

Les unités pilotes d'aménagement, de reboisement et d'agroforesterie : nouvelle approche de gestion durable des forêts congolaises

Antoine MOUNTANDA¹
André OMBI¹
Pierre TATY¹
Jean-Albert Placide KAYA²

¹ Service national
de reboisement
BP 839, Pointe-Noire
République du Congo

² Centre de recherche forestière
du littoral
BP 764, Pointe-Noire
République du Congo

Une nouvelle approche

pour l'aménagement durable des massifs forestiers soumis à l'exploitation est mise en œuvre au Congo. Elle associe l'enrichissement des zones dégradées avec des essences autochtones, l'amélioration des peuplements naturels et le suivi de la régénération, la création de pépinières, la sélection de semenciers... Un premier bilan en est dressé.



Au premier plan, sipo (*Entandrophragma utile*) adulte en forêt naturelle, proche de la base-centre de Pokola.

Foreground, a naturally full-grown sipo tree (*Entandrophragma utile*) close to Pokola station.

Photo H.-F. Maître.

Antoine MOUNTANDA, André OMBI,
Pierre TATY, Jean-Albert Placide KAYA

RÉSUMÉ

LES UNITÉS PILOTES D'AMÉNAGEMENT, DE REBOISEMENT ET D'AGROFORESTERIE : NOUVELLE APPROCHE DE GESTION DURABLE DES FORÊTS CONGOLAISES

Depuis un peu plus de six ans, la République du Congo développe un programme de création d'unités pilotes d'aménagement, de reboisement et d'agroforesterie (Upara) dans les principaux massifs forestiers du pays. Les travaux sont menés par le service public chargé du reboisement en collaboration avec les sociétés forestières. Ce programme est axé sur les travaux de reboisement, d'agroforesterie et de foresterie communautaire au sein de trois permis industriels couvrant une superficie de 810 mille hectares de forêt. Les activités sylvicoles portent essentiellement sur l'enrichissement avec des essences autochtones des zones exploitées appauvries, la sélection de semenciers épargnés à dessein lors de l'exploitation, les pépinières, la régénération naturelle dans les concessions forestières concernées. Le bilan des six premières années montre des résultats encourageants qui ont permis, non seulement d'identifier des contraintes, mais surtout de montrer l'impérieuse nécessité d'intégrer l'outil « plantation forestière » dans la gestion des unités forestières d'aménagement (Ufa), au Congo.

Mots-clés : sylviculture, forêt dense, reboisement, enrichissement, Upara, Pokola-Cib, aménagement, Congo.

ABSTRACT

PILOT UNITS FOR MANAGEMENT, REAFFORESTATION AND AGROFORESTRY: A NEW APPROACH TO SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT IN THE CONGO

For a little over six years, the Republic of the Congo has been developing a programme to establish pilot units for management, reforestation and agroforestry (UPARA - *unités pilotes d'aménagement, de reboisement et d'agroforesterie*) in the main timber zones of the country, these activities are being carried out by the government sector responsible for reforestation, in collaboration with timber companies. The programme focuses on community reforestation, agroforestry and forestry within a forest area totalling 810 thousand hectares and administrated by three industrial licences. The silvicultural activities focus mainly on improvement planting with indigenous species in zones logged over, on selecting seed from trees deliberately left standing during logging, on tree nurseries and on monitoring of natural regeneration in the timber concessions concerned. Results after the first six years are encouraging: constraints have been identified, but also, and especially, they demonstrate the absolute necessity of integrating "forest plantation" as a management tool in the Forest Management Units (FMU) of the Congo.

Keywords: silviculture, dense forest, reforestation, improvement planting, UPARA, Pokola-Cib, management, Congo.

RESUMEN

LAS UNIDADES PILOTO DE ORDENACIÓN, REFORESTACIÓN Y AGROSILVICULTURA: UN NUEVO ENFOQUE DE MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES DEL CONGO

Desde hace un poco más de seis años, la República del Congo viene desarrollando un programa de creación de unidades piloto de ordenación, reforestación y agrosilvicultura (UPARA) en las principales formaciones forestales del país. Su realización está a cargo del servicio público de reforestación en colaboración con las empresas forestales. Este programa está orientado a tareas de reforestación, agrosilvicultura y silvicultura comunitaria dentro del marco de tres licencias industriales que abarcan una superficie de 810 mil de hectáreas de bosque. Las actividades silvícolas desarrolladas conciernen esencialmente el enriquecimiento, con especies autóctonas, de las zonas transitadas y empobrecidas por el aprovechamiento forestal, la selección de algunos árboles semilleros salvaguardados deliberadamente durante el aprovechamiento para la cosecha de semillas, la creación y el manejo de viveros, y el seguimiento de la regeneración natural en las concesiones forestales afectadas. El balance de los seis primeros años arroja resultados alentadores que han permitido no sólo la identificación de las dificultades, sino que, ante todo, ha revelado la imperiosa necesidad de integrar el instrumento de « plantación forestal » en las unidades forestales de ordenación (UFA), en el Congo.

Palabras clave: silvicultura, bosque denso, reforestación, enriquecimiento, UPARA, Pokola-Cib, ordenación, Congo.

Introduction

La volonté de gérer rationnellement les forêts congolaises remonte au début des années 1960, avec la promulgation de la loi n° 34-61 de juin 1961, fixant le régime forestier. En tenant compte de l'évolution des contextes national et international, cette loi a été successivement modifiée en 1974 et en 1982, pour aboutir à la loi n° 16-2000 du 20 novembre 2000, portant sur le code forestier.

Cette volonté de gestion durable s'est traduite par la prise de mesures réglementaires, dont les principales sont les suivantes :

- **Le découpage de la forêt en unités forestières d'aménagement (Ufa)**, qui sont des unités de base pour l'exécution des tâches d'aménagement, de gestion, de conservation, de reconstitution et de production (article 54 de la loi n° 16-2000 du 20 novembre 2000). Les Ufa, autrefois de taille plutôt réduite, sont, conformément au contexte actuel, en train d'être remembrées en de grands ensembles devant permettre un aménagement à coupes multiples. De ce fait, la durée des rotations actuelles – de l'ordre de 25-30 ans – serait allongée à 40-50 ans.
- **La fixation pour chaque Ufa d'un volume maximal annuel (Vma)**, à prélever chaque année lors d'une « coupe annuelle » par l'exploitant sur une superficie bien définie, conformément aux stipulations du plan d'aménagement de l'Ufa.
- **La fixation d'un diamètre minimal d'exploitabilité (Dme)** pour chaque essence exploitable (article 91 du décret d'application de la loi n° 16-2000).

Le présent article rend compte du premier bilan des réalisations au sein des Ufa, suivant une nouvelle approche pour l'aménagement des massifs forestiers soumis à l'exploitation. Il s'agit des unités pilotes d'aménagement, de reboisement et d'agroforesterie (Upa). C'est surtout le volet purement sylvicole qui est ici présenté, en particulier dans le cadre d'une des Upa.



Pépinière de Pokola, vue générale.
Overall view of Pokola nursery.
Photos B. Mallet.

Création, objectifs et localisation des Upara

Contexte

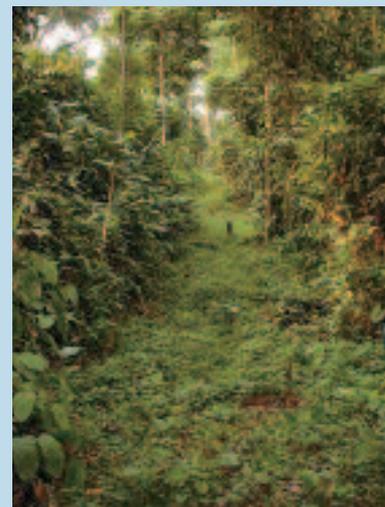
La forêt congolaise couvre environ 20 millions d'hectares, soit près de 60 % du territoire national, ou de 12,3 % des forêts d'Afrique centrale.

Une étude globale visant l'aménagement durable des forêts du Sud-Congo, menée conjointement par la Fao et une équipe du ministère de l'Économie forestière, dans une concession forestière de 15 000 ha située dans le massif du Chaillu, appartenant à la société Socobois (SCHARPENBERG *et al.*, 1998), a permis de constater un déséquilibre entre les prélèvements et la reconstitution des ressources dans les zones de coupe.

Compte tenu de ce déséquilibre, le gouvernement a décidé de favoriser le développement de l'arrière-pays, en privilégiant l'exploitation durable des ressources forestières et fauniques. Afin d'assurer une contribution plus grande du secteur au Pib national, actuellement estimée à 6,5 %, la République du Congo a opté pour la gestion durable de ses forêts, dont les points forts sont principalement :



Plant de kossipo
(*Entandrophragma candolei*)
de six ans d'âge, à Pokola.
Six year old kossipo
(*Entandrophragma candolei*)
plant at Pokola.
Photo A. Mountanda.



Layon de plantation sous couvert, secteur de Pokola.
Line-planting under cover, Pokola district.
Photos J.-N. Marien.

Principales missions des Upara

Pour la mise en œuvre de cette politique d'aménagement, les Upara ont procédé, dans un premier temps, à la réalisation d'un programme de régénération forestière, axé notamment sur :

- l'octroi des permis de grandes surfaces, favorisées par le remembrement des superficies forestières morcelées qui ne permettent pas l'exploitation rationnelle de la ressource ;
- la poursuite des inventaires, la définition et l'application des plans d'aménagement dans toutes les concessions forestières ;
- la conduite des travaux de reconstitution et d'accroissement de la ressource forestière ligneuse dans le cadre de la mise en œuvre des plans d'aménagement des Ufa.

- l'enrichissement à des fins de restauration des trouées d'exploitation ;
- l'installation de quelques dispositifs sommaires d'amélioration des peuplements naturels, en tenant compte notamment de la phénologie des arbres ;
- la mise en place de quelques parcelles agroforestières.

Face au nouveau contexte mondial et au danger que représente la destruction de la forêt, tant pour la faune que pour la flore, il ne paraît plus guère possible de garantir le renouvellement de la forêt et la gestion durable des ressources en l'absence de plans d'aménagement adaptés. À cette fin, le ministère de l'Économie forestière du Congo a mis en place, en 1996, des structures telles que les Upara, qui sont installées auprès d'entreprises forestières bien structurées des secteurs nord et sud du pays. Leur gestion est confiée au Service national de reboisement (Snr).

L'objectif principal est l'élaboration d'itinéraires techniques pouvant permettre d'intégrer l'outil « plantation forestière » pour la mise en œuvre des plans d'aménagement des Ufa, tels que :

- l'identification au sein de l'Ufa d'espaces propices à la régénération artificielle et la mise au point d'une technique adéquate de préparation de terrain, pour résoudre les problèmes d'exigence en lumière des différentes espèces plantées ;
- la sélection d'un matériel végétal de bonne qualité, pouvant servir aux programmes de plantation et aux schémas d'amélioration.

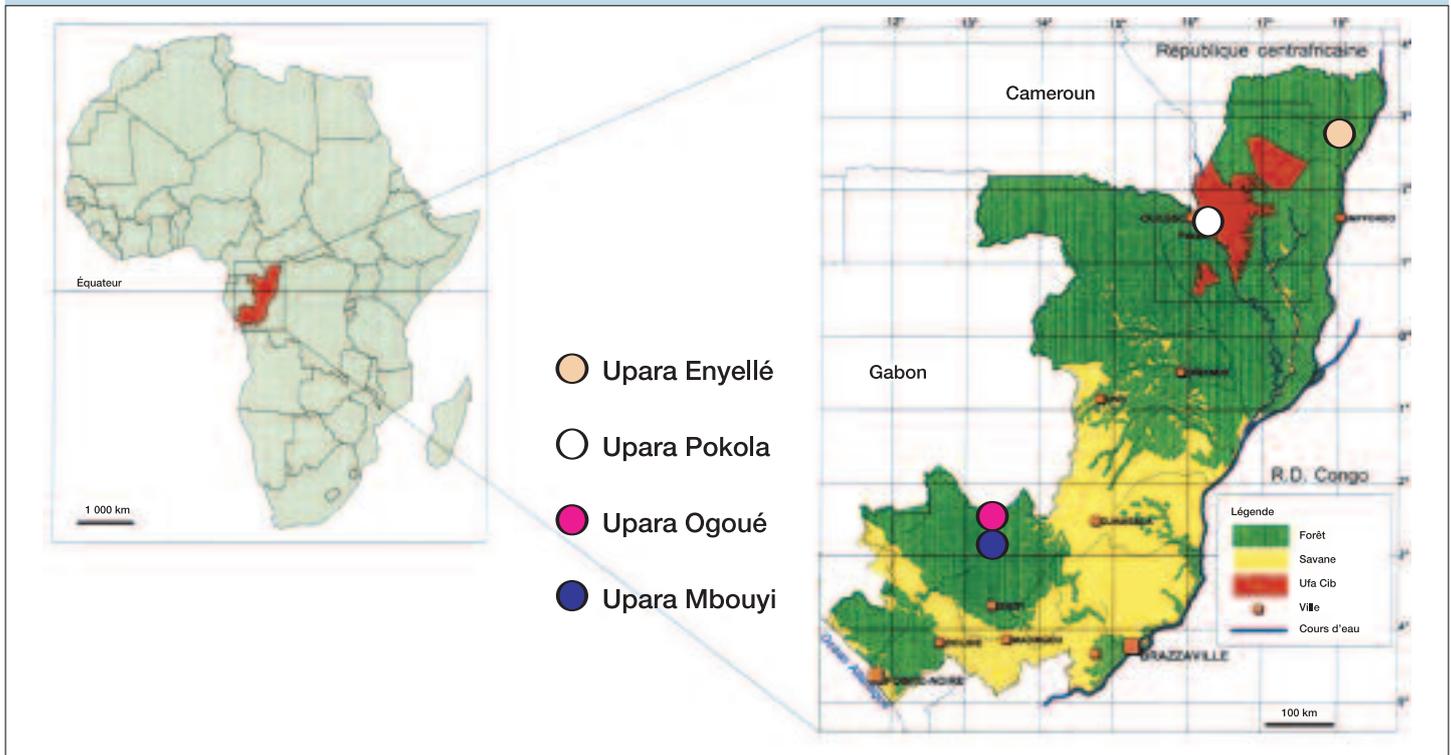


Figure 1.
Localisation des Upara. Source : cellule aménagement Cib ; OMBI, 2004.
Upara location map. Source: cellule aménagement Cib; OMBI, 2004.

Localisation et fonctionnement

La phase pilote des Upara a été conduite dans les chantiers de quatre sociétés forestières :

- Upara Socobois et Boplac, qui regroupent 127 ha déjà plantés à prédominance d'okoumé (*Aucoumea klaineana*) dans le massif du Chaillu, dans la zone du bassin de l'Ogoué congolais, à la frontière avec la République gabonaise ;
- Upara de la Congolaise industrielle des bois (Cib) et Itbl, qui totalisent 320 ha plantés à ce jour dans les forêts du Nord-Congo, riches en essences de grande valeur commerciale, respectivement situées à Pokola et à Enyellé (carte 1).

Les Upara sont gérées par des équipes légères composées d'un ingénieur forestier secondé par un agent technique principal des Eaux et Forêts, le suivi technique étant assuré par le Snr, notamment pour la mise

en œuvre des techniques sylvicoles et l'application des normes de travail.

Un comité de suivi présidé par l'administration forestière, et comprenant des représentants de la recherche scientifique, des sociétés forestières et du Snr, siège chaque année pour adopter les budgets et les programmes d'activités annuels.

Jusqu'à la mise en place du fonds forestier en 2002, les budgets des Upara étaient entièrement préfinancés, avec déduction sur la taxe forestière, par les sociétés forestières partenaires abritant ces unités.

Dès l'année 2003, et en attendant la définition de nouvelles modalités de financement de ces structures, le ministère en charge de l'Économie forestière et les sociétés forestières ont opté pour un cofinancement destiné aux travaux d'entretien et de maintien des acquis.

Résultats et acquis

Jusqu'à la fin de l'année 2002, ce sont 447 ha qui ont fait l'objet d'un enrichissement par plantation d'essences diverses. Les superficies se répartissent comme suit : 320 ha au nord et 127 ha au sud du pays (tableau I).

Espèces plantées

Le choix des espèces a été guidé en fonction des volumes maximaux annuels de chacune des sociétés.

Dans certaines Upara, des espèces ont été introduites en dehors de leurs aires de répartition naturelles. C'est le cas de l'okoumé, *Aucoumea klaineana*, qui n'existe pas naturellement dans les forêts du Nord-Congo, mais qui a été introduit à l'Upara Cib. La croissance en hauteur de cette essence peut atteindre deux mètres par an.

Tableau I.
Inventaire des superficies plantées (en ha) par Upara.

Année	Upara Cib	Upara Itbl	Upara Socoboïis	Upara Boplac	Total
1996			12		12
1997	52,37			39,55	91,92
1998	50,44		50,15	25	125,59
1999	10	20			30
2000	26,84	77			103,84
2001	20,32	17,13			37,45
2002	28	18,10			46,1
Total	187,97	132,23	62,15	64,55	446,9

Les semences utilisées pour la production de ces plants étaient soit produites par des arbres semenciers préalablement sélectionnés, soit reçues de la direction du Snr à titre d'essai d'introduction.

Le reboisement par enrichissement des zones dégradées dans les Upara Socoboïis et Boplac s'est fait avec diverses essences :

- okoumé et limba (*Terminalia superba*), plantés en layon dans les trouées d'exploitation forestière à écartement de 7 m x 7 m pour l'okoumé et 10 m x 10 m pour le limba ;
- douka (*Thiaghemella africana*), padouk (*Pterocarpus soyauxii*), dousiê (*Afzelia bipendensis*), moabi (*Baillonela toxisperma*), plantés dans les layons sous couvert, à écartement de 10 m x 10 m.

Dans les Upara Cib et Itbl, les activités ont porté sur les espèces telles que le sipo (*Entandrophragma utile*), le sapelli (*Entandrophragma cylindricum*), l'acajou (*Khaya ivorensis*), le limbali (*Gilbertiodendron dewevrei*), le wengué (*Milletia laurentii*), l'aformosia (*Pericopsis elata*), l'ayous (*Triplochiton scleroxylon*), plantées dans les layons à 10 m x 20 m ou à 10 m x 10 m, ainsi que dans les jachères forestières à 10 m x 15 m ou à 10 m x 10 m.

Les espèces de bois d'œuvre ont constitué l'essentiel des espèces plantées, en vue d'approvisionner à terme la production de bois.

Des espèces destinées aux essais agroforestiers en vue de satisfaire les besoins des populations locales ont été aussi produites en pépinière. Il s'agit notamment du safoutier (*Dacryodes edulis*), du manguiier (*Mangifera indica*), de l'avocatier (*Persea americana*), du figuier (*Spondias cythereas*) et de l'irvingia (*Irvingia gabonensis*).

Sylviculture

La technique sylvicole pratiquée est celle des layons. Ceux-ci sont ouverts dans le sens est-ouest sur deux mètres de large, tant dans les jachères que dans les zones de forêt exploitée. Il s'agit d'une technique bien connue depuis longtemps en Afrique (CATINOT, 1965).

Les plants sont produits par semis en pépinière traditionnelle et « éduqués » jusqu'à atteindre la taille requise pour la plantation. Les graines sont récoltées au pied des arbres semenciers sélectionnés. Des essais de semis direct en plantation ont également été réalisés.

L'entretien des plantations se fait manuellement : il consiste à supprimer les lianes et les mauvaises herbes autour du plant et au long du layon pour faciliter la circulation. Il s'agit d'une tâche essentielle, indispensable pour la réussite de ce type de plantation d'enrichissement artificiel.

Toutes les opérations de pépinière, de préparation du terrain et de

plantation sont effectuées par la main-d'œuvre journalière locale, encadrée par les agents du Snr.

Le suivi régulier de ces plantations, notamment les Upara Cib et Itbl, à travers des séries d'entretiens et de mensurations, a permis de constater que la croissance initiale des sujets était meilleure sur les sites les plus ouverts, bien éclairés, tant pour les espèces réputées d'ombre (sciaphiles), telles que le sapelli ou le sipo, que pour les espèces de lumière (héliophiles) : limba, okoumé, etc.

À titre indicatif, les mensurations effectuées sur le sipo à l'Upara Cib ont permis de constater qu'à 2 ans les sujets bénéficiant d'un bon éclairage mesuraient en moyenne 2,37 m de hauteur, tandis que leurs homologues plus ombragés n'atteignaient en moyenne que 1,46 m.

Étude de cas : l'Upara Cib

Cette étude correspond à l'évaluation menée en 2003 (OMBI, 2004) concernant la sylviculture pratiquée par l'unité pilote d'aménagement, de reboisement et d'agroforesterie à Pokola, au nord du Congo. Elle fait le point sur le programme sylvicole réalisé depuis 1996 dans cette forêt, notamment en ce qui concerne l'accomplissement des objectifs de régénération écologique et de rendement économique après exploitation.

Matériel et méthode de l'évaluation

L'évaluation porte sur environ 188 ha de plantations d'enrichissement en layons (hors parcelles d'essais agroforestiers) et de dispositifs de suivi de la régénération forestière naturelle. Les essences locales, notamment les espèces du genre *Entandrophragma*, le fraké et l'okoumé sont les principales essences utilisées en enrichissement.

La méthode retenue est celle de l'inventaire par sondage systématique aléatoire à un degré, stratifié, au taux de 20 % (OMBI, 2004). L'observation des peuplements forestiers préexistants et de la végétation secondaire complète la méthode. L'échantillonnage étant variable de par la différence de taille des parcelles, il a été nécessaire d'établir une stratification pour la cohérence de l'analyse. Les résultats globaux sont ainsi obtenus par pondération exhaustive. Les erreurs relatives de 7,9 % sur le diamètre et 10,6 % sur la hauteur se situent dans l'intervalle prévisionnel de 6 à 10 %, pour un taux de sondage de 20 %, avec un risque de la première espèce de 0,05, soit 5 %. L'échantillonnage retenu et appliqué convient bien à ces types de peuplements hétérogènes et dispersés.

La régénération forestière naturelle

L'importance de la régénération forestière naturelle a été évaluée par sondage des diamètres exploitables (plus de 60 cm) et « d'avenir » (20 à 40 cm) des essences commerciales au sein des parcelles enrichies (une étude plus poussée est en cours à Pokola).

Dès à présent, il ressort de ces observations que les diamètres d'avenir sont plus fréquents dans les parcelles les plus éclairées (40 à 80 % de lumière mesurée au sol par capteur photosensible et photographies hémisphériques). Les essences les plus observées dans cette classe de diamètre sont pour la plupart héliophiles : limba, kosipo, sipo, olon (*Fagara heitzi*), dabéma (*Piptadeniastrum africanum*), essia (*Petersianthus macrocarpa*), ilomba (*Pycnanthus angolensis*) et niové (*Staudtia stipitata*). D'autres, notamment l'ayous (*Triplochiton scleroxylon*) et le sapelli, ne se régénèrent apparemment pas naturellement. Dans les parcelles peu ouvertes (10 à 40 % d'éclairage), subsistent encore les arbres appartenant aux essences commerciales n'ayant pas été décimées à

l'époque par l'exploitation forestière : l'ayous, le fraké et le wengué sont les plus fréquents.

Ainsi, il est possible de vérifier que la forêt enrichie, globalement moins ouverte lors de l'exploitation des années 1970, renferme encore des peuplements riches en espèces commercialisables. Toutefois, la régénération de la plupart des essences de valeur ne s'est pas faite de manière suffisante pour assurer une production durable de bois d'œuvre. Ce constat s'applique à d'autres sites et régions, ce qui en quelque sorte justifie les actions d'enrichissement présentées ci-après.

Évaluation de la sylviculture pratiquée

Les plantations d'enrichissement évaluées présentent un bon état général. Le taux global de reprise de 76 % indique l'adaptation des essences utilisées à la station. La sylviculture d'enrichissement est pratiquée sans destruction majeure de la forêt préexistante. La zone de forêt reboisée est mise en défens de façon à protéger la faune sauvage et les régénérations forestières naturelles et artificielles. Cette sylviculture vise à sauvegarder et réhabiliter l'écosystème forestier à long terme.

L'objectif de restauration écologique de la forêt est progressivement atteint. Cependant, ces reboisements extensifs, s'ils sont peu coûteux à l'installation, exigent un maintien et un entretien à long terme (contraintes techniques et biologiques relatives à l'insuffisance de la méthode) et ne peuvent garantir qu'une faible production de bois d'œuvre. En effet, à partir des densités de plantation initiales (20, 50 ou 100 plants à l'hectare), l'inventaire a fourni un taux moyen de survie de 47 tiges par hectare.

La pratique culturale associative, acceptée par les populations locales, est en voie de sédentariser les exploitations agricoles traditionnelles. Ces dispositifs expérimentaux ne sont qu'une première phase pour le développement de l'agroforesterie à Pokola.



Planche de jeunes plants de sapelli (*Entandrophragma cylindricum*) à la pépinière de Pokola.

Young sapelli (*Entandrophragma cylindricum*) seedling bed at Pokola nursery.

Photo J.-N. Marien.

Évaluation des plantations d'enrichissement

La croissance juvénile des essences locales plantées est variable suivant les espèces. Globalement, entre 2 et 8 ans d'âge, la plantation (toutes essences confondues) affiche un diamètre moyen de 4 cm, et une hauteur totale moyenne de 3,4 m. Les tableaux II et III présentent les performances spécifiques.

Le diamètre moyen et la hauteur moyenne sont prometteurs pour une jeune plantation de 8 ans maximum, en forêt dense équatoriale. Par contre, la densité moyenne n'est pas encourageante. Cela s'explique par les faibles densités pratiquées à l'installation et l'importante mortalité (24 %) due à l'insuffisance de la sylviculture employée, notamment le faible éclairage (40 % en moyenne) des jeunes plants.

Tableau II.
Résultats par espèce à 8 ans d'âge.

Essence	Densité (tiges/ha)	Diamètre moyen (cm)	Hauteur moyenne (m)
Afromosia	0,39	0,24	0,22
Aniégré	1,9	1,61	0,35
Azobé	0,45	1,37	1,25
Bossé	0,04	0,00	0,08
Doussié	1,64	0,72	0,39
Fraké	0,3	2,53	2,24
Kossipo	3,25	2,15	1,57
Okoumé	2,3	4,69	5,01
Padouk	0,15	0,67	0,97
Sapelli	5,13	1,03	0,89
Sipo	21,25	4,26	3,77
Teck	0,08	0,48	0,67
Tiama	4,28	3,81	2,21
Wengué	5,94	2,36	2,57

Les essences les plus représentées à l'hectare sont le sipo (*Entandrophragma utile*), le wengué, le sapelli, le tiama (*Entandrophragma angolensis*), le kossipo (*Entandrophragma candoleii*), l'okoumé, l'aniégré (*Aningeria robusta*) et le doussié. La croissance juvénile est satisfaisante pour l'okoumé, le sipo, le tiama, le wengué, le fraké et le kossipo.

L'okoumé, le sipo et le tiama sont les essences ayant favorablement répondu à la sylviculture d'enrichissement employée, avec un niveau d'éclaircissement des parcelles admis de l'ordre de 40 à 60 % de lumière. Toutefois, les conditions de lumière n'ont pas permis une bonne adaptation de la part des jeunes plants de fraké, sapelli, padouk (*Pterocarpus soyauxii*) et doussié et leur croissance s'en est trouvée ralentie.

Tableau III.
Croissance comparée des essences principales (accroissements annuels moyens en diamètre et en hauteur).

Essence		Plantations d'enrichissement, Upara Cib, entre 2 et 8 ans	Données Fao obtenues à partir de 50 ans de sylviculture dans différents pays d'Afrique intertropicale humide (DUPUY, MILLE, 1991) (plantations en forêt dense de 8 à 10 ans)	Arboretum de Sibang au Gabon, arbres de 60 cm de diamètre (LOUPPE, 2003)
Sipo	Diamètre (cm/an)	1,09	1 à 1,2	0,76 à 1,19
	Hauteur (m/an)	0,9	0,8 à 1	–
Sapelli	Diamètre (cm/an)	0,8	1 à 1,5	–
	Hauteur (m/an)	0,43	0,8 à 1	–
Tiama	Diamètre (cm/an)	0,8	1 à 2,5	0,39 à 0,90
	Hauteur (m/an)	0,55	0,8 à 1	–
Kossipo	Diamètre (cm/an)	1	1 à 2,5	–
	Hauteur (m/an)	0,72	0,8 à 1	–
Okoumé	Diamètre (cm/an)	1,6	0,83 à 1,75	0,8 à 1,35
	Hauteur (m/an)	2,02	1,5 à 2	–
Fraké	Diamètre (cm/an)	1,3	1,19 à 1,7	1,5 à 1,9
	Hauteur (m/an)	1,19	2 à 2,5	–
Azobé	Diamètre (cm/an)	0,8	1 à 1,2	0,58 à 0,87
	Hauteur (m/an)	0,62	1 à 1,5	–
Wengué	Diamètre (cm/an)	0,6	–	–
	Hauteur (m/an)	0,60	–	–

– : Informations manquantes.

Tableau IV.
Âges d'exploitabilité et diamètre minimal d'exploitation (Dme) du sipo, du sapelli et de l'okoumé.

Essence	Age minimal (ans) d'exploitabilité		Age optimal (ans) d'exploitabilité		Age maximal (ans) d'exploitabilité	
	Dme (cm)	Dme (cm)	Dme (cm)	Dme (cm)	Dme (cm)	Dme (cm)
Sipo	60	60	75	70	90	90
Sapelli	80	60	100	70	125	90
Okoumé	30	50	40	70	60	100

Ainsi, ce sont trois principaux types de peuplements qui résultent de ces plantations d'enrichissement, avec le sipo (89 tiges/ha), le sapelli (19 tiges/ha) et l'okoumé (22 tiges/ha). Les essences tiama, kossipo, wengué, fraké et azobé (*Lophira alata*) jouent un rôle d'accompagnement pour ces trois types de peuplements.

La productivité des essences des plantations d'enrichissement de l'Upara Cib est indiquée par les accroissements moyens annuels en diamètre et en hauteur mesurés à 7 ans. Le tableau III compare ces accroissements.

La lecture comparée du tableau montre que les données de croissance des plantations de l'Upara Cib sont proches de celles issues d'autres sites, notamment en hauteur et en diamètre, pour l'okoumé, le sipo et le kossipo.

La production escomptée des trois essences principales (sipo, okoumé, sapelli) est présentée dans le tableau IV, suivant les âges et diamètres d'exploitabilité généralement admis.

Les croissances de l'okoumé et du sipo correspondent respectivement à des rotations de 40 ans et de 75 ans. L'okoumé peut être cultivé en association, ou en mélange avec du sipo, et son exploitation à moyen terme pourrait compenser la longue rotation du sipo. La très lente croissance du sapelli pose un problème en ce qui concerne l'utilisation de cette espèce en plantation pour la production.

Les parcelles agroforestières constituent une superficie globale de 4 ha. L'essentiel des essais a montré le rôle primordial que jouent la qualité et le travail du sol.

Discussion et conclusion

Principaux enseignements dégagés de l'évaluation

Les réalisations sylvicoles de l'Upara Cib, bien qu'embryonnaires, constituent une source non négligeable d'informations techniques pouvant orienter une action de recherche forestière plus structurée. Les *Entandrophragma* trouvent, dans cette forêt dense tropicale, leur biotope habituel, mais leur croissance lente impose des temps de rotation excessivement longs.

L'okoumé, qui est une essence introduite, et le fraké, qui est une essence naturelle, ont une bonne croissance en milieu ouvert. Cependant, il semblerait que la pratique de la sylviculture d'enrichissement leur soit préjudiciable, du moins aux premiers stades.

La faible régénération naturelle des essences principalement exploitées ne garantit pas la réussite d'une sylviculture axée uniquement sur l'amélioration des peuplements naturels. Les premiers résultats observés devraient aider à corriger

les imperfections constatées, afin qu'à terme la sylviculture mixte d'enrichissement et d'amélioration naturelle préconisée contribue à la réalisation de la gestion durable de cette forêt dense tropicale.

Contraintes rencontrées et perspectives de développement

Malgré le bon avancement des travaux et les premiers résultats obtenus, quelques faiblesses entachent cette phase pilote, en particulier :

- le manque de textes juridiques d'appui organisant le fonctionnement (règlement intérieur des Upara et des comités de suivi, code de déontologie) ;
- l'absence d'un plan d'action et d'objectifs clairement définis ;
- l'absence d'un protocole d'exécution des différentes opérations, notamment en ce qui concerne le suivi de la régénération naturelle ;
- la faible implication à l'origine de la recherche forestière dans la phase d'élaboration des programmes et le suivi des dispositifs mis en place ;
- les principes et les mécanismes de financement non définis ;
- l'irrégularité du suivi à travers les comités constitués à cette fin.

Depuis sa création, le programme des Upara a mis en place plus de 400 ha de forêt ayant fait l'objet de la première évaluation de Cib-Pokola dont les résultats sont exposés ci-dessus. C'est dans ce

cadre que le Snr entreprend actuellement, au sein des Upara, un travail qui doit répondre aux principales questions suivantes :

- La régénération naturelle est-elle suffisante pour assurer la restauration des couverts forestiers ?
- Y a-t-il un impact environnemental néfaste sur la régénération, notamment l'action des animaux sauvages (broutage) ?
- Les premiers essais de reboisement en forêt dense équatoriale du Congo sont-ils une réussite sur les plans technique, socio-économique et environnemental ?
- À partir de ces dispositifs installés sans protocole de recherche, peut-on déduire les accroissements et la productivité des peuplements de quelques essences de cette forêt, notamment les *Entandrophragma* ?
- Ces accroissements, et l'importance des dispositifs (superficie), peuvent-ils garantir un recrutement efficient en volume et qualité dans les classes de diamètre exploitables (arbres d'avenir) ?
- Ces résultats diffèrent-ils de ceux des autres pays d'Afrique tropicale ?
- Quel est le coût moyen réel à l'hectare de ces enrichissements ?
- Les résultats obtenus peuvent-ils être pris en compte dans la mise en œuvre d'un plan d'aménagement de la forêt étudiée, pour assurer le renouvellement durable de la ressource ? Quelles sont les différentes classes de diamètre exploitées, et couvrent-elles l'ensemble de la demande des utilisateurs ?

De fait, les premiers résultats obtenus par les Upara à cette étape de la phase pilote constituent une opportunité pour la recherche forestière et le gouvernement. Désormais, la recherche dispose d'une expérience et d'une compétence pour conduire des opérations telles que l'observation de la régénération naturelle, la régénération artificielle, l'agroforesterie. Le gouvernement peut déjà étendre progressivement les Upara à d'autres sociétés et à l'administration forestière, et envisager une généralisation progressive du concept Upara.

Références bibliographiques

CATINOT R., 1965. Sylviculture tropicale en forêt dense africaine. Bois et Forêts des Tropiques, 101, 102, 103, 104.

DUPUY B., MILLE G., 1991. Les plantations à vocation de bois d'œuvre en Afrique intertropicale humide. Rome, Italie, Fao, Étude Forêts n° 98, 225 p.

DURRIEU DE MADRON L., 2002. Sylviculture des forêts tropicales naturelles. Montpellier, France, Engref/Frt (cours).

FAO, 1997. Contrat d'exploitation forestière sur domaine public. Rome, Italie, Fao, Étude, 205 p.

LOUPPE D., 2003. Plantations forestières en zone tropicale. Montpellier, France, Engref/Frt (cours).

MINISTÈRE DES EAUX ET FORÊTS, 1996. Accord relatif à la mise en place des Unités Pilotes d'Aménagement, de Reboisement et d'Agroforesterie au Congo. Brazzaville, Congo, 2 p.

MOUNTANDA A., 1979. Plantations forestières de limba dans le Mayombe : lutte contre l'envahissement du parasolier. Note interne Ocf-Cft Congo, 9 p.

OMBI A., 2004. Évaluation du comportement des dispositifs de régénération en forêt dense équatoriale du Congo. Mémoire Dspu, Engref/Frt, Montpellier, France, 82 p.

RÉPUBLIQUE DU CONGO, 2000. Loi n° 16/2000 du 20 novembre 2000 portant code forestier en République du Congo. Brazzaville, Congo, 32 p.

RÉPUBLIQUE DU CONGO, 2002. Décret n° 2002-437 du 31 décembre 2002 fixant les conditions de gestion et d'utilisation des forêts. Brazzaville, Congo.

SCHARPENBERG R., ESSEREKE A., EKIAMA P., 1998. Exploitation forestière dans les forêts naturelles de la République du Congo. Rome, Italie, Fao, Étude, 63 p.