

Kemp, R.H.  
Conservation des  
Ressources Genetiques  
Forestieres Afrique.

269

ENCLOSURES RECEIVED WITH  
LETTER/MEMO DATED 30/1/77  
HLIA UNEP-REGISTRY

FO:MISC/77/12



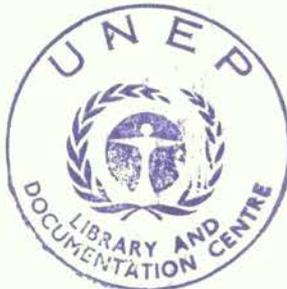
L Kemp, R. + l.

RAPPORT

F

D'UNE MISSION DE CONSULTANT

SUR LA CONSERVATION DES RESSOURCES GENETIQUES FORESTIERES  
DANS CERTAINS PAYS  
D'AFRIQUE



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome 1976

W/K7834

Bios  
Cons  
Gen/3f

Le présent rapport a été établi  
dans le cadre d'un projet du Programme des  
Nations Unies pour l'environnement

intitulé

"Conservation des ressources génétiques forestières"

(Projet 1108 - 75 - 05)

et entrepris  
en coopération avec

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

La FAO rend hommage au précieux travail  
du consultant  
R.H. Kemp

Note: Le rapport complet de la mission est disponible en anglais sous la référence FO:MISC/76/26 "Report of consultant mission on conservation of forest genetic resources in selected countries in Africa". La version française ci-jointe comprend la partie générale et les parties correspondant aux deux pays francophones, Congo et Côte-d'Ivoire. Les parties correspondant aux pays anglophones - Kenya, Zambie, Malawi et Nigéria - ne sont pas incluses.

CONSERVATION DES RESSOURCES GENETIQUES FORESTIERES  
AFRIQUE

par

R.H. Kemp

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. Introduction	1
2. Peuplements de conservation/sélection <u>ex situ</u>	2
(i) Congo (Brazzaville)	2
(ii) Côte-d'Ivoire	5
3. Discussion (peuplements de conservation/sélection <u>ex situ</u> )	7
4. Recommandations (peuplements de conservation/sélection <u>ex situ</u> )	7
5. Conservation <u>in situ</u>	8
Annexe 1 - Précisions sur les stations de conservation <u>ex situ</u>	9
Annexe 2 - Projet FAO/PNUE de conservation des ressources génétiques forestières	10
Annexe 2.1 - Prescriptions recommandées pour l'établissement de peuplements de conservation/sélection <u>ex-situ</u>	12
Annexe 2.2 - Prescriptions recommandées pour l'aménagement à long terme des peuplements de conservation/sélection <u>ex situ</u>	17
Annexe 2.3 - Coûts (en dollars E.-U.) des peuplements de conservation/sélection <u>ex situ</u>	18
Annexe 2.4 - Choix de provenances pour des peuplements de conservation/sélection <u>ex situ</u>	19

RESUME

Cette mission avait pour objet de mettre partiellement en oeuvre le projet FAO/PNUJ sur la conservation des ressources génétiques forestières, dans le cadre du Programme mondial pour une utilisation améliorée des ressources génétiques forestières (FAO, 1975). Le consultant s'est rendu dans les pays suivants: Malawi, Kenya, Zambie, Congo, Nigeria et Côte-d'Ivoire.

L'établissement rapide de peuplements internationaux de conservation/sélection ex situ est recommandé selon la formule suivante:

<u>Pays</u>	<u>Essences</u>	<u>Nombre de provenances</u>	<u>Nombre de stations</u>
Kenya	Pinus caribaea var. hondurensis	1	1
Zambie	Pinus oocarpa	3	2
Zambie	Eucalyptus tereticornis	2	1
Congo	Pinus caribaea var. hondurensis	3	2
Congo	Pinus oocarpa	3	3
Congo	E. tereticornis	2	1
Nigeria	Pinus caribaea var. hondurensis	2	2
Nigeria	Pinus oocarpa	2	3
Nigeria	E. camaldulensis	2	1
Côte-d'Ivoire	Pinus caribaea var. hondurensis	2	1
Côte-d'Ivoire	Pinus oocarpa	2	1

Chaque parcelle aura une superficie de 10 ha. Dans certains cas, il sera nécessaire de planter tout autour des zones tampons d'eucalyptus. On propose la création de parcelles additionnelles, destinées soit à l'établissement de peuplements nationaux de conservation/sélection avec un financement local, soit à celui de peuplements internationaux entrant dans la classe de priorité 2 dans les cas où l'on disposerait de semences et de fonds internationaux.

La mise en oeuvre immédiate d'aucun projet de conservation in situ n'a été recommandée; mais on a identifié certaines zones - par exemple la partie orientale des Monts Aberdares et le Mont Kenya, ainsi que la Zambie méridionale - où il se justifierait de recourir à des fonds internationaux pour entreprendre des prospections écologiques préalablement à la sélection et à la proclamation de réserves naturelles.

## 1. Introduction

La présente mission d'expertise-conseil a été envoyée dans des pays africains du 18 septembre au 17 novembre 1976 pour donner le coup d'envoi au Projet FAO/PNUE sur la Conservation des ressources génétiques forestières, dans le cadre du Programme mondial pour une utilisation améliorée des ressources génétiques forestières, qui a été approuvé par le Groupe FAO d'experts des ressources génétiques forestières en 1974. Le démarrage de ce projet pilote, qui est financé par le PNUE, constitue une étape extrêmement importante de la mise en oeuvre du Programme mondial, non seulement parce qu'il concurre immédiatement à la protection de populations précieuses et menacées d'extinction des essences visées, mais aussi parce qu'il permettra de définir les principes et les modalités des travaux requis, notamment pour la conservation ex situ.

Le projet repose sur un principe essentiel, à savoir que les pays qui accueilleront les peuplements conservatoires ex situ accepteront de se charger de l'aménagement, de l'entretien et de la protection de ces précieuses ressources mondiales, au profit d'autres pays aussi bien qu'au leur. Etant donné que les disponibilités de semences des provenances désirables sont limitées, tout comme les fonds internationaux devant aider à l'établissement des peuplements, la mission d'expertise-conseil a été restreinte à six pays de l'Afrique de l'Est, du Centre et de l'Ouest (Kenya, Malawi, Zambie, Congo, Nigeria et Côte-d'Ivoire). Ces pays ont été choisis non seulement pour leur situation géographique et leurs conditions écologiques, mais aussi en raison du savoir et des compétences techniques qu'ils possèdent relativement aux essences concernées et du fait qu'il sont à même d'assumer les responsabilités impliquées. On a reconnu qu'il sera indispensable de respecter des normes exceptionnellement rigoureuses dans les pépinières et les plantations, afin d'assurer un taux de survie élevé, une croissance régulière et une protection satisfaisante des peuplements.

La réponse des pays visités a été excellente; ils ont manifesté une pleine compréhension de la nécessité urgente de conserver les ressources génétiques forestières et de l'importance d'une coopération internationale, aussi bien à l'intérieur de l'Afrique qu'à l'échelle mondiale. Bien que la visite du consultant ait été annoncée assez peu à l'avance et qu'il ait fallu respecter un emploi du temps très chargé, il a été possible, grâce à la coopération de toutes les autorités concernées, de se rendre sur les sites essentiels et de parvenir à des accords au cours des échanges de vues intervenus au cours de cette tournée. On dispose donc désormais d'une base très prometteuse pour poursuivre et développer le travail maintenant commencé.

Comme on l'a reconnu au cours des échanges de vue, la durée du présent projet pilote sera très limitée; les fonds internationaux immédiatement disponibles pour les deux premières années permettront l'établissement des peuplements conservatoires ex situ et les activités se dérouleront dans l'hypothèse que des crédits supplémentaires seront ultérieurement affectés au projet pour les trois années suivantes de travaux culturels et de protection.

On a également signalé que les fonds internationaux actuellement affectés ne seront pas suffisants pour faire face à toutes les dépenses qui devront être engagées dans certains pays, notamment dans ceux où le nettoyage du terrain et la préparation des stations sont très onéreux. Le fait que ces pays sont disposés à supporter la charge de certains frais supplémentaires de premier établissement fait ressortir le prix qu'ils attachent à la réussite du projet. Tous ont exprimé le voeu que la même initiative puisse ultérieurement être prise pour d'autres essences et provenances non visées par le projet pilote. Une action internationale à long terme est pour le moins aussi nécessaire pour ce qui est de la conservation in situ et il faut espérer que, dans l'avenir, les activités menées au titre du Programme mondial seront vigoureusement poursuivies et élargies.

## 2. Peuplements de conservation/sélection ex situ

Les principales essences visées dans le projet pilote étaient Pinus caribaea et P. oocarpa. Dans le cadre du Programme mondial proposé, deux autres essences étaient également envisagées pour la conservation ex situ (Eucalyptus camaldulensis et E. tereticornis) et on s'est demandé s'il serait possible d'inclure certaines provenances de l'une ou de l'autre dans le projet pilote, notamment s'il était possible de les utiliser pour créer des parcelles "tampons" entre les pins, afin de réduire le risque d'hybridation entre essences ou provenances de pins et, de cette façon, tirer un parti maximum des fonds et des terres consacrées au projet. Au cours des échanges de vues, plusieurs pays ont exprimé leur intérêt pour les provenances d'eucalyptus: c'est pourquoi le présent rapport contient des propositions en vue de l'établissement de six peuplements conservatoires des eucalyptus précités, en supplément des vingt-neuf peuplements conservatoires de pins.

Les pays visités ont manifesté un tel intérêt pour l'établissement de peuplements de conservation/sélection des essences et provenances proposées que l'on a vu au-delà du montant des fonds internationaux disponibles pour aider les travaux. Les attributions de semences et de crédits qui ont été proposées et dont il est fait état dans le présent rapport se fondent sur les principes mêmes qui avaient antérieurement présidé à la sélection des pays hôtes, évoquée dans l'introduction. En outre, il est entendu que les peuplements devraient être établis dans toute une variété de stations, de façon à exposer les populations à différentes conditions du milieu, représentatives de toute une gamme de sites de plantation potentiels. La plus haute importance est accordée à la protection des peuplements contre les dommages et les interférences; il y a fréquemment incompatibilité entre cet objectif et celui d'isoler chaque peuplement des autres pour éviter les risques d'hybridation. Chaque cas de ce type doit être considéré à la lumière des conditions locales et des données recueillies sur place.

### Congo (Brazzaville)

Le consultant s'est rendu en visite officielle au Ministère de l'économie rurale où il a expliqué les objectifs du projet au Chef du Cabinet représentant le Ministre. Il a échangé des vues sur les questions techniques avec le Directeur par intérim de l'Office congolais des forêts - de qui relève toute la foresterie de plantation - ainsi qu'avec le Directeur du CTFP, qui est chargé de la recherche forestière au Congo. Des zones de plantations et des essais d'essences et de provenances à proximité de Brazzaville et de Pointe Noire ont été visités.

#### (a) Situation actuelle

Des essais de pins tropicaux sont en cours dans les zones de savane du Congo méridional depuis le début des années soixante. Les plus importants d'entre eux ont été entrepris dans les centres principaux de Loudima, Km Rouge et Pointe Noire (voir Annexe 1) vers 1963 et ils ont permis de sélectionner P. caribaea et P. oocarpa comme étant les essences de pins les plus prometteuses. Des plantations de grands blocs de ces deux essences ont déjà été établies, notamment à Loudima où la croissance est excellente. P. oocarpa semble donner les meilleurs résultats à Loudima; il prospère également à Km Rouge où son port est meilleur que celui de P. caribaea. A Pointe-Noire, sur des sols sablonneux médiocres, P. caribaea semble mieux adapté, bien que P. oocarpa soit également prometteur.

Des essais internationaux de provenances des deux essences, entrepris en collaboration avec le C.F.I. (Oxford), sont en cours depuis 1971; ils mettent en évidence la croissance et le port remarquables des provenances Yucul et M.P.R. de la Belize de P. oocarpa. La provenance Bonete semble également bien adaptée, mais croissance et port sont moins bons. Chez P. caribaea, les différences entre provenances sont, comme à l'ordinaire, moins marquées, mais une provenance locale issue de plantations d'origine M.P.R. de la Belize, et située à Pointe-Noire, semble donner les meilleurs résultats au présent stade. Les tests de descendance en pollinisation contrôlée sont déjà appliqués à des arbres sélectionnés sur place; ils démontrent l'intérêt de la sélection locale, avec des gains de croissance pouvant atteindre 30 pour cent par rapport à la croissance moyenne de la provenance locale.

La production de semences de P. caribaea est bonne, mais il n'y a encore aucun signe de fructification satisfaisante de P. oocarpa au Congo, bien que la présence de strobiles femelles ait été observée chez les provenances Yucul et Rafael, lors de la visite faite à l'essai international de Km Rouge.

Des méthodes de greffe applicables aux pins ont été mises au point et l'on est parvenu au stade de la production en grand sur le terrain où la reprise se chiffre à 90 pour cent. Des essais de boutures de P. Caribaea et P. oocarpa sont en cours et donnent d'assez bons résultats; on ne doute pas d'obtenir des taux de réussite et de fiabilité très supérieurs à mesure que les techniques se perfectionneront. Cela pourrait ouvrir la voie à la multiplication rapide par des moyens végétatifs, comme on a déjà réussi à le faire avec des eucalyptus au Congo. Pour la multiplication d'arbres sélectionnés, il sera probablement nécessaire de commencer par l'implantation de plants greffés qui pourront ensuite être multipliés en prélevant des boutures au bout de 2 ou 3 ans d'implantation réussie du matériel greffé. Dans l'ensemble, grâce aux normes extrêmement rigoureuses qui ont été adoptées pour les travaux de pépinières, la plantation, le traitement et la multiplication (greffage, bouturage, pollinisation contrôlée, etc.), on dispose d'une excellente base scientifique pour l'entretien et l'utilisation des peuplements de conservation/sélection.

Plus de soixante essences d'eucalyptus ont également été introduites dans de minutieux essais d'essences et dans un grand nombre d'essais de provenances. A l'heure actuelle, on s'intéresse avant tout à E. cloeziana, E. tereticornis et E. urophylla, mais tout aussi si non plus importants sont l'hybride local E. platyphylla (qui, pense-t-on, résulte principalement du croisement E. alba x E. urophylla) et la lignée 12ABL de E. tereticornis, originaire de Madagascar. Des hybrides naturels de E. tereticornis (12 ABL) x E. saligna remontant à 1964 démontrent que les meilleures combinaisons peuvent produire plus 50 m<sup>3</sup>/ha et cela même sur les médiocres sols sablonneux de Pointe Noire. Des techniques de multiplication d'arbres sélectionnés par boutures ont été mises au point jusqu'au stade de l'application sur le terrain et 300 ha de matériel clonal provenant de boutures d'eucalyptus doivent être établis dans le courant de l'année. Des essais de provenances de E. tereticornis sont déjà en cours et, au stade actuel, la plus prometteuse est la provenance Cooktown. Dans des essais antérieurs de E. camaldulensis, la gamme de provenances n'était pas représentative, mais les résultats obtenus - en comparaison avec l'excellente croissance des autres essences - ne justifient pas la poursuite des travaux.

Toutes les recherches ont été effectuées par le C.T.F.T. en coopération avec l'Office congolais des forêts, qui est chargé des activités de vulgarisation. Lors de la visite à Km Rouge, il est clairement apparu que, dans cette station, le programme s'est récemment ressenti du manque de fonds, ce qui a déterminé une concentration des efforts dans les centres de Loudima et Pointe-Noire. Ces deux derniers offrent de meilleures garanties pour les peuplements conservatoires. Néanmoins, l'altitude plus élevée de Km Rouge pourrait être plus appropriée pour la fructification de P. oocarpa.

(b) Propositions pour le projet

On est convenu que la République populaire du Congo serait un pays hôte convenable pour des peuplements de conservation/sélection de P. caribaea, P. oocarpa et E. tereticornis, et qu'il devrait y avoir plus d'une station. Le site le plus approprié pour la croissance et la sécurité des peuplements des trois essences serait Loudima. Pointe-Noire présente également de l'intérêt en ceci que le site est représentatif des vastes superficies de sols sablonneux médiocres qui pourraient être consacrées à des plantations forestières, notamment de P. caribaea qui a bien fructifié dans cette station. Le site de Km Rouge, sur le plateau Batéké, revêt un intérêt particulier pour P. oocarpa et quelques grands blocs de cette essence y ont déjà été établis, dont 13 ha que l'on croit être originaires de la Bêlize. Au total, le nombre de peuplements conservatoires envisagés a été supérieur aux possibilités de plantation offertes par les fonds internationaux disponibles et il a été décidé que douze peuplements devraient être établis dans le cadre du projet, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Si l'on disposait encore de semences pour des peuplements supplémentaires, il serait possible d'en installer quelques autres à l'aide de fonds nationaux. Cette possibilité est indiquée entre crochets dans le tableau.

Stations

<u>Essences</u>	<u>Loudima</u>	<u>Pointe Noire</u>	<u>Km Rouge</u>
P. caribaea	Alamicamba	Alamicamba	
P. caribaea	Limones	Limones	
P. caribaea	Poptun		
P. oocarpa	Bonete	Bonete	(Bonete)
P. oocarpa	M.P.R., Bêlize	(M.P.R., Bêlize)	(M.P.R., Bêlize)
P. oocarpa	Yucul	(Yucul)	Yucul
E. tereticornis	Cooktown	(Cooktown)	
E. tereticornis	Mt. Garnet	(Mt. Garnet)	

Chaque bloc aura une superficie de 10 ha; on voit donc que même les douze peuplements prévus dans le cadre du projet international représentent déjà un programme de plantation considérable, étant donné que des normes extrêmement rigoureuses d'exécution et de supervision sont exigées. Dans les cas où des eucalyptus et des pins seront plantés sur le même site, peut-être pourra-t-on obtenir un certain effet tampon en alternant les genres. Cependant, le champ d'action en la matière est limité et il sera peut-être nécessaire d'utiliser comme tampon une autre essence telle que E. torelliana dont la croissance est bonne et le feuillage forme un couvert épais également intéressant pour la protection contre le feu. La tradition de multiplication végétative qui est bien ancrée au Congo se révélera précieuse dans l'utilisation des peuplements conservatoires comme banques génétiques susceptibles de fournir du matériel pour des vergers à graines de clones. On ne sait pas encore si les parcelles plantées en P. oocarpa pourront servir comme peuplements à graine, mais on a toute confiance que les parcelles de P. caribaea rempliront ce rôle. Cela dit et étant admis qu'il faudra faire le maximum du possible pour assurer le tamponnage efficace de toutes les parcelles, on reconnaît que cela exigerait au total de très vastes surfaces de plantation. Il faudrait donc s'attacher en priorité à isoler autant que possible les parcelles de P. caribaea et à assurer la protection absolue de toutes les parcelles en tant que réservoirs de variabilité génétique.

(c) Action ultérieure

Des semences de P. caribaea et P. oocarpa seront expédiées par le C.F.I. (Oxford) au début de mai 1977. Des semences de E. tereticornis seront requises au début d'août 1977. Les fonds destinés au défrichage, la préparation des stations et les travaux de pépinière seront nécessaires au début de janvier 1977 au plus tard. Lorsque tous les besoins de semences pour l'établissement de peuplements internationaux auront été déterminés et pourvus, il faudra envisager la fourniture des quantités supplémentaires qui permettraient d'installer des peuplements nationaux au Congo, comme indiqué entre crochets dans le tableau qui précède.

(d) Recommandations au pays hôte

- (i) S'attacher immédiatement à assurer la sécurité juridique des terres qui seront consacrées aux peuplements internationaux de conservation/sélection ainsi que des zones tampons nécessaires.
- (ii) Si l'on veut que les peuplements nationaux supplémentaires soient plantés comme indiqué dans le tableau ci-dessus, une demande d'attribution de semences devra être adressée à M. R.H. Kemp, au C.F.I., (Oxford) - pour les pins - et à la Division of Forest Research, C.S.I.R.O., P.O. Box 40008, Canberra (Australie) - pour les eucalyptus - dans les meilleurs délais possibles, en indiquant si la plantation de ces peuplements supplémentaires se fera en 1977 ou 1978.
- (iii) La protection et l'entretien du (des) peuplement (s) de conservation/sélection proposé(s) à Km Rouge devront être étudiés avec une attention spéciale, notamment pour assurer la protection contre les dommages causés par les incendies.

## Côte-d'Ivoire

Une rencontre initiale avait été arrangée avec M. Attobra, Ministre des eaux et forêts, qui a exprimé un vif intérêt pour les objectifs et les activités proposées du projet. Les échanges de vues se sont poursuivis avec les cadres supérieurs et les conseillers techniques du Ministère des eaux et forêts, du Ministère de la protection de la nature, du SODEFOR (responsable des plantations forestières) et du CTFT. On a visité des essais de plantation et des parcelles de forêt naturelle à proximité d'Abidjan et de San Pedro. Un échange de vues final avec un groupe de directeurs et de conseillers principaux a été organisé, pour se mettre d'accord sur le programme immédiat de conservation ex situ.

### (a) Situation présente

Depuis 1965, des essais de pins tropicaux et d'eucalyptus, ainsi que d'autres essences à croissance rapide, ont été installés tout d'abord à l'Angedou, près d'Abidjan puis, plus tard, à San Pedro (voir Annexe 1). Des essais de moindre superficie ont commencé plus au nord à Japo, Bouake et Korhogo. Les pins les plus prometteurs sont P. caribaea et P. oocarpa, plus particulièrement à San Pedro où la croissance des deux essences est excellente. A l'Angedou, les plus anciennes parcelles de P. caribaea sont en train de fructifier et des semences fertiles ont été recueillies. On a sélectionné des individus pour étudier l'hérédité des divers caractères et pratiqué des éclaircies pour stimuler la production de graines. Des techniques de greffage ont été mises au point pour les pins et on commence actuellement des essais de boutures.

Les plantations de pins s'étendent surtout près de San Pedro où il est prévu d'installer une grosse usine de pâte. A peu près 250 000 ha de forêt classée ont été réservés pour le projet de fabrication de pâte, et le CTFT y conduit un important programme de recherche. Outre une superficie d'environ 75 ha de parcelles expérimentales, parmi lesquelles figurent d'importants essais internationaux de provenances de P. caribaea et P. oocarpa, la SODEFOR procède actuellement à de plus vastes opérations de plantation à l'échelle semi-industrielle. Environ 125 ha de pins - principalement P. caribaea - ont été établis en 1976 et, en 1977, on plantera sur une zone analogue environ 400 ha d'eucalyptus, principalement E. deglupta, E. urophylla et E. tereticornis (12 ABL). Les P. caribaea et P. oocarpa établis à ce jour sont en excellente santé et très vigoureux et leur croissance est bonne. Il y a peu d'hypertrophies terminales ("queues de renard") et le port des arbres généralement satisfaisant. Des essais d'engrais ont montré qu'aucune adjonction ne se justifie et on ne recourt actuellement à aucune fertilisation en pépinière (les pots de polyéthylène sont remplis de sol arable) ou en milieu naturel.

Dans l'essai international de provenances de P. oocarpa (p. 1972), la provenance Yucul est la meilleure; sa croissance est étonnamment bonne car l'altitude est faible pour cette essence. Ecologiquement, les forêts de San Pedro se trouvent dans la zone intermédiaire entre la forêt sempervirante et la forêt semi-décidue. Les autres provenances nicaraguayennes de cet essai (Camelias et Rafael) sont aussi parmi les meilleures, ainsi que M.P.R. de la Belize. La provenance Bonete ne figure pas dans l'essai, mais les provenances Alamicamba et Poptun de P. caribaea y ont été introduites aux fins de comparaison. La croissance en hauteur de ces provenances n'est pas aussi bonne que celle du meilleur P. oocarpa et les performances de P. oocarpa âgé de quelque 5 ans dans une station adjacente dépassent jusqu'à aujourd'hui celles de P. caribaea du même âge - croissance en hauteur et en volume -, bien que les deux essences réussissent bien.

Dans l'essai international de provenances de P. caribaea, la meilleure croissance moyenne en hauteur est celle d'Alamicamba, suivie de près par deux autres provenances nicaraguayennes et la provenance Poptun.

La conservation des ressources génétiques des pins aussi bien que des eucalyptus suscite un vif intérêt et on a déjà installé un peuplement conservatoire de la provenance Belize de P. oocarpa (5,4 ha) ainsi que de la provenance Poptun de P. caribaea (8,5 ha); il semble cependant que le second comporte une zone de provenance Congo et origine Belize. Il y a également un peuplement conservatoire de E. urophylla.

Les principaux eucalyptus de la région de San Pedro sont les trois essences mentionnées plus haut et il est probable qu'aucune des provenances de E. camaldulensis ou E. tereticornis originaires de régions sèches et incluses dans le projet ne pourra convenir pour la plantation dans cette zone. Toutefois, on se préoccupe beaucoup de boiser des zones de savane situées plus au nord, notamment à Korhogo, et on organise en ce moment des essais de provenances où figureront des provenances de régions sèches de ces deux essences.

(b) Propositions en vue du projet

Lors de l'échange de vues final, on est convenu que la Côte-d'Ivoire devrait être le pays hôte des peuplements de conservation/sélection de P. caribaea et P. oocarpa, à établir à San Pedro. Etant donné la densité de la forêt dans cette zone, les coûts du défrichage sont extrêmement élevés et l'on prévoit qu'au total le coût de l'établissement des peuplements sera plus du double du montant accordé pour le projet, par hectare. Le défrichage et la préparation du terrain seront assurés par la SODEFOR et il a été convenu que chacune des quatre parcelles sera entourée par une zone tampon d'eucalyptus s'étendant au moins jusqu'à la distance recommandée dans la Pièce jointe au Projet d'accord. On recommande par conséquent pour l'établissement de ces parcelles tampons un financement proportionnel à l'aide de fonds internationaux.

Les deux provenances de P. caribaea qui ont été sélectionnées sont Alamicamba et Poptun et les deux provenances de P. oocarpa sont Yucul et M.P.R. de la Bêlize.

(c) Action ultérieure

On a d'urgence besoin de graines qui devront être semées à la fin de novembre. L'expédition par voie aérienne a déjà été organisée par le CFI (Oxford). Etant donné les importantes opérations de défrichage à effectuer, les fonds internationaux devraient être dégagés dans les meilleurs délais possibles, après réception de la lettre d'intention du pays hôte.

Pour qu'un accord de caractère plus officiel puisse être conclu, il sera nécessaire de faire parvenir une traduction française de l'Avant-projet d'accord au Ministère des eaux et forêts, pour examen plus approfondi.

En Côte-d'Ivoire, la poursuite de l'action entreprise en matière de conservation des ressources génétiques forestières, aussi bien ex situ que - si possible - in situ, suscite un vif intérêt.

(d) Recommandation au pays hôte

(i) Bien que les sols de la région en cause soient en général parfaitement adaptés, il existe localement des zones de plinthisite ainsi que certaines superficies sablonneuses situées à bas niveau qui sont susceptibles de s'engorger beaucoup au plus fort de la saison des pluies. Une sélection très minutieuse des stations est recommandée pour assurer des conditions optimales de survie et de croissance.

(ii) Des essais de provenances de E. camaldulensis et E. tereticornis seraient souhaitables avant de tenter des plantations en grand à Korhogo ou Bouake. Les demandes de fourniture de graines doivent être adressées à la Division of Forest Research, C.S.I.R.O., P.O. Box 4008, Canberra, A.C.T. 2600, Australie.

### 3. Discussion (peuplements de conservation/sélection ex situ)

Il est évident que le choix des pays ainsi que celui des essences et provenances ont été faits de manière à tirer le meilleur parti des ressources disponibles dans le cadre du projet pilote. Par suite, il sera possible de mettre sur pied plusieurs centres actifs pour la conservation ex situ, notamment en Afrique de l'Ouest et du centre. Quelques initiatives complémentaires seront peut-être nécessaires pour renforcer la base en Afrique de l'Est car le Kenya en est encore à un stade précoce de l'établissement des essences choisies, s'occupant davantage de plantations à altitude plus élevée. La Tanzanie s'intéresse à l'établissement de plantations et à l'amélioration génétique de P. caribaea, par exemple, et elle pourrait fournir une base valable pour l'implantation de peuplements conservatoires de cette essence à de faibles altitudes. Pour P. oocarpa, l'Ouganda conviendrait particulièrement bien, comme il ressort des essais de cette essence faits dans le passé et de la bonne production de semences observée dans certaines des parcelles les plus anciennes. Au stade actuel, des semences de deux ou trois provenances de chaque essence pourraient être procurées à une station dans chaque pays. Selon l'aboutissement des présentes missions d'expertise conseil en rapport avec le projet, on pourra envisager semblable extension de celui-ci, s'il est possible de trouver des fonds.

L'insuffisance des fonds disponibles constitue actuellement le principal obstacle, mais à ce problème s'ajoute celui de la brève durée du projet. Tel que maintenant, mis sur pied, il sera à même d'apporter une contribution internationale de premier plan à la conservation d'importantes ressources génétiques des essences choisies et il facilitera également dans une large mesure de futurs programmes de sélection dans les pays africains. Mais on reconnaît que d'autres provenances et beaucoup d'autres essences justifieraient une action analogue et que plusieurs des pays visités souhaiteraient vivement participer à des programmes de ce type si des semences et une certaine assistance internationale pouvaient leur être fournies.

A titre d'exemple on peut indiquer E. deglugta, E. urophylla, P. kesiya et Cedrela odorata: chacune de ces essences a été citée par plus d'un seul des pays visités comme nécessitant une action internationale du même type. Certaines initiatives internationales pour la collecte de semences de toutes ces essences ont déjà été prises depuis plus ou moins longtemps tandis que la collecte de semences de provenance des quatre essences principales du présent projet pilote se poursuit. L'établissement de précieuses populations de ces essences principales aura un effet notable sur la productivité des plantations futures dans les pays en développement africains et il faut espérer que d'autres donateurs internationaux intéressés répondront à l'incitation du PNUC dans ce domaine.

### 4. Recommandations (peuplements de conservation/sélection ex situ)

Les recommandations générales ci-après s'adressent à la FAO/PNUC:

- (i) faire parvenir au Congo et à la Côte-d'Ivoire des traductions françaises du projet d'accord et des annexes préparés antérieurement et examinés avec les pays concernés, pour examen complémentaire;
- (ii) faire parvenir aux pays hôtes des exemplaires de l'étude pilote FAO/PNUC - Méthodologie de la conservation des ressources génétiques forestières (FO:MISC/75/8) (FO:MISC/75/8), à l'usage des fonctionnaires chargés de la supervision du projet;
- (iii) faire parvenir aux pays hôtes des exemplaires du C.F.I. Tropical Forestry Paper No. 10 - a Manual on Species and Provenance Research with particular reference to the tropics, - à l'usage des fonctionnaires chargés de la supervision du projet (les dispositions nécessaires doivent être prises par le C.F.I. (Oxford).

- (iv) faire parvenir des exemplaires de la Méthodologie (FO:MISC/75/8), du Programme mondial (FGRI No. 4) et autres documents de fond pertinents relatifs au projet au PNUD/FAO (Congo, Brazzaville) et aux autres représentants-résidents de ces organisations dans d'autres pays hôtes que la FAO estimerait devoir informer.
- (v) Des recommandations concernant la répartition des semences et des fonds internationaux ont été faites dans les propositions pour chaque pays, à concurrence d'une superficie totale de 390 ha, y compris 40 ha de zones tampons. Le Nigeria et la Côte-d'Ivoire ont tous deux fait savoir qu'ils ont l'intention de créer des peuplements de conservation/sélection supplémentaires, en utilisant des fonds nationaux. Si l'on peut trouver un financement international pour une superficie supérieure aux 390 ha proposés pour l'Afrique, ces parcelles supplémentaires, ainsi que les parcelles supplémentaires possibles en Afrique de l'Est comme indiqué plus haut, pourraient être envisagées.

## 5. Conservation in situ

Il est admis que les ressources génétiques de matériel sauvage se conservent au mieux in situ, dans leur environnement naturel, sous réserve que la protection d'une superficie suffisante puisse être garantie à perpétuité. L'échelle de temps en cause n'a pas de terme prévisible, ce qui soulève des difficultés dans l'optique d'un projet dont la durée n'est garantie que pour deux ou peut-être cinq ans et dont les ressources financières sont très limitées. Il est de plus en plus permis d'espérer que les activités d'organisations telles que l'UICN/WWF et l'UNESCO (Programme MAB) permettront de porter les ressources financières et la durée du financement à des niveaux mieux adaptés à l'échelle spatiale et temporelle en cause dans la conservation des communautés forestières. Le meilleur moyen d'atteindre les objectifs les plus immédiats des forestiers en matière de conservation du matériel génétique de valeur évidente est l'action ex situ, conformément au modèle en cours d'établissement dans le cadre du présent projet pilote, étant donné que le champ d'action offert par le projet est si sévèrement limité.

Par ailleurs, il est évident qu'une action ex situ n'est possible que pour une très faible proportion des essences de valeur connue et n'est applicable à aucune essence dont la valeur n'a pas encore été déterminée. La délimitation de zones telles que parcs naturels, réserves naturelles strictes, réserves de forêts vierges et réserves de la biosphère est la méthode qui offre les meilleures perspectives pour la conservation des ressources génétiques de la plupart des essences forestières.

Au cours de cette mission d'expertise-conseil, qui visait essentiellement la conservation ex situ, on n'a guère pu faire mieux que de solliciter les points de vue locaux en ce qui concerne les possibilités de conservation in situ et de suggérer certaines situations dans lesquelles la participation de la FAO en tant qu'organisation forestière internationale concernée serait particulièrement appropriée. Les meilleures illustrations de telles situations sont données par le Kenya, le Malawi, la Zambie et le Nigeria: elles sont essentiellement représentatives de conditions dans lesquelles l'aménagement des forêts et la conservation des ressources génétiques doivent être étroitement liées.

PRECISIONS SUR LES STATIONS DE CONSERVATION EX SITU

Congo

- (i) Loudima. Latitude  $4^{\circ} 00'S$ , longitude  $13^{\circ} 00'E$ , altitude 150 m.  
Pluviosité annuelle moyenne 1 130 mm. Saison sèche: de juin à septembre.  
Les sols sont des limons argileux acides, assez pauvres en bases échangeables, mais beaucoup plus fertiles que les sols sablonneux des alentours de Pointe Noire.  
Situation présente: recommandé pour des peuplements de conservation/sélection de P. caribaea, P. oocarpa, et E. tereticornis.
- (ii) Pointe Noire. Latitude  $4^{\circ} 50'S$ , longitude  $12^{\circ} 00'E$ , altitude 20 m.  
Pluviosité annuelle moyenne 1270 mm. Saison sèche: juin à septembre.  
Les sols sont des sables fortement lessivés, copieusement drainés, très pauvres en bases échangeables.  
Situation actuelle: recommandé pour des peuplements de conservation/sélection de P. caribaea, et peut-être P. oocarpa (Bonete).
- (iii) Km Rouge. Latitude  $4^{\circ} 30'S$ , longitude  $15^{\circ} 00'E$ , altitude 700 m.  
Pluviosité annuelle moyenne 1 100 mm. Saison sèche juin à septembre.  
Les sols sont des limons sablonneux assez acides, à faible teneur en bases échangeables.  
Situation actuelle: recommandé pour des peuplements de conservation/sélection de P. oocarpa, sous réserve d'une supervision et d'une protection convenables.

Côte-d'Ivoire

San Pedro. Latitude  $5^{\circ} 00'N$ , longitude  $7^{\circ} 00'E$ , altitude 70 m.  
Pluviosité annuelle moyenne 1 700 mm. Saison sèche: décembre à mars.  
Les sols sont des limons sablonneux abondamment drainés, dérivés de gneiss à grains fins.  
Situation actuelle: recommandé pour des peuplements internationaux de conservation/sélection de P. caribaea et P. oocarpa.

PROJET FAO/PNUE DE CONSERVATION DES RESSOURCES GENETIQUES FORESTIERES

(1108-75-05)

Avant-projet d'accord entre la FAO et les pays coopérants

Le présent accord prévoit la participation de \_\_\_\_\_ à un projet destiné à l'établissement de peuplements pour la conservation/sélection ex situ de provenances appropriées d'espèces choisies. Le projet est financé par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (l'organisme donateur) et exécuté par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en collaboration avec les pays participants.

Responsabilités opérationnelles de la FAO

La FAO devra:

1. recruter et rétribuer des consultants à court terme chargés de donner des avis sur des aspects spécifiques du projet;
2. payer les frais de transport et l'indemnité journalière de ces consultants pour leurs voyages internationaux et pour leurs déplacements dans ces pays à l'occasion du projet;
3. assurer la fourniture des quantités voulues de semences des provenances spéciales choisies;
4. faire le nécessaire pour le transfert des fonds de l'organisme donateur qui sont destinés à couvrir les coûts standard estimatifs d'établissement des peuplements pendant les deux premières années, conformément à la répartition des coûts esquissée à l'annexe III, etc., sous réserve de disponibilités additionnelles, pendant une période supplémentaire n'excédant pas trois ans;
5. tenir les pays participants régulièrement informés de l'état d'avancement de l'exécution du projet.

Responsabilités des pays participants

Pendant la période d'exécution du projet, les pays devront:

1. accorder toutes facilités nécessaires aux consultants recrutés par la FAO qui pourraient se rendre dans les pays participants pour assurer l'exécution du projet;

2. assumer des responsabilités opérationnelles et contrôler adéquatement l'établissement de peuplements sur des terrains choisis d'un commun accord et l'élaboration en commun de prescriptions relatives à leur disposition et à leur isolement (annexe 1).
3. prendre toutes les mesures possibles pour établir dans les plus brefs délais les peuplements de conservation/sélection;
4. soumettre à la FAO des rapports sur l'état d'avancement du projet, ainsi qu'un état des dépenses pour la contribution du PNUJ, au 30 juin et au 31 décembre 1977 et au 30 juin 1978.

Après l'achèvement du projet, les pays participants s'engagent à:

5. assumer la responsabilité d'une protection permanente des peuplements contre l'incendie et les autres causes de dégât et de leur traitement consécutif (par exemple, éclaircissements) ainsi que de leur aménagement à long terme en tant que peuplements semenciers de conservation/sélection (annexe 2);
6. mettre à la disposition d'autres pays, sur demande et contre paiement, une proportion pouvant atteindre 50 pour cent de la production éventuelle de semences de tels peuplements et des quantités substantielles de matériel de propagation végétative;
7. intervenir dans la répartition des semences et du matériel de propagation végétative entre les pays ou institutions qui en font la demande, conformément à des procédures dont il faudra convenir en temps opportun avec la FAO.

#### Etablissement de peuplements dans les pays participants

Ci-après les peuplements visés par le présent accord (on trouvera ci-joint à l'annexe 4 une note sur les caractéristiques des provenances recommandées):

Essence

Provenance

Station

PROJET FAO/PNUE DE CONSERVATION DES RESSOURCES GENETIQUES FORESTIERES

(1108-75-05)

Avant-projet d'accord entre la FAO et les pays coopérants

Dispositions supplémentaires au cas où un pays participant préférerait  
un accord officiel

Entrée en vigueur et amendement

Le présent accord entrera en vigueur dès sa signature par les deux parties et peut être modifié par accord mutuel.

Pour le pays participant

Pour l'Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation et l'agriculture

-----

-----

Président, Groupe de travail interdé-  
partemental sur les ressources naturelles  
et l'environnement humain

Date -----

Date -----

Prescriptions recommandées pour l'établissement de peuplements  
de conservation/sélection ex situ

---

La réussite de ce projet dépend de la préparation d'un plan et d'un calendrier détaillés dans la mesure où on s'y conformera. Etant donné qu'il s'agit d'une entreprise à longue échéance, il est suggéré de prendre acte soigneusement de toutes les opérations à mesure qu'elles sont effectuées, en particulier si pour toute raison la procédure réellement suivie diffère de celle qui est prescrite. On devra rédiger, à intervalles réguliers et fréquents, des notes sur l'évolution et l'état des provenances, tant en pépinière que sur le terrain. A cet effet, il conviendrait de choisir un fonctionnaire compétent et familiarisé avec les techniques de pépinière et de plantation, à qui l'on confiera la responsabilité du projet et le soin d'en dresser le plan de contrôle. Les recommandations ci-après sont uniquement destinées à l'aider à accomplir cette tâche et à assurer le contrôle des opérations.

1. Terrain

- (1) L'on choisira un ou deux terrains qui sont représentatifs d'aires considérables de telle ou telle région climatique ou pédologique.
- (2) Du point de vue d'une essence donnée, l'on donnera la préférence à une aire qui s'est déjà révélée favorable à celle-ci lors d'essais auparavant consacrés aux essences ou aux provenances.
- (3) L'on pensera à choisir deux terrains dans des conditions d'environnement différentes (a) aussi proches que possible de l'optimal pour la production semencière de l'essence et (b) représentatives des terrains plus difficiles où l'on pourrait utiliser cette essence en plantation.
- (4) L'accès aux terrains proposés devra être adéquat aux fins d'établissement, d'entretien, de protection et d'aménagement futur.
- (5) La garantie d'occupation a de toute évidence une importance primordiale lors du choix des terrains, et l'on devra choisir le meilleur statut de réservation existant.

2. Climat

Les données climatiques devront permettre de se prononcer sur un terrain qui convienne à la provenance choisie.

3. Sols

- (1) L'on devra disposer de renseignements sur les types de sol des terrains choisis et connaître notamment la moyenne profondeur/texture.

- (2) Il convient d'examiner si le drainage est adéquat étant donné que tant la teneur excessive en eau que la sécheresse prolongée sont nuisibles au sol.
- (3) Même si l'espèce considérée tolère des sols infertiles, il serait avantageux de connaître au préalable les ressources en nutriments des terrains proposés, car l'on sait par exemple que la carence en bore peut provoquer le dépérissement ou une torsion du tronc.
- (4) Lorsque les résultats des analyses des sols ou ceux des essais de terrain indiquent qu'il serait avisé d'utiliser des engrais pour faciliter l'établissement et la croissance précoce des végétaux, on veillera à appliquer ces engrais conformément aux techniques locales qui ont donné des résultats fructueux.

#### 4. Disposition

- (1) La dimension recommandée pour les parcelles est de 10 ha (c'est-à-dire 300 m x 330 m). L'on fournira assez de semences pour couvrir cette superficie dans chaque parcelle; toutefois, au cas où l'on produirait un nombre suffisant de sujets pour planter un plus vaste périmètre, cette solution serait avantageuse. A l'inverse, du fait de pertes imprévues il se pourrait que la plantation ne puisse couvrir la totalité du périmètre, auquel cas la superficie maximum que l'on pourra planter sera acceptable.
- (2) L'on recommande une forme approximativement carrée pour les parcelles, mais si les conditions l'imposent, une forme rectangulaire ou tout autre autre serait acceptable.
- (3) Il est recommandé de rechercher le meilleur isolement possible des peuplements de conservation pour minimiser l'hybridation entre ces peuplements et des parcelles existantes ou en projet, des plantations d'essai ou des plantations ordinaires d'essences identiques ou avec lesquelles un croisement est possible. A cet égard, l'on devra peut-être tenir compte de la direction du vent lors de la chute du pollen.
- (4) Le dispositif devrait comporter sur un terrain donné une zone tampon entre les deux provenances, dont les dimensions et l'orientation suffisent à minimiser l'hybridation. L'on pourrait utiliser pour la zone tampon entre les deux provenances un genre différent constituant par lui-même un peuplement de conservation.

La distance minimale recommandée entre les provenances est de 330 m.

- (5) Finalement, les conditions locales détermineront la démarcation voulue entre les parcelles pour éviter des dégâts dus à des causes accidentelles. Dans l'éventualité d'un broutage aérien par des animaux, l'on devra peut-être enclore le périmètre.

- (6) L'on recommande un espacement de 3 m x 3 m pour permettre le recours à la motoculture, puis les éclaircissements.

## 5. Pépinière

- (1) L'objectif primordial des méthodes englobant culture en pépinière/ plantation/entretien devrait être d'établir un peuplement uniforme, complet et vigoureux. Par conséquent, il est recommandé d'adopter les pratiques les meilleures en vue d'assurer une survie maximale et une croissance adéquate. Pour aboutir à ce résultat, l'on devra couramment suivre des méthodes qui sont un peu plus soigneuses et plus coûteuses que les mesures de routine normalement adoptées.
- (2) L'on recommande que l'ensemencement et l'entretien en pépinière soient contrôlés par un spécialiste compétent ou par un technicien ayant l'expérience du traitement et de la culture de l'essence considérée.
- (3) L'ensemencement direct dans des pots ou des tubes de polyéthylène est recommandé compte tenu de l'expérience locale. Si pour quelque raison cette méthode n'est pas applicable, l'ensemencement devrait être fait dans des bacs remplis de sable et suivi d'une transplantation soignée en pots ou en tube au stade des cotylédons.
- (4) Les mycorhizes tropicales sont essentielles à la bonne croissance des pins tropicaux. L'on présume que l'infection par les mycorhizes se sera établie auparavant dans des parcelles d'essai, et il est recommandé de mélanger un sol contenant des mycorhizes à la terre de repotage. Au cas où l'on ne peut disposer sur place de mycorhizes, il faudra en importer (sous réserve des restrictions de la quarantaine).
- (5) En ce qui concerne l'arrosage, l'ombrage, le désherbage, la taille des racines, la fumure, le durcissement, etc. l'on suivra les techniques locales qui ont fait leurs preuves.
- (6) Concernant la quantité de semences, on calculera large pour combler les pertes imputables à la multiplication, à la réforme ainsi qu'à la plantation.
- (7) Chaque pot ou tube devra être codé individuellement à l'aide d'une marque à la peinture avant de quitter la pépinière, de manière à éviter toute possibilité de confusion entre provenance lors du traitement et du transfert.

## 6. Plantation

- (1) La meilleure méthode est la préparation du terrain par culture totale, notamment dans les climats caractérisés par une faible pluviosité et une longue saison sèche. Par conséquent, les peuplements devront être installés sur de faibles pentes, en sol profond et bien aéré. On évitera les sols argileux acides dont l'aération interne est déficiente.

- (2) On devrait prêter une attention spéciale au chargement et au transport des tubes et des pots, par exemple en procédant à un bon mouillage des plants avant qu'ils ne quittent la pépinière, de façon à atténuer le choc provoqué par la mise en terre. On déconseille dans ce cas l'ensemencement direct ou la mise en terre de racines nues.
- (3) Les pots ou les tubes en polyéthylène doivent être éliminés au moment de la plantation, mais les pots en papier sont plantés avec le végétal.
- (4) Le remplacement des manquants est rarement nécessaire par suite du taux élevé de survie obtenu d'ordinaire avec les plants en pots ou en tubes. Si nécessaire, on comblera les vides de préférence deux ou trois mois après la plantation initiale pourvu que le régime des pluies le permette.
- (5) Les conditions locales déterminent le choix des cultures pionnières; les graminées qui apparaissent après la plantation, ainsi que les méthodes appropriées pour leur arrachage. Dans de nombreux cas, la technique courante serait le désherbage à la main. Lorsqu'on a pu préparer à fond les terrains, la culture mécanisée entre les rangées sera la méthode la plus satisfaisante, mais on veillera à ce que les machines n'endommagent pas les plantes. L'élimination complète des plantes adventices est vivement recommandée comme précaution contre le danger d'incendie lors des premières années de la croissance.

Prescriptions recommandées pour l'aménagement à long terme  
des peuplements de conservation/sélection ex situ

1. Pour que les peuplements puissent servir leur objet de conservation/sélection, il est indispensable de prendre des mesures adéquates afin de les protéger contre l'incendie. Il est recommandé d'aménager des pare-feu appropriés autour des parcelles et de leurs zones tampon, en prêtant une attention spéciale aux prairies, et aux climats de mousson dont la saison sèche est fortement marquée.

On aurait intérêt à situer les parcelles dans des aires qui jouissent déjà d'une protection adéquate.

2. L'on prévoit que des fonds supplémentaires seront disponibles pour couvrir les frais d'entretien et de protection de la troisième à la cinquième année; dès ce moment la voûte foliacée devrait être formée.

3. Lorsque le financement par le PNUÉ aura pris fin, il appartiendra au pays hôte d'assumer la responsabilité de la protection et du traitement des peuplements. Il est recommandé de maintenir (a) des normes de protection élevées, et (b) d'éclaircir suffisamment les peuplements pour maintenir les taux de croissance et encourager la production de semences.

4. En procédant aux éclaircissements, on devra se souvenir qu'il est avantageux de maintenir la diversité génétique par éclaircie mécanique, au même titre que de produire des semences améliorées par élimination sélective des phénotypes inférieurs. Il est vraisemblable que l'on devra mener ces deux tâches séparément dans des parcelles distinctes. Des recommandations visant à orienter les décisions relatives aux méthodes appropriées d'éclaircissement pour chaque provenance ou pour chaque terrain seront faites ultérieurement, sur la base des renseignements résultant des recherches en cours sur la provenance.

5. Comme indiqué à l'Annexe 1, il est recommandé de prendre des précautions quant au statut juridique des parcelles; ces précautions constitueront une condition fondamentale de leur aménagement à long terme.

Coûts (en dollars E.-U.) des peuplements  
de conservation/sélection ex situ

Les fonds disponibles pour l'établissement de peuplements ex situ correspondent aux coûts estimatifs standard indiqués dans le tableau ci-après:

Dollars E.-U. par ha

	P-1	P+0	P+1	P+2	P+3	Total
Eucalyptus	125	125	75	25	-	350
Pins	125	125	75	50	25	400

P-1 = année précédant la plantation;

P+0 = " de plantation

Les mêmes chiffres sont applicables à toute bande ou bloc où les plants doivent être mis en terre au même moment. Dans certains cas, les bandes ou blocs tampons peuvent eux-même être constitués par des peuplements de conservation/sélection, servant ainsi deux objets.

De la sorte, pour la période biennale du projet, chaque hectare de peuplement ou de zone tampon sera financé à concurrence de 250 dollars E.-U.

Les pays qui sont à même d'effectuer cette opération pour un coût plus économique pourront planter plus de 10 ha par parcelle, et inversement les opérations plus coûteuses que celles indiquées dans les estimations précédentes réduiront la superficie que peut occuper la plantation.

On présume que les coûts ultérieurs (P+1 et au-delà) seront couverts par un projet de consolidation.

Choix de provenances pour des peuplements  
de conservation/sélection ex situ

A. Pins

1. Généralités

Compte tenu des renseignements de base fournis par les équipes chargées de recueillir des semences dans la région de l'Amérique Centrale ainsi que des résultats des plantations de routine, des essais d'essences et des tests de provenances, il est possible d'indiquer des sources semencières dont l'inclusion dans le projet paraît fortement recommandable.

Dans certains cas, il n'a pas été possible de recueillir assez de semences pour établir des peuplements de conservation, et l'on a dû se contenter d'un second choix.

Pour ce programme pilote, il a paru prudent de choisir des provenances se situant aux extrémités de l'aire de distribution ou qui sont déjà menacées, en laissant de côté les sources intermédiaires, ou celles qui sont suffisamment sûres, pour un examen futur.

2. Pinus caribaea var. hondurensis

Les semences de P. caribaea originaires de Mountain Pine Ridge (Bélize) ne peuvent servir à constituer des peuplements de conservation/sélection, puisque c'est avec elles que l'on a déjà établi de vastes plantations en de nombreux pays tropicaux et puisque cette provenance est relativement en sûreté dans son aire de distribution naturelle.

L'on trouvera dans le tableau ci-après des renseignements sur les quatre provenances que l'on pourrait choisir ainsi que des notes complémentaires.

Terrain	Parcelle de semences N°	Lat. Long.	Alt. (m)	Précipitations (mm)	Longueur de la saison sèche (1)
1. Pinar (2) (Nicaragua)	K21	12°13'N	10	4 000	0
	K52	83°42'O	<10		
2. Alamicamba (3) (Nicaragua)	K20	13°34'N	25	2 900	1
	K62	84°17'O			
3. Poptun (4) (Guatemala)	K25	16°20'N	500	1 700	3
	K29	89°25'O			
4. Limones (5) (Honduras Rep.)	K56	14°03'N 86°44'O	700	660	6

- Notes: (1) Nombre de mois ayant des précipitations inférieures à 60 mm.
- (2) Provenance la plus méridionale, la plus tropicale et la plus humide, mais les arbres sont dispersés et rabougris et ne donnent que de petites quantités de semences; à l'heure actuelle (1976), les quantités sont inadéquates pour permettre une distribution générale aux pays participants. Provenance menacée dans son aire de distribution naturelle.
- (3) L'une des provenances les plus tropicales et les plus humides (toutefois à un degré moindre que Pinar). Suffisamment de semences disponibles pour la distribution à un certain nombre de stations.
- (4) Provenance intermédiaire du point de vue de l'altitude, des précipitations et de la longueur de la saison sèche. Pas immédiatement menacée dans ses peuplements naturels, mais pourrait le devenir. Semences disponibles chez les fournisseurs du commerce; a été mise en terre dans un certain nombre de pays introducteurs. Priorité inférieure à (3) ou (5).
- (5) L'une des trois provenances les plus élevées et les plus sèches. Menacée dans son aire de distribution naturelle. Quantités adéquates de semences disponibles.

### 3. Pinus oocarpa

On trouvera des renseignements sur les trois provenances que l'on pourrait choisir:

Terrain	Parcelle de semences N°	Lat. Long.	Alt. (m)	Précipitations (mm)	Longueur de la saison sèche (1)
1. Mountain Pine Ridge (2) (Belize)	K49	17°00'N 88°55'O	700	1 600	2
2. Yucul (3) (Nicaragua)	K42	12°55'N 85°47'O	900	1 400	5
3. Bonete (4) (Nicaragua)	K32	12°50'N 86°18'O	11000	950	5

- Notes: (1) Nombre de mois ayant des précipitations inférieures à 60 mm.
- (2) La plus septentrionale des collections du CFI, qui offre les meilleures perspectives lors des essais de provenances. Moins largement répandue et moins sûre que P. caribaea à Mountain Pine Ridge, et moins largement introduite outre-mer.

- (3) L'une des provenances les plus méridionales et figurant parmi celles qui offrent les meilleures perspectives lors des essais de provenances. Menacée dans son aire de distribution naturelle.
- (4) Dans la même zone générale que (3), mais croissant dans des conditions beaucoup plus sèches et encore plus menacée.

## B. Eucalyptus

### 1. Généralités

On n'a considéré que deux eucalyptus pour inclusion dans le projet pilote visant à établir des peuplements de conservation/sélection, à savoir: Eucalyptus camaldulensis et E. tereticornis, bien que nombreux autres conviennent dans les conditions tropicales et sub-tropicales.

L'on pourra trouver des descriptions de la distribution, du climat, de la variation, etc., dans Turnbull, J.W. (Ecologie et variation de l'espèce Eucalyptus camaldulensis), Informations sur les ressources génétiques forestières, No 2, FAO, 1973, et Lacaze, J.F. (Etude de l'Adaptation Ecologique des Eucalyptus), FAO, 1970.

Il suffit de dire que E. camaldulensis est l'eucalyptus qui a la plus vaste distribution en Australie, tandis que E. tereticornis se trouve également sous une multitude de climats. Tous deux ont été plantés dans le monde entier et en de nombreux pays avec beaucoup de succès.

### 2. Eucalyptus camaldulensis

Depuis 1974, on recueille des semences dans toute l'aire de distribution naturelle, essentiellement pour disposer d'un grand nombre de provenances différentes aux fins de la recherche. Toutefois, plus récemment, on a rassemblé des collections plus vastes en les prélevant sur des sources qui ont manifesté une supériorité précoce lors d'essais de provenances. Parmi celles-ci figurent les provenances indiquées dans le tableau ci-après entre lesquelles on peut faire un choix.

Terrain	Station météorologique la plus proche	Lat. Long.	Alt. (m)	Précipitations (mm)	Température maximale annuelle moyenne en °C	Température minimale annuelle moyenne en °C	Saison sèche
1. Petford (Queensland)	Mt. Surprise	18°09' 144°17'	454	716	31	16	hiver
2. Katherine (Territoire du Nord)	Katherine	14°06' 132°42'	112	958	-	-	hiver
3. Lake Albacutya (Victoria)	Rainbow	35°54' 142°00'	90	347	22	9	été
					Max. moyen	Min. moyen	
4. Gibb River (Australie occidentale)	Fitzroy Crossing	18°12' 125°36'	137	519	41 29	26 janvier 11 juillet	hiver (mai-oct.)

- Notes: 1. La provenance Petford vient d'une région classée comme "zone des Hautes Terres tropicales" caractérisée par de fortes précipitations et une sécheresse hivernale prononcée (c'est-à-dire une pluviométrie totale de 54 mm pendant les cinq mois allant de mai à septembre). Lors des essais de provenances, elle s'est révélée constamment supérieure dans les conditions plus humides de la savane tropicale du Nigeria et du Congo. Elle présente quelque affinité avec E. tereticornis.
2. La provenance Katherine vient de la "Zone continentale tropicale" du Territoire du nord, qui est caractérisée par des précipitations estivales. Bien que sa pluviométrie totale excède celle de Petford, la sécheresse hivernale y est plus prononcée (c'est-à-dire une pluviométrie totale de 15 mm durant les cinq mois allant de mai à septembre), et les températures y sont plus élevées pendant toute l'année. Cette provenance s'est révélée constamment supérieure dans les conditions plus arides de la savane tropicale.
3. Cette provenance qui s'est révélée constamment supérieure dans toute la région méditerranéenne vient du lac Albacutya, dans une zone plus tempérée. Les précipitations y sont bien distribuées, légèrement plus fortes en hiver qu'en été (41 pour cent durant les 6 mois d'été novembre - avril).

### 3. Eucalyptus tereticornis

A la suite des résultats obtenus avec les collections de provenance E. camaldulensis, l'attention s'est tournée vers E. tereticornis et l'on en a recueilli quelques 25 provenances de 1970 à 1973, dont des semences originaires de terrains tropicaux.

On dispose maintenant des semences de deux provenances tropicales en plus grandes quantités pour les peuplements de conservation/sélection. Il s'agit de Cooktown et de Mt. Garnet, deux localités du Queensland septentrional. On trouvera les données afférentes dans le tableau ci-après:

Terrain	Station météorologique la plus proche	Lat. Long.	Alt. (m)	Précipitations (mm)	Température maximale annuelle moyenne en °C	Température minimale annuelle moyenne en °C	Saison sèche
1. Cooktown (Queensland)	Laura	15°36' 144°24'	90	918	N.A.	N.A.	mai-sept.
2. Mt. Garnet (Queensland)	Mt. Surprise	18°09' 144°17'	454	716	31	16	hiver

Notes: La provenance Mt. Garnet pour E. tereticornis provient de la même zone générale que la provenance Petford pour E. camalduiensis, et il existe des affinités entre elles. En fait, Turnbull (loc.cit) mentionne une forme intermédiaire bien définie.

La provenance Cooktown est située un peu plus au nord. Bien que l'on n'ait pas de renseignements sur les températures, elles seraient analogues à celles relevées à Mt. Surprise.

