

# Recherches sylvicoles en Indonésie

Ce dossier regroupe trois textes traduits d'un ouvrage publié en anglais en 1998, sous le titre : *Silvicultural research in a lowland mixed dipterocarp forest of East Kalimantan. The contribution of STREK\** project.

Placé sous la responsabilité scientifique de J.-G. BERTAULT et KOSASI KADIR, cet ouvrage a été édité par le CIRAD-Forêt et deux organismes indonésiens FORDA\*\* et PT INHUTANI I.

## Sept ans de recherches en forêt mixte à diptérocarpacées de basse altitude dans l'Est-Kalimantan

Nous avons sélectionné, pour les lecteurs de Bois et Forêts des Tropiques, les sujets suivants :

- Objectifs et méthodologie
  - Structure et floristique de la forêt primaire
  - Dynamique de la forêt avant et après traitement sylvicole
- qui forment l'ossature principale du document en anglais et que nous avons synthétisés.

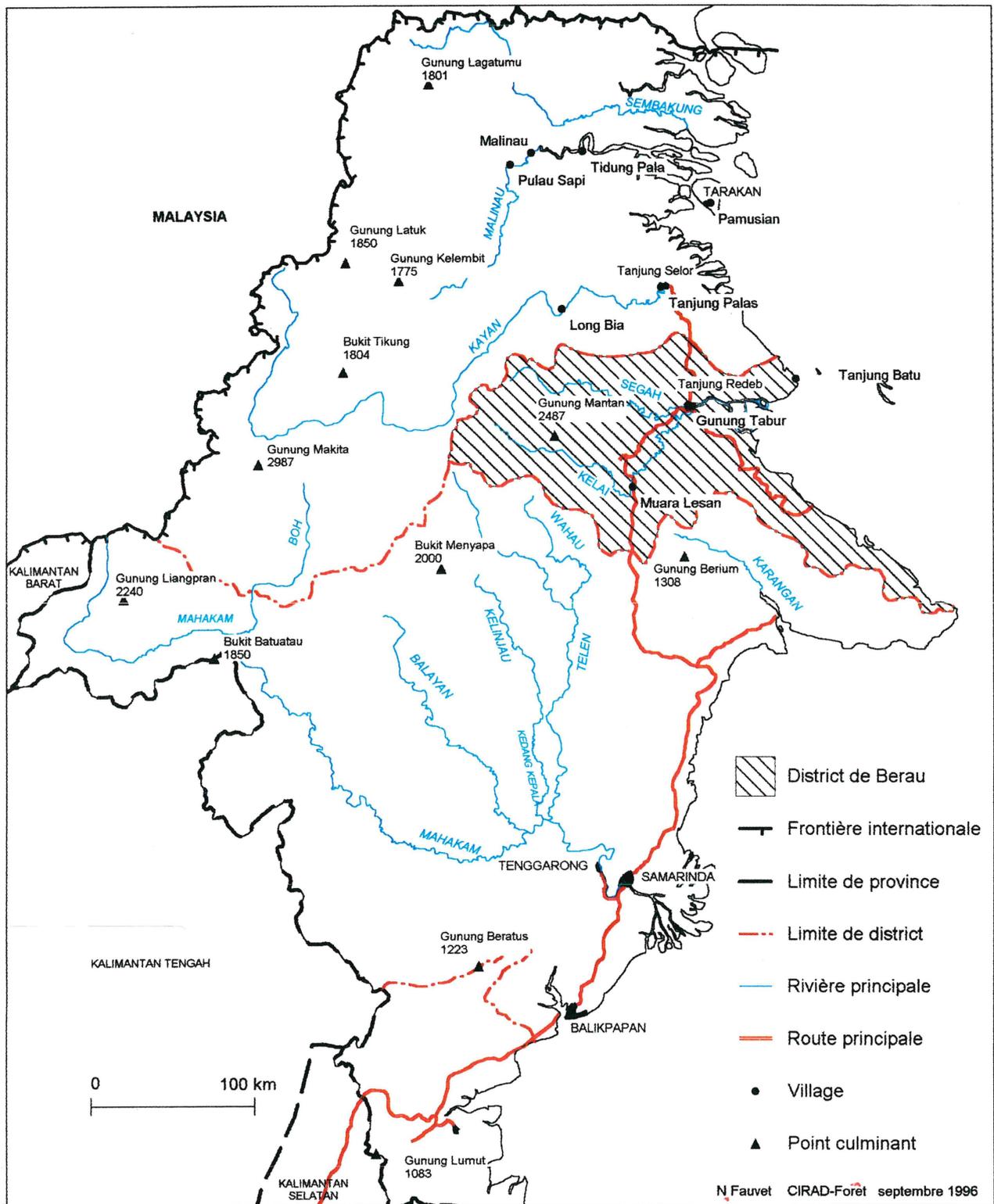


Houppier de *Shorea longisperma*

Crown of *Shorea longisperma*

\* STREK : Développement des techniques sylvicoles pour la régénération des forêts humides exploitées de l'Est-Kalimantan.

\*\* FORDA : Forestry Research Development Agency.



Carte de l'Est-Kalimantan comprenant le district de Berau.  
 East Kalimantan map including the Berau district.

## Objectifs et Méthodologie

Les travaux menés de 1989 à 1996 dans la forêt naturelle de l'Est-Kalimantan, région de Berau, ont été réalisés dans le cadre du projet STREK.

Jean-Guy BERTAULT  
Plinio SIST  
Nicolas NGUYEN-THE

Depuis plus d'un siècle, on se heurte à des difficultés majeures chaque fois qu'il faut appliquer effectivement sur le terrain un aménagement rationnel en forêt dense tropicale. Des contraintes socio-économiques, scientifiques et techniques ne cessent de faire obstacle à toutes les tentatives, même lorsqu'elles sont, comme c'est le cas aujourd'hui, appuyées par un engagement national.

Les responsables indonésiens de la planification du développement, conscients de l'importance du secteur forestier pour l'Indonésie comme pour la communauté internationale, cherchent par l'application du système national d'utilisation concertée des terres forestières (TGHK) à mettre en place un aménagement rationnel de leurs forêts. En complément du rôle fondamental de protection des forêts, dont théoriquement la population est exclue, la catégorie générale de «forêt de production», avec quelque 46 millions d'hectares (FAO, 1989) auxquels s'ajoutent 18 millions d'hectares de «terres assimilées» (MoF, 1991), a pour rôle d'assurer la production nationale de bois et autres produits forestiers. Sans sous-estimer le rôle des autres catégories, il s'avère que le succès ou l'échec de l'aménagement forestier sera jugé dans les forêts de production, là où il faut souvent concilier des intérêts antagonistes entre gestion des ressources naturelles et besoins des populations locales.

Malgré l'existence de réglementations juridiques et techniques telles que TGHK et TPTI (Système indonésien d'exploitation sélective et de plantations forestières), il subsiste de nombreuses difficultés pour l'application d'un aménagement rationnel et efficace, notamment dans les forêts de production. En dépit de l'urgence du problème, on peut compter sur les doigts d'une main les projets d'aménagement forestier à grande échelle actuellement entrepris dans le monde, en particulier

ceux qui s'appuient sur les données de la recherche ; il est donc urgent d'expérimenter des approches novatrices pour résoudre les conflits conservation-développement à une échelle crédible. Parmi les nombreuses contraintes rencontrées dans la mise en œuvre d'un aménagement forestier, le manque de connaissances de la dynamique de la forêt est l'une des plus notables.

Nous verrons, dans cet article, de quelle manière le projet STREK peut contribuer à fournir des données es-



Piste forestière après exploitation.  
*Skid-trail after logging.*

sentielles pour répondre aux exigences d'un aménagement durable.

Le projet STREK a eu pour principale préoccupation d'énoncer des règles claires d'aménagement pour maintenir la productivité à long terme des forêts de l'Est-Kalimantan, principale source d'approvisionnement de l'industrie du bois du pays. Ces règles s'appuient, en premier lieu, sur la connaissance des caractéristiques et de l'évolution des peuplements forestiers. Conformément à cette idée, l'objectif du projet a été de fournir au Ministère des Forêts in-



Techniciens mesurant l'épaisseur de l'écorce d'un *Dipterocarpus confertus* (Diptérocarpée).  
*Scoling team measuring the back thickness of Dipterocarpus confertus (Dipterocarpaceae).*

donésien un outil sylvicole susceptible de répondre à des questions d'ordre scientifique et technique sur :

- L'accroissement annuel moyen réel des essences marchandes en forêt vierge et en forêt exploitée.
- Le taux de mortalité annuel en forêt vierge et en forêt exploitée, ainsi que le taux de recrutement.

• L'importance et, surtout, le type des dégâts subis par le peuplement après exploitation, ainsi que les répercussions dans les années à venir.

Découlaient de toutes ces données les questions suivantes :

- Quelle sorte de sylviculture doit-on appliquer ?
- Quelle rotation doit-on adopter jusqu'au prochain passage entre deux coupes ?

S'il est impératif de décider rapidement, dans un premier stade, d'hypothèses globales approximatives qui constitueront la base de l'amé-

nagement, il est tout aussi obligatoire d'affiner en permanence cet aménagement. Une stratégie scientifique alliée à des expériences antérieures réussies pourra, dans ce cas, être une approche fructueuse.

Le mandat du projet peut être résumé comme suit :

- Contribuer à évaluer l'impact du système d'aménagement (TPTI : Tebang Pilih Tanam Indonesia).
- Evaluer l'intérêt de techniques d'exploitation forestière à faible impact.
- Mettre au point des techniques sylvicoles de régénération, adaptées à l'état des peuplements de forêt dense exploités afin d'en accroître la productivité.
- Former le personnel à différentes techniques de sylviculture et d'exploitation.

Il a fallu mettre en place un dispositif spécifique pour, d'une part, évaluer les effets du TPTI et l'intérêt de techniques d'exploitation à faible impact et, d'autre part, tester les traitements sylvicoles. Ce dispositif a permis une observation suivie des peuplements et continue à contribuer à une meilleure connaissance de la dynamique de la forêt (BERTAULT, SIST, 1995, 1997).

#### STATUT ET ORGANISATION

Le projet STREK était placé sous les auspices de deux organismes : le Service de la recherche forestière (FORDA) du Ministère des Forêts, et PT Inhutani I, Société d'Etat ayant des concessions forestières à Kalimantan. Le FORDA était l'agence d'exécution, représentée dans l'Est-Kalimantan par l'Institut de recherche forestière à Samarinda (Balai Penelitian Kehutanan, BPKS), tandis que PT Inhutani I assurait l'exécution des travaux sur le terrain dans sa concession de Berau. Du côté français, le CIRAD-Forêt était

l'institution chargée de cette exécution.

Le projet, initialement prévu pour cinq ans, a débuté en septembre 1989. Son budget total était de 2 300 000 \$, les deux-tiers du financement étant fournis par le partenaire français via le Fonds Forestier National, et un tiers par le gouvernement indonésien. L'accord franco-indonésien stipulait que les émoluments des experts français et les investissements seraient payés par le CIRAD-Forêt, et que les frais courants seraient à la charge de la contrepartie indonésienne.

Le personnel permanent comprenait une trentaine de personnes avec, à sa tête, un directeur de projet indonésien assisté d'un co-directeur expatrié et un ingénieur français dirigeant l'équipe ; celle-ci se composait de trois autres ingénieurs, dont un expatrié, cinq techniciens et du personnel d'exécution.

## DÉFINITION ET MISE EN PLACE DE PARCELLES D'ÉCHANTILLONNAGE PERMANENTES

### LE DISPOSITIF

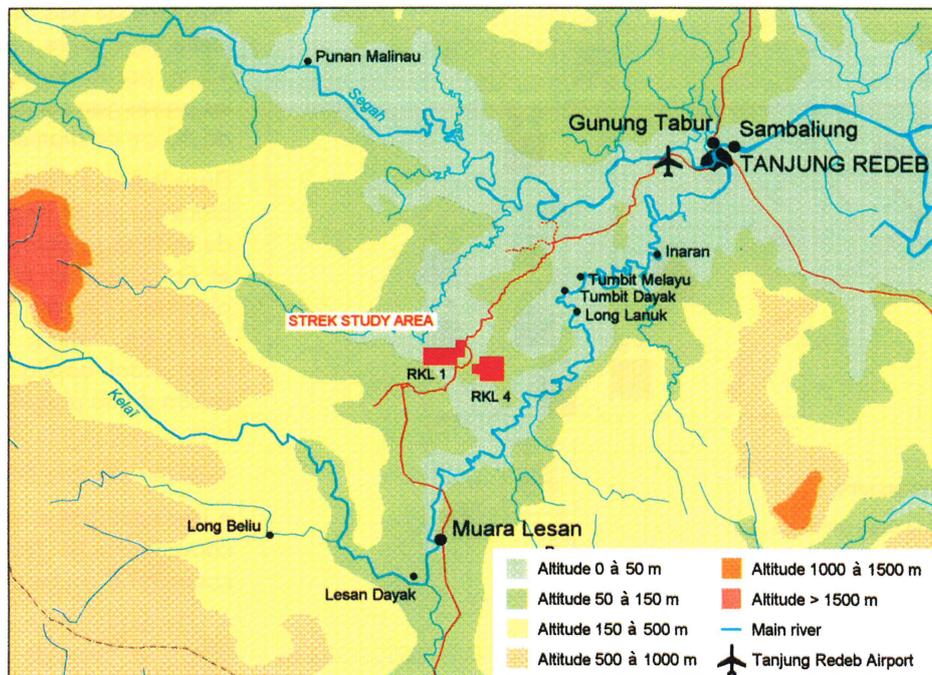
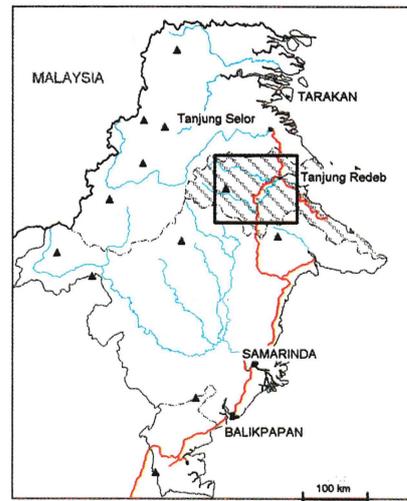
La zone d'étude est située dans la concession de PT Inhutani I de Berau, dans la province de Kalimantan Timur ou Est-Kalimantan (fig. 1). Pour répondre aux objectifs du projet, deux sites représentatifs des peuplements prédominants dans la région de Berau, correspondant à des unités d'exploitation de 5 ans (RKL), ont été choisis en se basant sur les documents existants, l'information disponible et les données de la télédétection :

- Le RKL 1, zone de 1 000 ha exploitée en 1979-1980, pour y appliquer des traitements sylvicoles.



Figure 1. Situation du projet STREK dans l'Est-Kalimantan, Indonésie.  
Location of the STREK project in East Kalimantan, Indonesia

N. Fauvel CIRAD-Forêt Septembre 1996



N. Fauvel CIRAD-Forêt Septembre 1996

• Le RKL 4, zone encore forêt vierge en 1989, pour y expérimenter les techniques d'exploitation à faible impact.

On a procédé ensuite à des inventaires statistiques au taux de 5 % sur les deux sites, en vue de caractériser les peuplements respectifs et de choisir l'emplacement des parcelles permanentes. Une analyse approfondie a été conduite par mé-

thode statistique, en utilisant le procédé ACP (Analyse en Composantes Principales) et AFC (Analyse Factorielle des Correspondances) pour relier la typologie des peuplements aux facteurs biophysiques des parcelles à implanter. Cette phase était particulièrement importante, étant donné que le réseau de parcelles permanentes devait être suffisamment représen-

tatif des types de forêt identifiés (ALDER, SYNNOTT, 1992). Outre les paramètres des peuplements, un autre critère important pris en compte a été la topographie, les pentes étant très fortes sur ce site (40 %). La figure 2, p. 10, montre le réseau de parcelles permanentes mises en place sur les deux sites choisis après l'étude d'inventaire conduite sur les 2 000 ha.

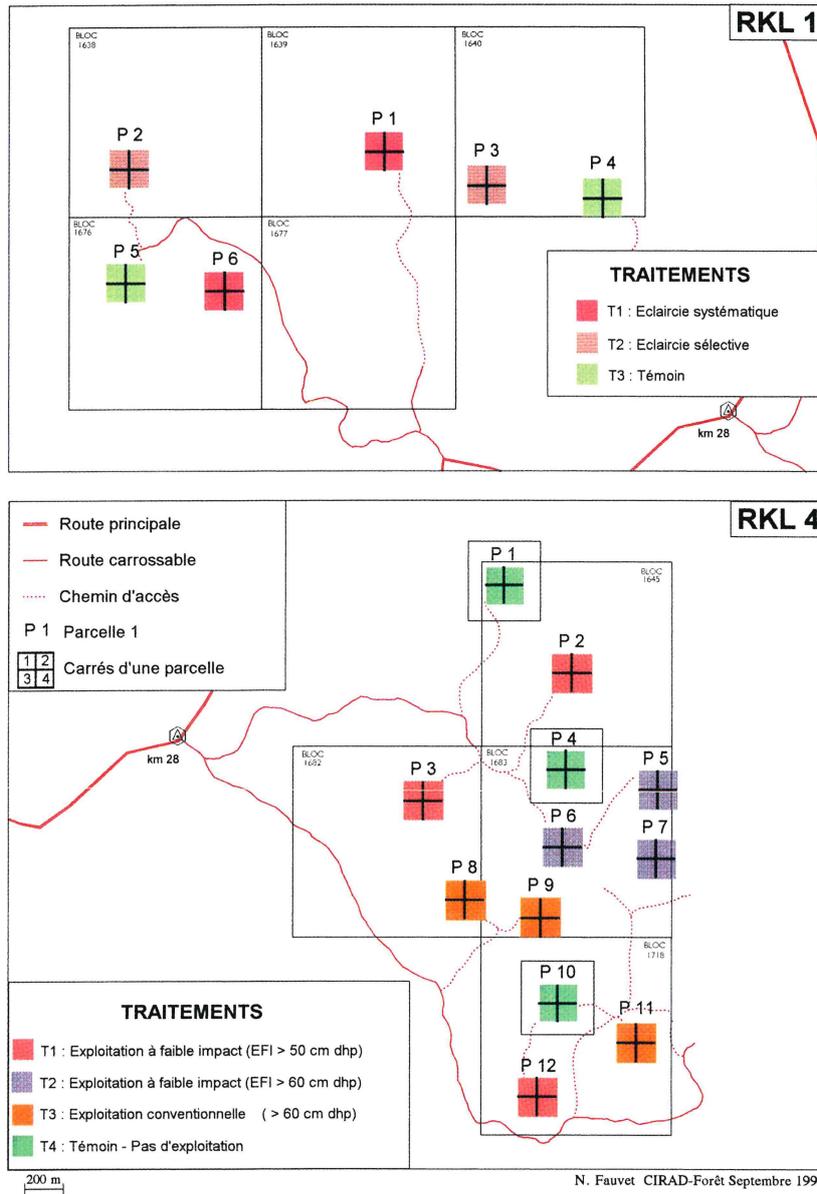


Figure 2. Répartition des parcelles permanentes dans les sites RKL 1 et RKL 4.  
*Permanent sample plots distribution in RKL 1 and RKL 4.*

commerciales de diamètre supérieur à 20 cm et avec un taux d'éclaircie de 30 % de la surface terrière.

- Une éclaircie sélective caractérisée, d'une part, dans un rayon de 10 m autour de chaque arbre d'avenir (essence commerciale), par la dévitalisation des arbres non commerciaux de plus de 20 cm de diamètre et, d'autre part, au-delà des 10 m, par la dévitalisation de tous les arbres non commerciaux de plus de 40 cm de diamètre.

Dans le RKL 4 (forêt primaire), trois blocs ont été distingués en fonction de la topographie, de la structure et de la surface terrière des peuplements. Quatre traitements ont alors été définis, chaque traitement étant appliqué trois fois, à raison d'une parcelle dans chaque bloc :

- Un témoin sans intervention.
- Une exploitation selon la méthode conventionnelle avec limite de coupe à 60 cm de diamètre.
- Une exploitation à faible impact (EFI) avec limite de coupe à 60 cm de diamètre. Cette méthode repose, en particulier, sur un repérage et une cartographie précise de la ressource, la coupe des lianes trois mois avant l'abattage, un abattage directionnel et la planification à l'avance du réseau de débardage en fonction de la topographie et de la ressource.
- Une exploitation à faible impact, avec limite de coupe à 50 cm de diamètre pour anticiper une évolution possible de la réglementation sur le diamètre minimal de coupe.

Chaque parcelle a une superficie de 4 ha (200 x 200 m) ; elle est divisée en quatre carrés de 1 ha chacun, entourée d'une zone-tampon de 100 m de large. Afin d'avoir réellement 4 ha de surface horizontale, toutes les distances mesurées sur le terrain ont été directement converties en leur projection. Par la suite, des layons ont été ouverts tous les 10 m, et tous les arbres de plus de 10 cm de diamètre à hauteur d'homme localisés et mesurés (fig. 3).

### TRAITEMENTS SYLVICOLES

Au sein du RKL 1 (forêt exploitée), deux blocs ont été distingués notamment sur la base de la structure et de la surface terrière observées quinze ans après exploitation. Dans chaque bloc, trois traitements ont été appliqués, chaque traitement étant représenté par deux parcelles :

- Un témoin sans intervention.
- Une éclaircie systématique par dévitalisation sur les tiges non

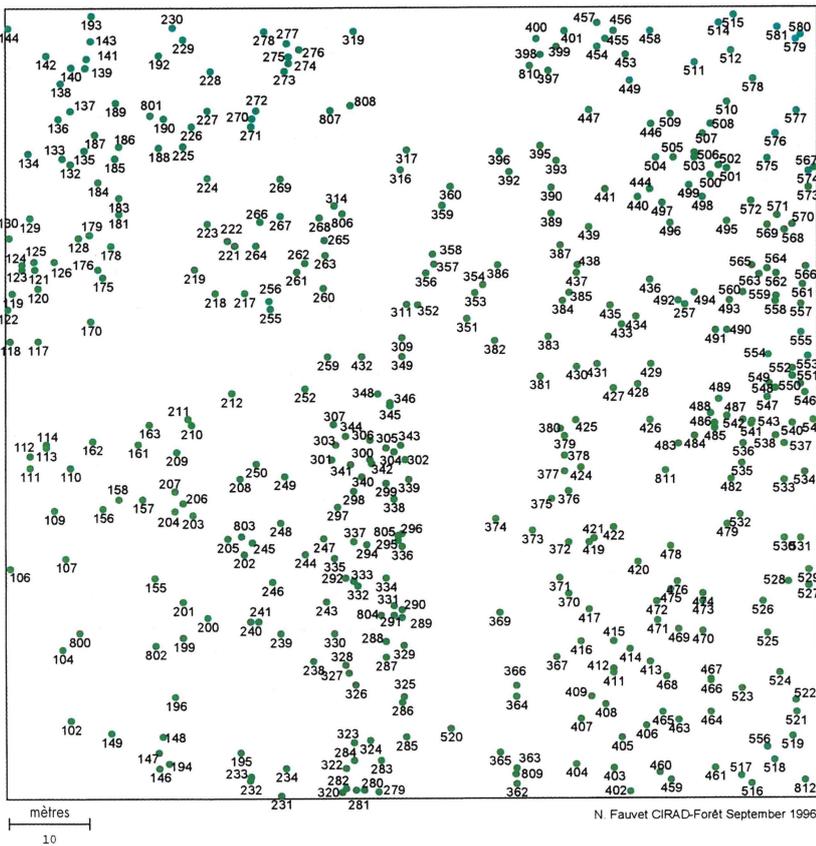


Figure 3. Localisation de tous les arbres supérieurs à 10 cm de diamètre (RKL 4, parcelle 5, carré 4). Location and number of all the trees above 10 cm dbh (RKL 4, plot 5, square 4).

## COLLECTE DE DONNÉES ET ORGANISATION DE LA BASE DE DONNÉES

### DONNÉES COLLECTÉES

#### □ Mesure et identification des arbres

Dans l'ensemble des parcelles, tous les arbres d'un diamètre  $\geq 10$  cm ont été mesurés (à 1,30 m ou 20 cm au-dessus des contreforts), numérotés et cartographiés à l'échelle 1:200. Pour les mesures de circonférence, il a fallu créer plusieurs codes, tenant compte de la forme du fût (tableau I). Pour les arbres morts, des codes de mortalité (tableau II, p. 12) ont été définis. La position et la forme de la cime ont également été notées pour chaque arbre, selon les codes de Dawkins (DAWKINS, 1958). Enfin,

des échantillons de feuilles ont été récoltés pour identification botanique, à partir d'un herbier de référence créé par STREK.

#### □ Topographie et pédologie

En raison du relief accidenté de la zone d'étude, l'établissement de car-

tes topographiques à grande échelle était nécessaire. Dans chaque parcelle, les pentes ont été mesurées tous les 10 mètres, sur 21 layons orientés nord-sud. Ces données topographiques ont été ensuite enregistrées et traitées avec le logiciel SURFER pour créer des cartes topographiques (NGUYEN-THE, 1995), cf. fig. 4, p. 12. Ces cartes sont très importantes pour le pré-tracé du réseau de pistes de débarquement selon la méthode d'exploitation à faible impact (EFI). Elles ont été utilisées comme fonds de carte pour la prospection pédologique menée conjointement par BPK Samarinda et l'Université Mulawarman de Samarinda.

Dans le cadre du projet STREK, nous avons utilisé le logiciel ATLAS-GIS, dans lequel nous avons importé la base de données constituée sous SAS. Ainsi, les informations géographiques telles que la topographie, la pédologie et les dégâts de coupe ont été numérisées.

Le S.I.G. est un outil très commode pour étudier les relations spatiales éventuelles entre divers caractères.

TABLEAU I  
CODES DE CIRCONFÉRENCE

Codes	Définition
0	Mesure normale : circonférence à 1,30 m ou 20 cm au-dessus des contreforts
1	Circonférence mesurée à 50 cm plus haut que la mesure normale (code 0)
2	Circonférence mesurée à 1 m plus haut que la mesure normale
3	Circonférence mesurée à 1,50 m plus haut que la mesure normale
4	Arbre mesuré au relascope en raison de la forme irrégulière du fût : attribution d'une classe de diamètre moyenne
6	Arbre dépérissant

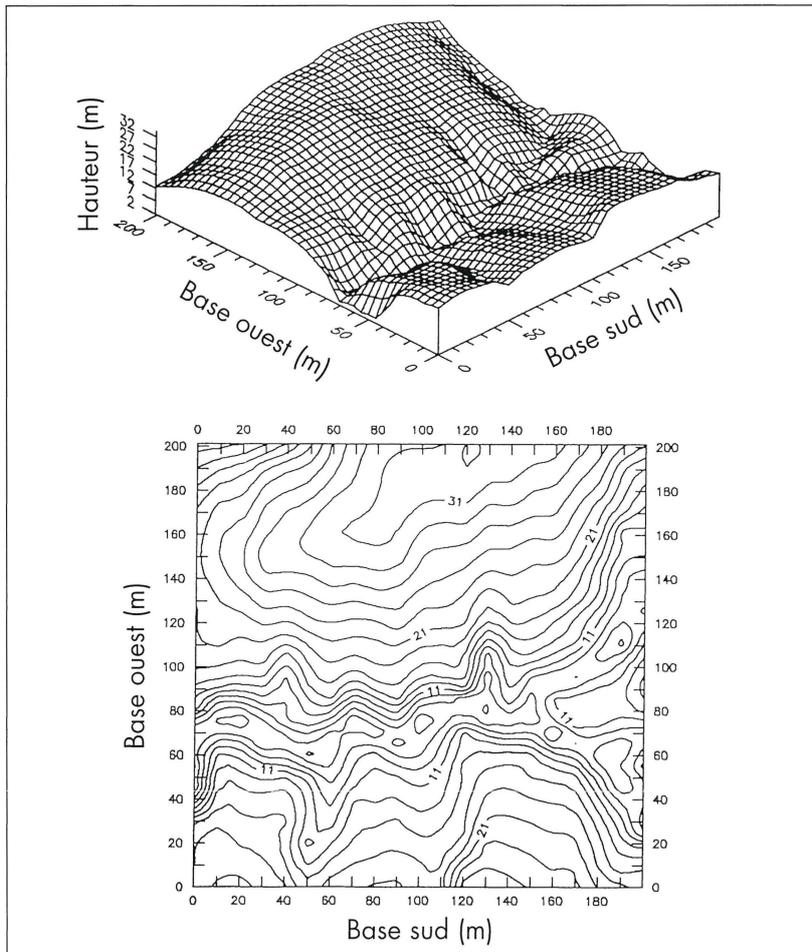


Figure 4. Carte topographique de la parcelle 10 (RKL 4) réalisée par SURFER.  
Topography maps of plot 10 (RKL 4) performed by SURFER.

□ Etude de la régénération

Pour l'étude de la régénération, nous avons axé nos recherches sur le gaulis de 2 à 10 cm de diamètre. Ces limites ont été choisies parce qu'elles sont supposées correspondre à une régénération acquise, bien établie par comparaison avec le stade éphémère de semis.

Un dispositif systématique a été mis en place dans chacune des 18 parcelles, consistant en 40 sous-parcelles de 100 m<sup>2</sup> (20 m x 5 m) s'appuyant sur 4 layons espacés de 50 m (10 sous-parcelles par layon) cf. fig. 5, p. 13. De cette façon, 4 000 m<sup>2</sup> sur les 40 000 m<sup>2</sup> de chaque parcelle sont couverts par le dispositif, soit un taux d'échantillonnage de 10 %. Dans chaque sous-parcelle, tous les arbres de diamètre compris entre 2 et 10 cm ont été étiquetés, identifiés et enregistrés par classe de diamètre.

□ Organisation de la base de données

L'établissement et la gestion d'une base de données rassemblant près de 40 000 enregistrements demande une organisation très structurée. L'un des points-clés les plus importants est l'exactitude des données enregistrées sur le terrain, qui doivent être vérifiées avant toute analyse de données. Cette procédure de vérification a été automatisée par le biais de programmes développés sous le logiciel SAS.

• Description des fichiers

La base de données est essentiellement constituée par trois fichiers principaux comprenant l'ensemble des paramètres des arbres inventoriés sur le terrain. Les données de ces fichiers ont été saisies sur tableur

TABLEAU II  
CODES DE MORTALITÉ

Codes	Définition
999.0	Mort naturelle : arbre mort restant sur pied
999.1	Arbre blessé lors de la coupe et mort par la suite, restant sur pied
999.2	Arbre blessé lors de la coupe et tombé par la suite (code non utilisé en pratique)
999.3	Arbre blessé lors de la coupe et tué par la chute d'un autre arbre (code non utilisé en pratique)
999.4	Arbre exploité
999.5	Arbre tué lors de la coupe
999.6	Mort naturelle : chablis (trouée)
999.7	Mort naturelle : arbre tué par la chute d'un autre arbre
999.8	Arbre enlevé lors des opérations de dégagement après la coupe
999.9	Arbre tué par dévitalisation

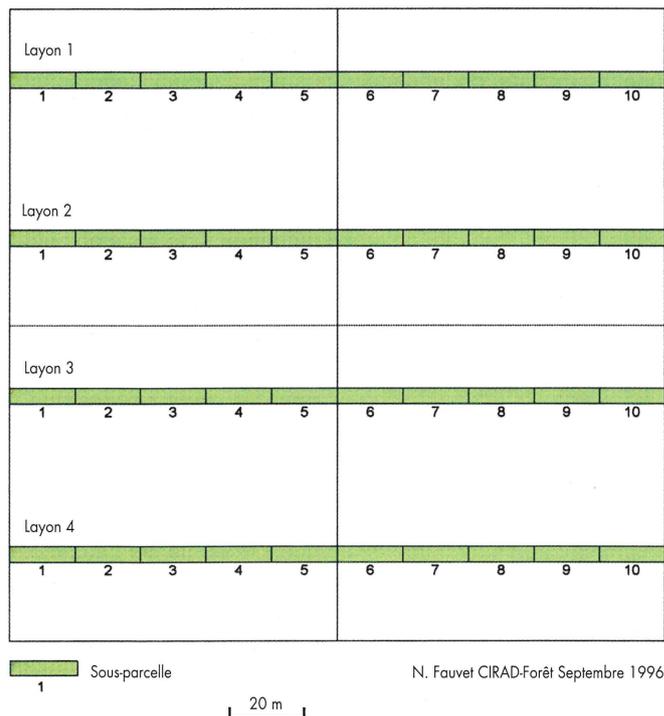


Figure 5. Dispositif pour l'étude sur la régénération des jeunes arbres.  
Layout for the regeneration study of saplings.

et sauvegardées au format dBASE de manière à pouvoir être lues par des programmes de contrôle. Le premier fichier, intitulé SPECIE, est la liste des essences identifiées dans les parcelles avec leurs formules de cubage respectives. Le deuxième fichier PF (permanent file) rassemble, pour tous les arbres, les noms d'essences et les coordonnées des arbres dans chaque carré. Pour chaque parcelle, il y a par conséquent quatre fichiers PF différents (un par carré), désignés par le numéro du RKL de la parcelle et du carré. Le troisième fichier, intitulé TF (temporary file), rassemble pour

**TABLEAU III**  
**LISTE D'ERREURS DÉTECTÉES PAR LES PROGRAMMES DE CONTRÔLE**

Données vérifiées	Conditions	Contrôle PF	Contrôle TF1	Contrôle TF2
Numéro de RKL	RKL = 1 ou 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Numéro de parcelle	Parcelle = 1 à 12 dans RKL 4, 1 à 6 dans RKL 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Numéro de carré	$1 \leq \text{Carré} \leq 4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Numéro d'arbre	Arbre $\geq 100$ . Numéro d'arbre unique Un numéro d'arbre ne peut être manquant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Les arbres figurant dans les fichiers TF doivent être enregistrés dans les fichiers PF		<input type="checkbox"/>	
	Les arbres enregistrés dans une campagne doivent figurer dans la précédente			<input type="checkbox"/>
Nom d'essence	Doit être inclus dans le fichier SPECIE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coordonnées	Doivent être comprises dans les limites du carré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Circonférence	Circonférence $\geq 31,5$ cm		<input type="checkbox"/>	
	$2,5 \text{ cm/an} \leq \text{Accroissement en circonférence} \leq 8 \text{ cm/an}$			<input type="checkbox"/>
Codes de cime	CP (position de la cime) $\leq 1$ , et CF (forme de la cime) $\leq 5$		<input type="checkbox"/>	
	Ne peut changer de plus de 1 unité entre 2 mesures			<input type="checkbox"/>
Codes de dégâts	LDF (dégâts d'abattage) $\leq 1$ , et LDS (dégâts de débardage) $\leq 64$		<input type="checkbox"/>	
Dates	Date 1, date 2 ...			<input type="checkbox"/>



Equipe mesurant la circonférence du fût d'un arbre.  
*Team measuring the girth of a tree.*

chaque carré d'une parcelle toutes les données temporaires enregistrées au cours de chaque campagne de mesure. Il s'agit des mesures de circonférence ou de code de mortalité si l'arbre est mort, de position et de forme du houppier, de dégâts d'abattage ou de débardage.

• **Procédures de vérification**

Une compilation de tous les fichiers (SPECIE, PF et TF) est faite pour rassembler toute l'information disponible sous forme d'une base de données

nées par parcelle. La création de cette base de données est assurée à travers une procédure de vérification effectuée par cinq programmes différents. Les types d'erreurs couverts par ce programme sont indiqués dans le tableau III.

• **Traitement des données**

Douze programmes automatisés ont permis de traiter les données pour des besoins élémentaires tels que nombre de tiges, surface terrière, volume, mortalité ou accroissement en diamètre selon les classes de diamètre. Des programmes graphiques étaient également disponibles, permettant l'étude de la distribution spatiale des arbres. Par ailleurs, toutes les possibilités statistiques du logiciel SAS pouvaient être utilisées pour répondre aux besoins spécifiques d'un utilisateur et pour le traitement des données, à condition de savoir le programmer.



La base de données créée par le projet STREK comprend plus de 40 000 arbres à partir de 10 cm de diamètre mesurés tous les deux ans à partir de 1989. A cette date, trois campagnes de mesure dans le RKL 1 et quatre dans le RKL 4 ont commencé à fournir des informations pertinentes sur la dynamique forestière. En outre, cette base de données a été conçue pour échanger aisément des informations

avec des expérimentations similaires en zone tropicale.

Le dispositif d'expérimentation sylvicole mis en place est l'un des plus importants d'Indonésie et a pour vocation d'être un outil opérationnel pour le ministère des Forêts dans la définition et la mise en œuvre de sa politique.

Assurer le suivi des observations de ces dizaines de milliers d'arbres fournira des informations aussi utiles pour les gestionnaires que pour les chercheurs. Ainsi les futures études de modélisation pourront s'appuyer sur cette base de données contenant des informations aussi détaillées que l'intensité de l'exploitation, les dommages subis, la topographie, les types de sols, la forme de la couronne, le statut social de l'arbre et son positionnement géographique. Avec une surface de 72 ha de parcelles permanentes en forêt naturelle, ce dispositif dans Brau prendra une valeur des plus importantes par les données que fourniront les prochaines campagnes de mesure.

► Jean-Guy BERTAULT  
Responsable du Programme  
Forêts Naturelles  
CIRAD-Forêt / Baillarguet

► Plinio SIST  
CIRAD-Forêt/CIFOR  
Po Box 6596 JKPWB  
JAKARTA 10065  
Indonésie

Crédit photos : P. SIST.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALDER D., SYNNOTT T.J., 1992.  
Permanent sample plot techniques for mixed tropical forest. UK, Oxford Forestry Institute, Tropical Forestry Papers 25, 124 p.

DAWKINS H.C., 1958.  
The management of the natural tropical high-forest with reference to Uganda. Inst. Pap. 34. Oxford, UK, Imperial Forestry Institute, 154 p.

FAO, 1989.  
Review of forest management systems of tropical Asia. FAO Forestry Paper 89, 233 p.  
MoF, 1991.  
Progress towards sustainable management of Indonesian forests. Jakarta, Indonesia.

NGUYEN-THE N., 1995.  
Contour map drawing using SURFER. The methodology used by STREK. Montpellier, France, CIRAD-Forêt, 16 p.

SHEIL D., 1995.  
A critique of permanent plot methods and analysis with examples from Budongo forest, Uganda. Forest Ecology and Management 77 : 11-34.

SUMARYONO M.S., 1996.  
Distribution spatiale des espèces forestières de Kalimantan-Est en relation avec la topographie et la nature des sols. Thèse de doctorat, Université de Paris, France, 185 p.

## R É S U M É

### OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DU PROJET STREK

Le projet STREK (Développement des techniques sylvicoles pour la régénération des forêts humides exploitées de l'Est-Kalimantan) avait pour objectif de proposer des règles de gestion en vue d'une productivité durable des forêts de cette région, principaux pourvoyeurs de l'industrie du bois en Indonésie. Le projet s'est déroulé de 1989 à 1996.

Dans la concession de PT INHUTANI I à Berau, deux sites d'étude, de 1 000 ha chacun, ont été choisis. Sur le premier site, exploité en 1978-1979, six parcelles de 4 ha chacune ont été installées pour appliquer des traitements sylvicoles avec deux parcelles-témoins. Sur le second site, localisé en forêt primaire jusqu'en 1991, 12 parcelles de 4 ha chacune ont été matérialisées. On a choisi trois parcelles-témoins et mis en œuvre trois traitements d'exploitation avec trois répétitions : deux techniques d'exploitation à faible impact (EFI) avec deux limites de diamètre (> 50 et > 60 cm) et la dernière appelée «conventionnelle». Tous les arbres de diamètre  $\geq 10$  cm ont été mesurés, numérotés et cartographiés à l'échelle de 1:200.

Une base de données portant sur 40 000 arbres a été créée où la botanique, la typologie et la pédologie sont présentes. La création de cette base de données est la première étape avant de pousser plus loin l'étude de la croissance et de la productivité des arbres.

**Mots-clés : Projet STREK. Méthode. Parcelle expérimentale. Bases de données.**

## A B S T R A C T

### OBJECTIVES AND METHODOLOGY OF THE STREK PROJECT

STREK is an acronym of the «Development of Silvicultural Techniques for the Regeneration of logged-over rain forests in East Kalimantan». The objectives of this project were to develop management rules leading to sustained productivity of the forests in this area, which are the main suppliers of wood industry in Indonesia. This project was scheduled over a seven-year period (1989-1996).

In the Berau PT. INHUTANI I concession, two sites of 1 000 ha each were selected. On the first site, logged in 1978-1979, six plots of 4 ha each were set up. Two different silvicultural treatments were tested, with 2 control plots. On the second site, covered by primary forest until 1991, 12 plots of 4 ha each were set up. Three control plots marked out and three logging treatments with three replications were implemented: two Reduced-Impact Logging techniques (RIL) with two different diameter limits (> 50 and > 60 cm) and one called «conventional». In these plots, all trees with dbh  $\geq 10$  cm were measured, numbered and mapped on a scale of 1:200.

A database comprising about 40 000 trees was set up with botany, typology and pedology as well as silvicultural data, which is a prerequisite to carry out further growth and yield studies.

**Key words: STREK objective. Methodology. Experimental design. Databases.**

## R E S U M E N

### OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO STREK

El proyecto STREK (desarrollo de técnicas silvícolas para la regeneración de los bosques húmedos explotados del Kalimantan oriental) tenía como objetivo la elaboración de reglas de gestión con miras a una productividad sostenible de los bosques de la provincia de Kalimantan oriental, principal proveedor de la industria maderera en Indonesia. Su duración fue de siete años (1989-1996).

Se escogieron dos terrenos de estudio de 1 000 ha cada uno en la concesión de PT INHUTANI I de Berau. En el primer terreno, explotado entre 1978-1979, se acondicionaron seis parcelas de 4 ha en las que se ensayaron dos tratamientos silvícolas, con dos parcelas-testigo. En el segundo terreno, cubierto por bosque primario hasta 1991, se establecieron doce parcelas de 4 ha. Se seleccionaron tres parcelas-testigo y se aplicaron tres tratamientos de explotación con tres repeticiones: dos técnicas de explotación de impacto reducido (EIR) con dos límites de diámetro (> 50 y > 60 cm) y una llamada «convencional». Todos los árboles de diámetro  $\geq 10$  fueron medidos, numerados y cartografiados a una escala 1:200.

Se creó una base de datos de 40 000 árboles que además de las silvícolas incluye referencias botánicas, tipológicas y edafológicas. Esta base es un primer paso dentro del estudio del crecimiento y productividad de los árboles.

**Palabras clave: Proyecto STREK. Método. Parcela experimental. Bases de datos.**