01
5	5 – 20	0,2
	20 – 40	0,5
	>40	0,98
6	5 – 20	0,18
	20 – 40	0,46
	>40	0,89
7	5 – 20	0,2
	20 – 40	0,51
	>40	1
8	>20	~1
9	>20	1,09
10	>20	0,73
11	20 – 60	0,25 / 0,33
	>60	1
12	10 – 30	0,156
	>30	1,25
13	10 - 20	0,2
	>20	1,19
14	10 - 20	0,2
	>20	1,01
15	10 - 20	0,2
	>20	1,08

N° concession	Diamètres mesurés (cm)	Taux de sondage (%)
16	5 – 20	0,25
	20 – 40	0,5
	>40	1
17	5 – 20	0,25
	20 – 40	0,5
	>40	1
18	10 - 20	0,2
	>20	1,09
19	>20	1
20	>20	0,5
21	<20	0,0133
	>20	1,22
22	<20	0,02
	>20	1,29
23	<20	0,01
	>20	0,63
24	Gaulis	?
	>20	?
25	>20	0,7
26	>20 ?	0,9
27	>20	0,7
28	Gaulis	?
	>20	0,5
29	Gaulis	?
	>20	0,61
30	Gaulis	?
	>20	0,5
31	10 - 20	0,22
	20 – 40	0,55
	>40	1,09
32	10 - 20	0,2
	20 – 40	0,5
	>40	1,01

## Annexe 2

Critères utilisés par l'IUCN pour évaluer l'appartenance d'un taxon à une catégorie menacée

### Résumé des cinq critères (A-E) utilisés pour évaluer l'appartenance d'un taxon à une catégorie menacée (En danger critique d'extinction, En danger et Vulnérable).

Utiliser n'importe lequel des critères A-E	<b>En danger critique d'extinction (CR)</b>	<b>En danger (EN)</b>	<b>Vulnérable (VU)</b>
<b>A. Réduction de la population</b>			
	Déclin mesuré sur la plus longue des deux durées: 10 ans ou 3 générations		
<b>A1</b>	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
<b>A2, A3 &amp; A4</b>	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
<p><b>A1.</b> Réduction de la taille de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles <b>ET</b> comprises <b>ET</b> ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants:</p> <p style="margin-left: 20px;">(a) l'observation directe</p> <p style="margin-left: 20px;">(b) un indice d'abondance adapté au taxon</p> <p style="margin-left: 20px;">(c) la réduction de la zone d'occupation (AOO), de la zone d'occurrence (EOO) et/ou de la qualité de l'habitat</p> <p style="margin-left: 20px;">(d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels</p> <p style="margin-left: 20px;">(e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.</p> <p><b>A2.</b> Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé <b>OU</b> ne sont peut-être pas comprises <b>OU</b> ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments (a) à (e) mentionnés sous A1.</p> <p><b>A3.</b> Réduction de la population prévue ou supposée dans le futur (sur un maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments (b) à (e) mentionnés sous A1.</p> <p><b>A4.</b> Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée (sur un maximum de 100 ans), sur une période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé <b>OU</b> ne sont peut-être pas comprises <b>OU</b> ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments (a) à (e) mentionnés sous A1.</p>			
<b>B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) ET/OU B2 (zone d'occupation)</b>			
<b>B1.</b> Zone d'occurrence	< 100 km <sup>2</sup>	< 5,000 km <sup>2</sup>	< 20,000 km <sup>2</sup>
<b>B2.</b> Zone d'occupation	< 10 km <sup>2</sup>	< 500 km <sup>2</sup>	< 2,000 km <sup>2</sup>
<b>Et au moins 2 des conditions suivantes:</b>			
(a) Sévèrement fragmentée, <b>OU</b> Nombre de localités	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Déclin continu de l'un des éléments suivants: (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat, (iv) nombre de localités ou de sous populations, (v) nombre d'individus matures.			
(c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants: (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) nombre de localités ou de sous populations, (iv) nombre d'individus matures.			
<b>C. Petite population et déclin</b>			
Nombre d'individus matures	< 250	< 2,500	< 10,000
<b>ET C1 ou C2:</b>			
<b>C1.</b> Un déclin continu estimé à au moins: (max. de 100 ans dans l'avenir)	25% en 3 ans ou 1 génération	20% en 5 ans ou 2 générations	10% en 10 ans ou 3 générations
<b>C2.</b> Un déclin continu <b>ET</b> (a) et/ou (b):			
(a i) Nombre d'individus matures dans chaque sous population:	< 50	< 250	< 1,000
<b>ou</b>			
(a ii) % d'individus dans une sous population =	90–100%	95–100%	100%
(b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.			
<b>D. Population très petite ou restreinte</b>			
<b>Soit:</b>			
Nombre d'individus matures	< 50	< 250	<b>D1.</b> < 1,000
			<b>ET/OU</b>
	Zone d'occupation restreinte		<b>D2.</b> en règle générale: AOO < 20 km <sup>2</sup> ou nombre de localités ≤ 5
<b>E. Analyse quantitative</b>			
Indiquant que la probabilité d'extinction dans la nature est:	≥ 50% sur 10 ans ou 3 générations (100 ans max.)	≥ 20% sur 20 ans ou 5 générations (100 ans max.)	≥ 10% sur 100 ans

### Annexe 3

#### Essences commercialisables d'Afrique Centrale et leur classement sur la liste rouge IUCN

Nom commercial	Genre	Espèce	Famille	Catégorie	Critères	Année class.
Mukulungu	<i>Autranella</i>	<i>Congolensis</i>	SAPOTACEAE	CR	A1cd	1998
Zingana bis (Alen élé)	<i>Microberlinia</i>	<i>Bisulcata</i>	CAESALPINIACEAE	CR	A1c+2c	2000
Afrormosia (Assamela)	<i>Pericopsis</i>	<i>Elata</i>	FABACEAE	EN	A1cd	1998
Agba (Tola)	<i>Gossweilerodendron</i>	<i>Balsamiferum</i>	CAESALPINIACEAE	EN	A1cd	1998
Douka	<i>Tieghemella</i>	<i>Africana</i>	SAPOTACEAE	EN	A1cd	1998
Ebene noir	<i>Diospyros</i>	<i>Crassiflora</i>	EBENACEAE	EN	A1d	1998
Izombé	<i>Testulea</i>	<i>Gabonensis</i>	OCHNACEAE	EN	A1cd	1998
Makoré	<i>Tieghemella</i>	<i>Heckelii</i>	SAPOTACEAE	EN	A1cd	1998
Pau rosa	<i>Swartzia</i>	<i>Fistuloides</i>	CAESALPINIACEAE	EN	A1cd	1998
Wengué	<i>Millettia</i>	<i>Laurentii</i>	FABACEAE	EN	A1cd	1998
Abura l	<i>Hallea</i>	<i>Ledermannii</i>	RUBIACEAE	VU	A1c	1998
Abura s	<i>Hallea</i>	<i>Stipulosa</i>	RUBIACEAE	VU	A1cd	1998
Acajou a	<i>Khaya</i>	<i>Anthothea</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Acajou g	<i>Khaya</i>	<i>Grandifoliola</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Acajou i	<i>Khaya</i>	<i>Ivorensis</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Avodiré	<i>Turraeanthus</i>	<i>Africanus</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Azobé	<i>Lophira</i>	<i>Alata</i>	OCHNACEAE	VU	A1cd	1998
Bilinga	<i>Nauclea</i>	<i>Diderrichii</i>	RUBIACEAE	VU	A1cd	1998
Bossé clair	<i>Guarea</i>	<i>Cedrata</i>	MELIACEAE	VU	A1c	1998
Bossé foncé	<i>Guarea</i>	<i>Thompsonii</i>	MELIACEAE	VU	A1c	1998
Dibetou	<i>Lovoa</i>	<i>Trichilioides</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Doussie bipi	<i>Afzelia</i>	<i>Bipindensis</i>	LEGUMINOSAE	VU	A1cd	1998
Doussie pach	<i>Afzelia</i>	<i>Pachyloba</i>	LEGUMINOSAE	VU	A1d	1998
Eyong	<i>Eribroma</i>	<i>Oblonga</i>	STERCULIACEAE	VU	A1c	1998
Iatandza	<i>Albizia</i>	<i>Ferruginea</i>	MIMOSACEE	VU	A1cd	1998
Idéwa	<i>Haplormosia</i>	<i>Monophylla</i>	FABACEAE	VU	A1d+2d	1998
Igaganga (Assa mingoung)	<i>Dacryodes</i>	<i>Igaganga</i>	BURSERACEAE	VU	A1cd+2cd	1998
Kanda	<i>Beilschmiedia</i>	<i>Spp</i>	LAURACEAE	VU	B1+2b, D2	
Kondroti (Alone)	<i>Rhodognaphalon</i>	<i>Breviscope</i>	BOMBACACEAE	VU	A1cd	1998
Kosipo	<i>Entandrophragma</i>	<i>Candollei</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Kotibé	<i>Nesogordonia</i>	<i>Papaverifera</i>	STERCULIACEAE	VU	A1cd	1998
Koto b	<i>Pterygota</i>	<i>Bequaertii</i>	STERCULIACEAE	VU	A1cd	1998
Koto m	<i>Pterygota</i>	<i>Macrocarpa</i>	STERCULIACEAE	VU	A1cd	1998
Moabi	<i>Baillonella</i>	<i>Toxisperma</i>	SAPOTACEAE	VU	A1cd	1998
Niangon	<i>Heritiera</i>	<i>Utilis</i>	STERCULIACEAE	VU	A1cd	1998
Oduma	<i>Gossweilerodendron</i>	<i>Joveri</i>	CAESALPINACEAE	VU	B2ab(iii)	2004
Okoumé	<i>Aucoumea</i>	<i>Klaineana</i>	BURSERACEAE	VU	A1cd	1998
Onzabili	<i>Antrocaryon</i>	<i>Micraster</i>	ANACARDIACEAE	VU	A1cd	1998
Ovengkol (Bubinga E)	<i>Guibourtia</i>	<i>Ehie</i>	CAESALPINACEAE	VU	A1c	1998
Sapelli	<i>Entandrophragma</i>	<i>Cylindricum</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Sipo	<i>Entandrophragma</i>	<i>Utile</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Tiama blanc	<i>Entandrophragma</i>	<i>Angolense</i>	MELIACEAE	VU	A1cd	1998
Zingana brazza	<i>Microberlinia</i>	<i>Brazzavillensis</i>	CAESALPINIACEAE	VU	A1c	1998
Andoung	<i>Monopetalanthus</i>	<i>Heitzii</i>	CAESALPINIACEAE	LR/nt		
Faro	<i>Daniellia</i>	<i>Klainei</i>	CAESALPINIACEAE	LR/nt		
Iroko	<i>Milicia</i>	<i>Excelsa</i>	MORACEAE	LR/nt		
Ayous (Samba /	<i>Triplochiton</i>	<i>Scleroxylon</i>	STERCULIACEAE	LR/lc		

Obeche)					
Cordia	<i>Cordia</i>	<i>Millenii</i>	BORAGINACEAE	LR/lc	
Abeum	<i>Gilbertiodendron</i>	<i>ogouense &amp; brachystegioides</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Afo	<i>Poga</i>	<i>Oleosa</i>	RHIZOPHORACEAE	non classé	
Aiélé	<i>Canarium</i>	<i>schweifurthii</i>	BURSERACEAE	non classé	
Ako	<i>Antiaris</i>	<i>Spp</i>	MORACEAE	non classé	
Akot	<i>Drypetes</i>	<i>gossweileri</i>	EUPHORBIACEAE	non classé	
Alumbi	<i>Julbernardia</i>	<i>Sp</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung 66	<i>Tetraberlinia</i>	<i>polyphylla</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung Durand	<i>Monopetalanthus</i>	<i>durandii</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung grisea	<i>Bikinia</i>	<i>Grisea</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung Le testu	<i>Monopetalanthus</i>	<i>letestui</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung microphyllus	<i>Monopetalanthus</i>	<i>microphyllus</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung morel	<i>Monopetalanthus</i>	<i>coriaceus</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung pellegrin	<i>Monopetalanthus</i>	<i>pellegrini</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Andoung spp	<i>Aphanocalyx</i>	<i>Spp</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Angueuk	<i>Ongokea</i>	<i>Gore</i>	OLACACEAE	non classé	
Aniégré	<i>Aningeria</i>	<i>robusta</i>	SAPOTACEAE	non classé	
Anzem noir (Etimôé)	<i>Copaifera</i>	<i>mildbraedii</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Anzem rouge	<i>Copaifera</i>	<i>religiosa</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Bahia	<i>Mitragyna</i>	<i>spp.</i>	RUBIACEAE	non classé	
Beté	<i>Mansonina</i>	<i>altissima</i>	STERCULIACEAE	non classé	
Bodioa	<i>Anopyxis</i>	<i>klaineana</i>	RHIZOPHORACEAE	non classé	
Broutou (Andoung towé)	<i>Toubaoute</i>	<i>brevipaniculata</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Congotali	<i>Letestua</i>	<i>durissima</i>	SAPOTACEAE	non classé	
Dabema	<i>Piptadeniastrum</i>	<i>africanum</i>	MIMOSACEE	non classé	
Diania gf	<i>Celtis</i>	<i>adolphi-friderici</i>	ULMACEAE	non classé	
Diania pf	<i>Celtis</i>	<i>tessmannii</i>	ULMACEAE	non classé	
Difou	<i>Morus</i>	<i>mesozygia</i>	MORACEAE	non classé	
Ebiara	<i>Berlinia</i>	<i>bracteosa</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Ekop	<i>Tetraberlinia</i>	<i>bifoliolata</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Ekoune	<i>Coelocaryon</i>	<i>preussii</i>	MYRISTICACEAE	non classé	
Emien	<i>Alstonia</i>	<i>boonei</i>	APOCYNACEAE	non classé	
Essang	<i>Parkia</i>	<i>bicolor &amp; filicoidea</i>	MIMOSACEE	non classé	
Essessang	<i>Ricinodendron</i>	<i>heudelotii</i>	EUPHORBIACEAE	non classé	
Eveuss	<i>Klainedoxa</i>	<i>Spp</i>	IRVINGACEAE	non classé	
Eyek	<i>Fillaeopsis</i>	<i>dricophora</i>	MIMOSACEE	non classé	
Fraké (Limba)	<i>Terminalia</i>	<i>superba</i>	COMBRETACEAE	non classé	
Fromager	<i>Ceiba</i>	<i>pentandra</i>	BOMBACACEAE	non classé	
Gheombi	<i>Sindoropsis</i>	<i>letestui</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Gombe	<i>Didelotia</i>	<i>africana</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Ilomba	<i>Pycnanthus</i>	<i>angolensis</i>	MYRISTICACEAE	non classé	
Kevazingo p (Bubinga)	<i>Guibourtia</i>	<i>pellegriniana</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Kevazingo t (Bubinga)	<i>Guibourtia</i>	<i>tessmannii</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Lati f	<i>Amphimas</i>	<i>ferrugineus</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Lati pt	<i>Amphimas</i>	<i>pterocarpoides</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Limbali	<i>Gilbertiodendron</i>	<i>dewevrei</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Longhi	<i>Gambeya</i>	<i>africana</i>	SAPOTACEAE	non classé	
Longhi abam	<i>Gambeya</i>	<i>lacourtiana</i>	SAPOTACEAE	non classé	
Longhi beg	<i>Gambeya</i>	<i>beguei</i>	SAPOTACEAE	non classé	
Longhi perp	<i>Gambeya</i>	<i>perpulchra</i>	SAPOTACEAE	non classé	
Mambodé	<i>Detarium</i>	<i>macrocarpum</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	
Movingui	<i>Distemonanthus</i>	<i>benthamianus</i>	CAESALPINIACEAE	non classé	

Niové	<i>Staudtia</i>	<i>stipitata</i>	MYRISTICACEAE	non classé		
Ohia m	<i>Celtis</i>	<i>mildbraedii</i>	ULMACEAE	non classé		
Ohia z	<i>Celtis</i>	<i>zenkeri</i>	ULMACEAE	non classé		
Okan	<i>Cylicodiscus</i>	<i>gabunensis</i>	MIMOSACEE	non classé		
Olon	<i>Fagara</i>	<i>Heitzii</i>	RUTACEAE	non classé		
Ossabel	<i>Dacryodes</i>	<i>normandii</i>	BURSERACEAE	non classé		
Ozigo	<i>Dacryodes</i>	<i>buettneri</i>	BURSERACEAE	non classé		
Padouk	<i>Pterocarpus</i>	<i>soyauxii</i>	PAPILIONACEAE	non classé		
Safoukala h	<i>Dacryodes</i>	<i>heterotricha</i>	BURSERACEAE	non classé		
Safoukala p	<i>Dacryodes</i>	<i>pubescens</i>	BURSERACEAE	non classé		
Sorro	<i>Scyphocephalum</i>	<i>ochocoa</i>	MYRISTICACEAE	non classé		
Tali i	<i>Erythrophleum</i>	<i>ivorensis</i>	CAESALPINIACAE	non classé		
Tchitola	<i>Oxystigma</i>	<i>oxyphyllum</i>	CAESALPINIACAE	non classé		
Tiama noir	<i>Entandrophragma</i>	<i>congolense</i>	MELIACEAE	non classé		

## Annexe 4 :

### Classification des types de végétation de l'Afrique centrale atlantique de Denamur (1990)

Denamur (1990) classe les grands types de végétation de l'Afrique centrale atlantique. D'après lui, la forêt ombrophile, qui compose l'essentiel de la région guinéo-congolaise, se présente sous différentes formes suivant le caractère plus ou moins caducifolié ou sempervirent des espèces qui la composent. Il en résulte de nombreuses formes de transition entre les deux représentations typiques : sempervirentes ou semi-sempervirentes de ces forêts. White (1986) préconise l'utilisation du terme semi-sempervirent plutôt que semi-décidu.

D'après Denamur (1990), ces forêts peuvent se classer de la façon suivante :

#### **La forêt dense humide sempervirente**

Ce type de forêt se rencontre dans les zones à forte pluviométrie (de 1800-2000 à 3000 mm/an) le long de la bordure atlantique (Gabon et Cameroun) et à l'est du bassin du Congo où elle est souvent mélangée à la forêt inondée. Elle est caractérisée par des essences à feuillage toujours vert et par une défoliation jamais totale. La flore y est riche avec de nombreuses espèces de la famille des Césalpiniacées et un taux d'endémisme important.

Ce type forestier peut être caractérisé par l'espèce *Sacoglottis gabonensis* (du moins dans les zones les plus littorales), associé à *Aucoumea klaineana* (principalement au Gabon) ou à *Lophira alata* (Cameroun et Gabon).

#### **La forêt dense humide semi-sempervirente (semi-caducifoliée)**

Ce type de forêt, qui se rencontre dans des zones à pluviométrie comprise entre 1200 à 2000 mm/an, elle comporte un mélange d'espèces à feuillage toujours vert et d'essences à feuillage caduc en saison sèche. La caducité du feuillage dépend de la durée de la saison sèche. Cette forêt est également riche floristiquement et des essences caractéristiques en sont *Triplochiton scleroxylon* ou *Terminalia superba*.

#### **Les forêts de transition vers un type semi-sempervirent (semi-caducifolié)**

Elles correspondent au passage progressif de la forêt dense humide sempervirente à la forêt dense humide semi caducifoliée. Elles se retrouvent à l'est des formations sempervirentes et en deux bandes au nord et au sud du bassin congolais.

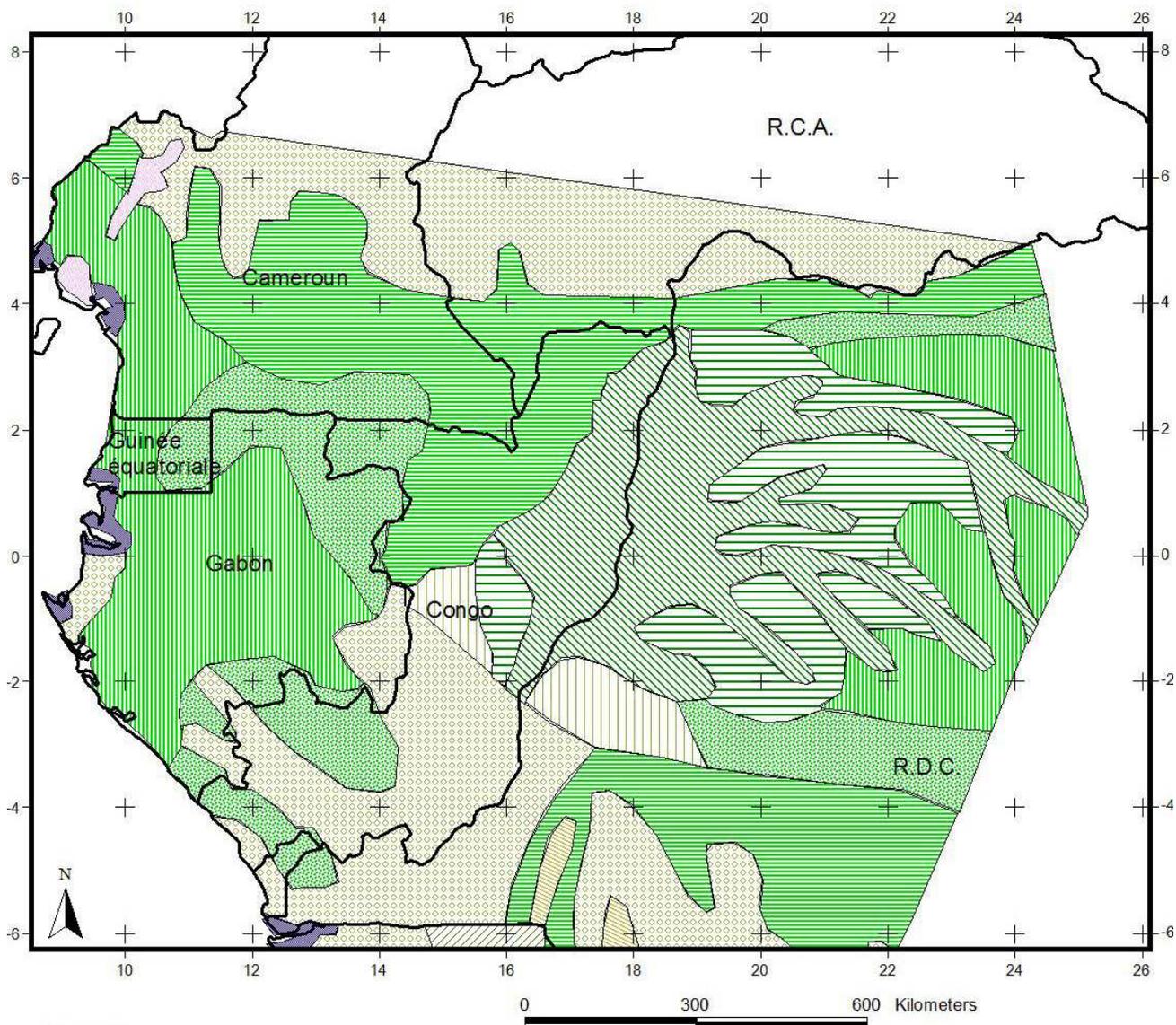
#### **La forêt inondée**

Elle occupe une grande partie de la cuvette congolaise. Ombrophile comme la forêt de terre ferme, elle en est cependant moins dense, avec des arbres de taille moyenne, adaptés aux conditions des sols inondés. La flore est également relativement plus pauvre en espèces.

#### **Les savanes**

Il s'agit d'extensions dans l'aire forestière de savanes vivant dans les territoires géobotaniques voisins et qui peuvent être parsemées d'îlots de forêt dense, apparentés à la forêt périphérique.

### Végétation de l'Afrique centrale Atlantique ( d'après Denamur, 1990)



#### Légende

□ Limite de pays

#### Végétation selon Denamur ( 1990)

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| FDH sempervirente                                | Mangrove ou F inondée du littoral |
| FDH semi caducifoliée                            | Mosaique F-Savanne                |
| FD sempervirente de transition semi-caducifoliée | mosaique F-S ( type zambézien)    |
| F inondée et F marécageuse                       | Région Afro-alpine                |
| Mosaique F inondée- F de Terre Ferme             | Forets sèche - claire             |
| Savane arbustive ou boisée                       |                                   |