

25 B4

M. PALAGNOUX

REPUBLIQUE DU BURUNDI

I N E C N  
Institut National pour l'Environnement  
et la Protection de la Nature

PARC NATIONAL DE LA KIBIRA

ETAT DES REALISATIONS AU 31 DECEMBRE 1988

SUR LE PROJET PROTECTION DE LA KIBIRA

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL  
Département du CIRAD  
45bis, avenue de la Belle Gabrielle  
94736 NOGENT-SUR-MARNE Cédex, France



REPUBLIQUE DU BURUNDI

I N E C N  
Institut National pour l'Environnement  
et la Protection de la Nature

PARC NATIONAL DE LA KIBIRA

ETAT DES REALISATIONS AU 31 DECEMBRE 1988  
SUR LE PROJET PROTECTION DE LA KIBIRA

*Pierre DUBUS*

*Philippe CURIE*



## SOMMAIRE

Page

|                                                                                                              |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b><u>PREMIERE PARTIE - RECAPITULATIF DES DEPENSES DU PROJET</u></b> .....                                   | 1      |
| 1 - L'audit comptable .....                                                                                  | 2      |
| 2 - Comptabilité budgétaire .....                                                                            | 5      |
| 3 - Présentation des comptes .....                                                                           | 6      |
| 31 - Dépenses sur crédit CCCE libellées en francs français .....                                             | 6      |
| 32 - Dépenses sur crédit CCCE libellées en F.Bu .....                                                        | 6      |
| 33 - Dépenses et recettes annexes du projet effectuées sur caisse .....                                      | 7      |
| 4 - Proposition de budget .....                                                                              | 7      |
| 5 - Eléments de conclusion .....                                                                             | 7      |
| Annexe : tableaux récapitulatifs des dépenses et recettes .....                                              | 9      |
| <br><b><u>DEUXIEME PARTIE - PISTES, DELIMITATION DU PARC, BATIMENTS ET<br/>AUTRES AMENAGEMENTS</u></b> ..... | <br>24 |
| 1 - Les ouvertures de pistes de l'année .....                                                                | 25     |
| 11 - Jonction de Kiziba Rutoyi .....                                                                         | 25     |
| 12 - Mpishi .....                                                                                            | 25     |
| 13 - Bumba-Bihembe .....                                                                                     | 26     |
| 14 - Gasebeyi .....                                                                                          | 27     |
| 15 - Prolongation piste haute de la Gitenge .....                                                            | 27     |
| 16 - Réfection de 500 m de piste emportée entre Rusha et Rusarenda .....                                     | 27     |
| 2 - Le rechargement .....                                                                                    | 27     |
| 21 - Rechargement avec tracteur .....                                                                        | 27     |
| 22 - Rechargement manuel .....                                                                               | 28     |
| 3 - Entretien des pistes .....                                                                               | 29     |
| 4 - Pose de dalots .....                                                                                     | 30     |
| 5 - Bordure de pistes .....                                                                                  | 30     |
| 6 - Observations sur le réseau de piste .....                                                                | 31     |
| 7 - Délimitation du parc .....                                                                               | 32     |
| 8 - Pare feu .....                                                                                           | 32     |
| 9 - Abris forestiers .....                                                                                   | 33     |
| 10 - Batiment des postes de surveillance .....                                                               | 33     |
| 11 - Contrats et normes des tâches en vue d'établir des contrats ...                                         | 33     |
| 12 - Conclusion sur les chantiers .....                                                                      | 37     |
| Annexe : tableau récapitulatif des pistes et abris .....                                                     | 39     |



|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>TROISIEME PARTIE - PLANTATIONS</b>                                                       | 40 |
| 1 - Cartes et tableaux                                                                      | 42 |
| 11 - Les renseignements fournis dans les tableaux                                           | 42 |
| 12 - Commentaires sur quelques caractéristiques portées sur les tableaux                    | 43 |
| 121 - Les essences employées                                                                | 43 |
| 122 - Les écartements, les surfaces et le nombre de plants                                  | 45 |
| 13 - Répertoire des parcelles et cartes                                                     | 46 |
| 2 - Les documents de suivis des chantiers                                                   | 68 |
| 21 - Effectifs et moyens mis en oeuvre                                                      | 68 |
| 22 - Les documents systématiques                                                            | 70 |
| 23 - Quelques conclusions provenant du dépouillement de ces documents                       | 72 |
| 24 - Les documents occasionnels                                                             | 74 |
| Annexe : planches 16 et 17                                                                  | 79 |
| <b>QUATRIEME PARTIE - LA SURVEILLANCE DU PARC</b>                                           | 82 |
| 1 - Organisation du gardiennage et effectifs                                                | 83 |
| 11 - Effectif                                                                               | 83 |
| 12 - Solde et durée de service                                                              | 83 |
| 13 - Dimension des secteurs                                                                 | 83 |
| 14 - Appui occasionnel sur un secteur                                                       | 84 |
| 15 - Regroupement des secteurs et encadrement du service                                    | 84 |
| 2 - L'activité principale du service de surveillance : constat et poursuite des infractions | 84 |
| 21 - Dispositions générales                                                                 | 84 |
| 22 - L'émission des constats d'infraction                                                   | 85 |
| 23 - Traitement des constats                                                                | 85 |
| 24 - Attitude des riverains                                                                 | 86 |
| 3 - Nature des déprédations                                                                 | 87 |
| 31 - Les infractions rarement réprimées                                                     | 87 |
| 32 - Les infractions à poursuivre                                                           | 90 |



#### 4 - Quelques propositions pour faire évoluer le service de surveillance .. 93

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 41 - Les limites des dispositions actuelles .....                                      | 93  |
| 42 - Rappel du cadre de l'intervention : objectifs de la protection de la Kibira ..... | 94  |
| 43 - Les contraintes à surmonter .....                                                 | 94  |
| 44 - Orientations à privilégier pour améliorer le service de surveillance .....        | 95  |
| 45 - Suggestions pour améliorer la surveillance du massif .....                        | 96  |
| 46 - Le rôle des gardes dans le cadre de ces propositions .....                        | 108 |
| 47 - Ordre de priorité .....                                                           | 108 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| Conclusion ..... | 109 |
|------------------|-----|

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Annexe : Notation et évaluation des gardes ..... | 110 |
|--------------------------------------------------|-----|

#### CINQUIEME PARTIE - RAPPORT DE P. CURIE .....

#### LA VALORISATION DU MATERIAU BOIS A TRAVERS LES ACTIVITES DU PROJET PROTECTION DE LA KIBIRA

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Avant-propos ..... | 116 |
|--------------------|-----|

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 0 - Introduction ..... | 117 |
|------------------------|-----|

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 - L'amélioration des différentes étapes de la transformation ..... | 119 |
|----------------------------------------------------------------------|-----|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 11 - L'abattage ..... | 120 |
|-----------------------|-----|

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 11a - L'outillage traditionnel ..... | 120 |
|--------------------------------------|-----|

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 11b - L'outillage préconisé ..... | 120 |
|-----------------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 12 - Le sciage ..... | 122 |
|----------------------|-----|

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 12a - Le choix de la scie de long ..... | 122 |
|-----------------------------------------|-----|

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 12b - Les scies de long en usage au Burundi ..... | 122 |
|---------------------------------------------------|-----|

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 12c - L'acquisition d'un nouveau matériel ..... | 124 |
|-------------------------------------------------|-----|

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 12d - Les caractéristiques des nouvelles lames ..... | 124 |
|------------------------------------------------------|-----|

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 12e - Le choix du type de lame ..... | 124 |
|--------------------------------------|-----|

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 12f - L'affûtage des lames ..... | 127 |
|----------------------------------|-----|

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 12g - Le mode de débit traditionnel et les rendements ..... | 128 |
|-------------------------------------------------------------|-----|

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 13 - Le conditionnement des produits sciés ..... | 133 |
|--------------------------------------------------|-----|

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 13a - Le but du conditionnement ..... | 133 |
|---------------------------------------|-----|

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 13b - Les risques d'un mauvais conditionnement ..... | 133 |
|------------------------------------------------------|-----|

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 13c - Les conseils pour un bon conditionnement ..... | 133 |
|------------------------------------------------------|-----|

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 13d - Le choix du hangar ..... | 133 |
|--------------------------------|-----|

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 13e - La capacité de conditionnement ..... | 133 |
|--------------------------------------------|-----|

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 13f - Les détails du conditionnement sous hangar ..... | 134 |
|--------------------------------------------------------|-----|

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 13g - le contrôle du séchage ..... | 134 |
|------------------------------------|-----|

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 14 - La seconde transformation ..... | 136 |
|--------------------------------------|-----|

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 14a - Le choix du matériel ..... | 136 |
|----------------------------------|-----|

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 14b - Les caractéristiques de l'outillage ..... | 136 |
|-------------------------------------------------|-----|

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 14c - L'équipement nécessaire au fonctionnement d'un atelier .. | 136 |
|-----------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14d - L'information et la sensibilisation des menuisiers charpentiers ..... | 137 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|



Annexes :

|      |                                                                             |     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1    | Outils traditionnels .....                                                  | 138 |
| 2    | Profil de denture de quelques lames en usage .....                          | 139 |
| 3    | Caractéristiques des lames neuves .....                                     | 140 |
| 4    | Tourne à gauche et gabarit .....                                            | 141 |
| 5    | Affûtage des lames .....                                                    | 142 |
| 6    | Creusage du fond de dent .....                                              | 143 |
| 7    | Mode de débit .....                                                         | 144 |
| 8.1  | Rendement matière par bille .....                                           | 145 |
| 8.2  | Rendement matière par arbre .....                                           | 146 |
| 9.1  | Rendement travail (données brutes) .....                                    | 147 |
| 9.2  | Rendement travail (1ère analyse) .....                                      | 148 |
| 9.3  | Rendement travail (2ème analyse) .....                                      | 149 |
| 10   | Conditionnement des sciages .....                                           | 150 |
| 11   | Contrôle du séchage .....                                                   | 151 |
| 2 -  | Les réalisations en bois du projet Kibira .....                             | 152 |
|      | Carte du massif de la Kibira .....                                          | 153 |
| 21 - | La construction de la base de Mabaye .....                                  | 154 |
|      | 21a - La charpente des bâtiments .....                                      | 154 |
|      | 21b - Les menuiseries intérieures, extérieures et<br>le mobilier .....      | 154 |
| 22 - | Les abris forestiers .....                                                  | 168 |
|      | 22a - La construction d'un abri en bois à Nzirambi .....                    | 168 |
|      | 22b - La fabrication des menuiseries traditionnelles .....                  | 174 |
| 23 - | Les abris-gites .....                                                       | 177 |
|      | 23a - La charpente et le mobilier des abris de<br>Kivuso et Ruwiyrame ..... | 177 |
|      | 23b - La construction de l'abri de Masare, selon un<br>procédé ONUDI .....  | 184 |
| 24 - | Les hangars de conditionnement .....                                        | 187 |
|      | Quelques coûts de réalisations .....                                        | 190 |
|      | Fenêtre de 1,60 m à la française .....                                      | 191 |
|      | Fenêtre de 1,20 m à la française .....                                      | 192 |
|      | Porte d'entrée en bois de forêt .....                                       | 193 |
|      | Porte traditionnelle en cyprès .....                                        | 194 |
|      | Fenêtre traditionnelle en cyprès .....                                      | 195 |
|      | Abri-gîte, selon un procédé ONUDI .....                                     | 196 |
|      | Hangar de stockage du bois .....                                            | 197 |
|      | Conclusion .....                                                            | 198 |
|      | Bibliographie .....                                                         | 199 |



**I - RECAPITULATIF DES DEPENSES DU PROJET**



## Récapitulatifs des dépenses du Projet.

### 1: L'audit comptable.

En Octobre 88 la comptabilité du projet a été entièrement revue, par M. BARAY, de l'E.C.T.I. Son rapport s'est surtout attaché à rétablir la "vérité des comptes", en actualisant la valorisation des biens inscrits dans chaque rubrique. Les très nombreuses corrections apportées ont mis en évidence un manque de métier du personnel de gestion: celui-ci, considérait ce travail comme une formalité à remplir, n'appréhendait pas les services que l'outil comptable pouvait rendre.

A titre d'exemple, on a la certitude que la "balance de vérification" n'était pas utilisée pour détecter les fautes, alors que c'est son rôle: les soldes de certains comptes avaient été modifiés pour obtenir un équilibre coûte que coûte. Bien d'autres règles comptables ont été ainsi contournées.

La balance de vérification a été rétablie à fin juin 88. Aucune malversation n'a été détectée.

Les procédures comptables mises en place avaient pourtant fait l'objet d'un effort particulier. Elles ont été élaborées par "Informatique Légère et Organisation", lors d'une mission en 1985. Elles ont été décrites en détail par M. J.M. GAULT.

Ces procédures étaient fondées sur une saisie par décalque, effectuée par un commis aux écritures, selon les instructions consignées dans des brouillards par le gestionnaire. Cette saisie permettait d'établir simultanément le "grand-livre", en original sur fiches, et les trois journaux comptables (journal de caisse, journal de banque, journal des opérations diverses) par duplicata. Une comptabilité budgétaire était tenue par ailleurs, sans aucun lien avec la précédente: elles n'ont jamais coïncidé.

Simple dans son principe, ce système présente des défauts; les principaux sont énumérés ci-dessous:

a) Les difficultés éprouvées par les commis aux écritures ont été sous-estimées: bon nombre d'erreurs proviennent de fautes de manipulation - décalage de lignes, oubli de pose de carbone etc - dont la fréquence s'explique par le caractère fastidieux de ce travail.

b) Les libellés de compte suivaient de trop près la classification du plan D.C.A.M.: les possibilités "d'éclatement" en plusieurs sous-comptes ont été insuffisamment exploitées. Aussi les imputations sous une même rubrique étaient très hétérogènes et n'étaient pas objectives.

Il est vrai que le choix d'imputer "par nature" à priori plus simple que "par destination" a entraîné des aberrations.

Selon l'expert, il était parfaitement possible de caler les dépenses du projet sur la réalité budgétaire en aménageant les libellés: on aurait pu alors obtenir directement l'état des dépenses réparties par postes budgétaires en extrayant les comptes appropriés du grand-livre.

c) Les balances n'étaient pas faites assez souvent: tous les trois mois seulement. Or cet "outil" aurait du être beaucoup plus fréquemment employé, pour éviter de rechercher les erreurs dans un trop grand volume d'écritures.

d) Il n'avait pas été prévu de tenir une comptabilité des salaires faisant intervenir un "compte de tiers" - classe IV - C'était un obstacle majeur au calage de la comptabilité budgétaire sur des comptes particuliers de la comptabilité du grand-livre.

e) On ne tirait pas bien parti des principes de la comptabilité générale: trop de documents annexes étaient tenus en parallèle (comptabilité budgétaire, suivi des bons de commande, suivi des ordres de paiement, des ordres de mises à dispositions etc). Or toutes ces informations pouvaient figurer dans des comptes appropriés du grand-livre après quelques aménagements (compte fournisseur local ou étranger pour les bons de commande, compte subvention pour les O.P. - Ordres de paiement - et les O.M.D. - Ordre de Mise à Disposition - .. etc..).

La multiplication des enregistrements alourdissait considérablement la charge de travail: ni les "documents parallèles" ni la comptabilité générale par décalque n'étaient à jour; les différents "documents parallèles", de plus, n'étaient pas cohérents (comme ils ne pouvaient être tenus en "partie double", il était naturel d'y trouver des erreurs).

Enfin la tenue des brouillards n'était pas indispensable, et les renseignements qu'ils contenaient auraient pu figurer sur les pièces comptables en duplicata archivées au projet et sur les souches des documents émis par le projet (talon de chéquier, bons de commande.)

f) les rapprochements entre les différents registres n'étaient pas systématiques.

g) Les documents comptables étaient établis à posteriori, avec un retard qui a pu atteindre 6 mois, et non au fur et à mesure des opérations. Dans ces conditions il était impossible de les utiliser pour établir un plan de travail, ou pour donner la situation des comptes du projet. Les procédures en place permettaient de vérifier les opérations, mais pas de les suivre au jour le jour.



Remédier à ces problèmes relève plutôt d'un aménagement des procédures et d'une meilleure exploitation des potentialités de ce système comptable, que de sa remise en cause. Il est nécessaire cependant de lever quelques préalables:

- il ne suffit pas que les agents chargés de ces opérations (gestionnaire, commis aux écritures) "comprennent" le système: il faut qu'ils acquièrent des "réflexes" dans l'application de règles comptables incontournables mais évidentes, comme:

- s'interdire absolument de surcharger, voire de masquer au vernis correcteur, des erreurs dans les écritures, mais s'obliger à passer, le cas échéant, une écriture "inverse" à la faute puis la reprendre.

- considérer que référencer les pièces est un élément essentiel de la comptabilité, et qu'en aucun cas le numéro d'un document ne peut être modifié après son entrée dans le circuit.

- s'obliger à enregistrer au jour le jour, et employer systématiquement des méthodes de contrôles, comme la balance de vérification, les rapprochements.

- il faut que le gestionnaire, chargé de superviser l'ensemble des opérations ait bien conscience qu'il est inutile, et même nuisible de multiplier documents et registres.

Si les documents qu'il tient ne permettent pas de retrouver une facture, de vérifier qu'un règlement a été effectué, et cela sans que son intervention soit nécessaire, des aménagements doivent être envisagés.

Les règles comptables ont une souplesse éprouvée, et il est toujours possible de s'adapter à une situation particulière par l'ouverture de nouveaux comptes, ou le regroupement d'autres comptes: elles ne peuvent être invoquées, pour s'interdire un aménagement.

Dans ses conclusions, l'expert avait envisagé une intervention extérieure au projet et d'agir en trois temps:

- 1: reprendre l'analyse du fonctionnement du Parc, déterminer les comptes du plan D.C.A.M. à retenir et établir un nouvel ensemble de procédures, plus strictes que celles actuellement en vigueur.

- 2: former les responsables de la gestion des différents Parcs Nationaux de l'I.N.E.C.N., à l'emploi de ces procédures, au cours d'un stage pratique. Les aspects théoriques sont en effet connus, et les carences résident dans leur application correcte.

(Ultérieurement, des contacts avaient été pris avec des organismes de formation sur place: le contenu des programmes, développant les aspects théoriques, était mal adapté à nos besoins.)

-3: Vérifier l'emploi de ces procédures à l'issue de ce stage en effectuant des contrôles sur les différents sites.

L'informatisation de ce service avait été évoquée. Elle paraissait prématurée: il est nécessaire que les principes élémentaires de comptabilité soient bien assimilés par le personnel avant de l'envisager.

## 2: Comptabilité budgétaire.

Les renseignements fournis par la comptabilité générale n'étaient pas exploitables par les agents chargés des aspects techniques du projet. Cela justifiait une seconde saisie des dépenses, en comptabilité budgétaire conformément d'ailleurs aux procédures mises en place par "Informatique Légère et Organisation".

Les rapports précédents ont déjà signalé les nombreuses erreurs qu'on y trouvait, telles que:

- utilisation de taux de change différents, pour les conversion F.F./F.Bu. (sous prétexte que le budget n'était pas renseigné en même temps que le grand livre!)
- omission ou double enregistrement.
- imputation dans une autre rubrique, pour masquer un dépassement.

Ces problèmes avaient d'ailleurs été évoqués, dans les documents préparant l'audit.

En 88, pour remédier à cela, la procédure a été légèrement modifiée:

- le renseignement de ce document se faisait au jour le jour, lors de l'établissement des autorisations de paiements.
- les références des pièces étaient attribuées dans le même temps.

Le personnel comptable n'avait plus qu'à tirer les soldes et à effectuer le rapprochement avec les autres documents: cela n'a pas été obtenu. Il fallait s'y attendre:

(en 87, des anomalies dans la tenue du livre du caissier avaient été constatées: elles portaient certes sur de petits montants et il était évident qu'il s'agissait d'erreurs d'enregistrement. Pour les éviter il avait été



décidé de rapprocher systématiquement ce livre de caisse et les récapitulatifs de dépenses présentés en remboursement: un an plus tard cette procédure n'était pas toujours bien assimilée. Il était illusoire dans ces conditions d'obtenir un rapprochement comptabilité budgétaire et récapitulatif de dépenses.)

Il convient cependant de préciser que le personnel de gestion assurait d'autres services que la comptabilité: le dépouillement des feuilles de pointage l'établissement des listes de paie, la distribution des salaires à plus d'un millier de manœuvres. Ces lourdes tâches, mal réparties dans le temps, ne permettaient pas un travail administratif régulier.

### 3: Présentation des comptes

A l'occasion de l'audit comptable, un rapprochement a été effectué entre les extraits de comptes établis par la Caisse Centrale de Coopération Economique et les documents comptables du projet.

Simultanément ou peu après, les autres opérations ont été récapitulées. Trois tableaux reproduits ci-après ont été établis:

#### 31: Dépenses sur Crédit C.C.C.E. libellées en Francs français:

Il s'agit d'opération où les fournisseurs ont présenté une facture libellée en devises. La conversion en Franc Burundais, lors des imputations, se fait selon le taux de chancellerie. Il était inutile d'affiner cette conversion, l'objectif de notre enregistrement étant de s'assurer que toutes les opérations avaient fait l'objet d'une écriture.

#### 32: Dépenses sur Crédit C.C.C.E., libellées en F.Bu:

Ces dépenses exprimées en monnaie courante dans la comptabilité du projet, font l'objet de deux écritures dans les avis C.C.C.E:

- une écriture provisoire, en utilisant un taux de conversion approximatif.
- une écriture d'ajustement, établie quelques semaines plus tard, quand le taux de change du jour de la transaction est connu.

Dans la comptabilité du projet, en FBu cette écriture d'ajustement n'entraîne pas de saisie.

### 33. Dépenses et recettes annexes du projet effectuées sur caisse:

Dans le cadre de ces activités, le projet disposait de ressources annexes qu'il encaissait, provenant:

- de la perception d'amendes pour infraction en forêt.
- de la vente de produits saisis en forêt.
- de la vente de bois débités ou sur pied. (voir le chapitre surveillance).
- de la vente de produits d'éclaircie ou d'exploitation.
- de la cession aux agents du projet de certains équipements qui leur étaient affectés. (motocyclette, réfrigérateur.)

Les dépenses liées à ces activités étaient comptabilisées à part, afin d'éviter que ces charges soient supportées par le Crédit CCCE ou le budget du gouvernement (frais d'abattage, primes de surveillance de chantier ect...). Cependant, quand la dotation du Budget d'équipement n'était pas mobilisable, ces ressources ont été employées pour le fonctionnement normal du projet.

Il aurait été souhaitable d'analyser plus finement les mouvements de ces comptes: Le PARC pouvait obtenir une certaine autonomie dans ce domaine, et réduire sa demande de subvention à l'état, en cherchant à développer les activités rentables.

Certaines ressources du projet font l'objet d'un chèque versé à la P.R.R. La comptabilité générale aurait dû permettre de bien analyser nos ressources si elle avait été aménagée à cet effet.

### 4. Proposition de budget.

Cette proposition a été établie en février, et transmise à l'I.N.E.C.N. Au cours de la mission d'évaluation de la C.C.C.E, il avait été convenu que le rapport 88 se limiterait à fournir des normes pour évaluer les dépenses. Cependant la direction ayant besoin d'un document à présenter à son ministère, un budget raisonné a dû être élaboré. Il est présenté ici à titre indicatif; (par la suite des réserves ont été émises par la direction à son propos).

### 5. Eléments de conclusion.

Le projet n'est pas en mesure de chiffrer correctement les coûts de ses activités d'après les dépenses constatées globalement.

Dans un premier temps il éprouvait de sérieuses difficultés pour déterminer le volume des travaux entrepris: après trois années d'efforts consentis dans ce domaine, il parvient maintenant à les évaluer, après avoir élaboré un fichier et une cartographie des parcelles de reboisement et de son réseau de pistes. En développant les activités rétribuées par contrat, en se donnant les moyens de vérifier que les tâches appliquées sur un chantier dont la main d'oeuvre est



pointée, il parvient ainsi à contenir les dépenses pour chaque opération élémentaire.

Cependant il ne dispose pas d'un outil comptable suffisamment fiable pour vérifier que les normes de travail établies sont effectives sur l'ensemble de son activité.

Le personnel chargé de la gestion n'intervenait pas dans les diverses entreprises du PARC: peu compétent dans ces domaines (construction, ouverture de pistes, etc...), il ne s'intéressait pas beaucoup aux préoccupations des agents chargés des réalisations sur le plan technique. Ces derniers ne disposaient donc jamais d'informations fiables pour évaluer leurs actions sans ambiguïté. Or les connaissances nécessaires pour établir une comptabilité sont certainement à la portée des agronomes: une solution consisterait à les impliquer davantage dans les aspects comptables de leur travaux. On notera d'ailleurs que ces derniers ont appuyé les agents de la gestion pour établir les derniers récapitulatifs de dépenses.

| Ordres de paiement en F.Bu: crédit du compte fournisseur local |              |            |                | (compte 401)                       |          |                     |
|----------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------------|------------------------------------|----------|---------------------|
| ENGAGEMENT                                                     |              | REGLEMENT  |                |                                    |          |                     |
| Fourniture                                                     | Fournisseur  | N°<br>O.P. | Montant<br>FBU | Contre-valeur<br>provisoire (F.F.) | Ajust. + | Ajust. - définitive |
| 4 eme trim. 83                                                 |              |            |                |                                    |          |                     |
|                                                                | FINA         | 1 1        | 8430           |                                    |          |                     |
|                                                                | FINA         | 2          | 15120          |                                    |          |                     |
|                                                                | FINA         | 2 1        | 56400          |                                    |          |                     |
|                                                                | FINA         | 2          | 15440          |                                    |          |                     |
| Carbu. & lub. (125470 FBU)                                     | FINA         | 3 1        | 30080          | 9160,00                            | 51,42    | 9211,42             |
| Réparation de motos                                            | ATECAR       | 2          | 89045          | 6500,00                            | 37,26    | 6537,26             |
| Produits phyto                                                 | HOECHST      | 4 1        | 16460          | 1200,00                            | 8,42     | 1208,42             |
| Fournitures bureau                                             | EPIMABU      | 2          | 13205          | 960,00                             | 9,45     | 969,45              |
| Avances 4 citernes                                             | METALUSA     | 5 1        | 369600         | 26600,00                           | 232,08   | 26832,08            |
| Sachets pépinières                                             | FABRIPLASTIC | 6 1        | 14576          | 1050,00                            |          | 20,19               |
| 3 pneus de motos                                               | UMF          | 2          | 29605          | 2100,00                            |          | 8,36                |
| Rep. chasse d'eau                                              | SEMA         | 7 1        | 12040          |                                    |          | 2091,64             |
| Ass. voit. motos                                               | SOCABU       | 8 1        | 68804          | 4900,00                            |          | 59,73               |
| Fournitures bureau                                             | IMPARUDI     | 9 2        | 46031          | 6300,00                            |          | 3087,89             |
| Carnets de bord                                                | IMPARUDI     | 17 2       | 13111          | 900,00                             | 57,96    | 957,96              |
| Rep. tracteur                                                  | CHANIC       | 24 1       | 10450          | 720,00                             | 30,36    | 750,36              |
| 1 er trim. 84                                                  |              |            |                |                                    |          |                     |
| 240 houes /150 pelles                                          | SEMA         | 7 2        | 275700         | 20700,00                           |          | 370,75              |
| Peugeot 504 P.U. Dangel                                        | NAHV         | 8 2        | 1485000        | 107200,00                          |          | 2732,14             |
| Fournitures bureau                                             | EPIMABU      | 9 1        | 9100           | 640,00                             |          | 0,74                |
| Coffre-fort pour 75295 FBU                                     | FERAL        | 11 1       | 155700         | 11090,00                           |          | 162,41              |
| Armoire + class. 80405 FBU                                     |              |            |                |                                    |          |                     |
| 15 masses                                                      | DBL Quinc.   | 2          | 34410          | 2450,00                            |          | 33,05               |
| Location camions                                               | Pjt MUGAMPA  | 12 1       | 39900          | 2840,00                            |          | 43,43               |
| 2 lits métal.                                                  | COSTAS       | 2          | 16000          | 1140,00                            |          | 14,86               |
| 15 barres à mines                                              | SEMA         | 13 1       | 68827          | 4900,00                            |          | 68,07               |
| Bureau/ 3 chaises/table                                        | MECARUDI     | 2          | 45500          | 3240,00                            |          | 44,90               |
| Porte double métal.                                            | METALUSA     | 14 1       | 24570          |                                    |          |                     |
| Grillage protection                                            | METALUSA     | 2          | 13440          | 2700,00                            |          | 30,46               |
| 35 barres à mine                                               | SEMA         | 15 1       | 160597         | 11400,00                           |          | 128,78              |
| 30 masses                                                      | DBL Quinc.   | 2          | 68820          | 4900,00                            |          | 68,56               |
| Photocopieuse/ mac. à ec.                                      | TYPOMECA     | 16 1       | 401638         | 27800,00                           | 1470,98  |                     |
| Transport camion                                               | ONAMA        | 2          | 16950          | 1100,00                            | 113,21   |                     |
| Outils                                                         | SEMA         | 17 1       | 13894          | 960,00                             | 47,73    |                     |
| Mat. électrique                                                | IMEX         | 18 1       | 16770          | 1160,00                            | 64,65    |                     |
| Ass. motos                                                     | SOCABU       | 2          | 35867          | 2500,00                            | 97,40    |                     |
| Outils                                                         | SEMA         | 20 1       | 11695          |                                    |          |                     |
| Land-c. st.wagon                                               | TOYOTA       | 2          | 1514598        | 105000,00                          | 3404,50  |                     |
| 1 table et 2 lits lattés                                       | MECARUDI     | 21 1       | 72500          |                                    |          |                     |
| Grillage/tamis                                                 | UTEMA        | 2          | 10500          | 720,00                             | 34,07    |                     |
| Outils                                                         | SEMA         | 22 2       | 17576          | 2000,00                            | 97,43    |                     |
| Pince à découper                                               | SEMA         | 24 2       | 22392          | 1500,00                            | 105,07   |                     |
| 4 pulvérisateurs                                               | HOECHST      | 28 1       | 13680          | 940,00                             | 56,48    |                     |
| Médicaments 1er sec.                                           | GEBUPHAR     | 2          | 70736          | 4900,00                            | 252,51   |                     |
| Garde-manger                                                   | MECARUDI     | 29 1       | 12500          | 860,00                             | 50,51    |                     |
| Grillages protec.                                              | METALUSA     | 39 2       | 40320          | 2800,00                            | 200,82   |                     |



| ENGAGEMENT                  |              | N°<br>D.P. | Montant<br>Fbu | REGLEMENT                   |                             |                  |
|-----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| Fourniture                  | Fournisseur  |            |                | Contre-valeur<br>provisoire | (F.F.)<br>Ajust. + Ajust. - | définitive       |
| 2 ème trimestre 84.         |              |            |                |                             |                             |                  |
| 1 bureau-secrétaire         | MECARUDI     | 22 1       | 22500          | 6500,00                     | 301,79                      | 6801,79          |
| Tuyauteries                 | TUBUPLAST    | 23 1       | 50185          | 3400,00                     | 194,29                      | 3594,29          |
| Evier inox                  | HATTON       | 2          | 18453          | 1200,00                     | 139,41                      | 1339,41          |
| Robinet-flotteur            | METALUSA     | 27 1       | 12300          |                             |                             |                  |
| 4 citernes-carb. (solde)    | METALUSA     | 2          | 862400         | 60700,00                    | 3014,44                     | 63714,44         |
| Cables électriques          | UTEMA        | 29 2       | 66286          | 4600,00                     | 228,38                      | 4828,38          |
| 400 l G.O.                  | FINA         | 30 1       | 35000          |                             |                             |                  |
| 200 l ess.                  | FINA         | 2          | 19440          |                             |                             |                  |
| 400 l ess.                  | FINA         | 31 1       | 36880          |                             |                             |                  |
| Sanitaires                  | SEMA         | 2          | 25398          | 1800,00                     | 84,00                       | 1884,00          |
| Huile moteur                | FINA         | 34 1       | 4725           | 6800,00                     | 324,54                      | 7124,54          |
| Filtres tracteur            | CHANIC       | 2          | 13132          | 930,00                      | 44,13                       | 974,13           |
| 1 tonne ciment              | ONIMAC       | 35 1       | 25982          |                             |                             |                  |
| 1 tonne ciment              | ONIMAC       | 2          | 25982          | 3600,00                     | 211,49                      | 3811,49          |
| Chaque-eau (20030 Fbu)      | IMEX         | 36 1       | 29112          | 2000,00                     | 134,87                      | 2134,87          |
| Outilage ( 9082 Fbu)        |              |            |                |                             |                             |                  |
| 22 l peinture               | PUBLICOLOR   | 2          | 16963          | 1400,00                     |                             | 141,70 1258,30   |
| 400 l ess.                  | FINA         | 37 1       | 36880          |                             |                             |                  |
| 32 brouettes                | SEMA         | 2          | 224640         | 15900,00                    | 818,86                      | 16718,86         |
| Outilage mécanique          | IMEX         | 40 1       | 22080          | 1500,00                     | 143,30                      | 1643,30          |
| 800 l G.O.                  | FINA         | 41 1       | 70000          |                             |                             |                  |
| Huile moto                  | FINA         | 2          | 9750           |                             |                             |                  |
| Fers à béton                | ONIMAC       | 42 1       | 45550          | 3200,00                     | 190,07                      | 3390,07          |
| Huile Hydran (compr.)       | FINA         | 2          | 33000          | 10600,00                    | 536,25                      | 11136,25         |
| 3 ème trim. 84              |              |            |                |                             |                             |                  |
| Location de camion          | Pjt B.M./FAC | 38 1       | 64800          | 4600,00                     | 206,15                      | 4806,15          |
| Location de voiture         | C.T.F.T./BUR | 2          | 63000          | 4400,00                     | 288,78                      | 4688,78          |
| Réparation TOYOT L.C.       | ATECAR       | 39 1       | 283219         | 20100,00                    | 978,61                      | 21078,61         |
| Ass. autos (régularisation) | SOCABU       | 40 2       | 84700          | 6000,00                     | 303,80                      | 6303,80          |
| 5 t. ciment /fers à béton   | ONIMAC       | 43 1       | 177710         | 12900,00                    | 686,71                      | 13586,71         |
| 200 l G.O.                  | FINA         | 2          | 24800          | 1800,00                     | 214,50                      | 2014,50          |
| 800 l G.O./200 l ess.       | FINA         | 44 1       | 88440          |                             |                             |                  |
| 200 l ess.                  | FINA         | 2          | 18440          | 7900,00                     | 246,30                      | 8146,30          |
| Réparation TOYOT L.C.       | ATECAR       | 45 1       | 288680         | 21400,00                    | 371,13                      | 21771,13         |
| Poste à souder/ chargeur    | N.A.H.V.     | 2          | 77640          | 5700,00                     | 254,97                      | 5954,97          |
| Pneus                       | TOYOTA       | 46 1       | 68076          | 6000,00                     |                             | 612,77 5387,23   |
| 800 l G.O./400 l ess.       | FINA         | 2          | 106880         |                             |                             |                  |
| Outilage (7852 F.Bu)        | SEMA         | 49 1       | 19044          | 1700,00                     |                             | 92,00 1608,00    |
| Div. equip. ( 11192 F.Bu)   |              |            |                |                             |                             |                  |
| 600 l G.O./200 l ess.       | FINA         | 2          | 90380          | 17600,00                    |                             | 2255,69 15344,31 |
| 4 ème trim. 84              |              |            |                |                             |                             |                  |
| 400 L G.O.                  | Soc. thèic.  | 50 1       | 36000          | 3200,00                     |                             | 285,08 2914,92   |
| Réparation Toyot L.C.       | ATECAR       | 2          | 28046          | 2500,00                     | 198,15                      | 2301,85          |
| Location camion             | Pjt. B.M/FAC | 52 1       | 38700          | 3400,00                     |                             | 390,29 3009,71   |
| Fers à béton                | UTEMA        | 2          | 249190         | 22200,00                    |                             | 2853,08 19346,92 |
| 240 houes                   | IMEX         | 53 1       | 117360         | 8900,00                     | 218,53                      | 9118,53          |
| Location camion             | Pjt. B.M/FAC | 2          | 64650          | 4900,00                     | 122,13                      | 5022,13          |
| Location avion              | AEROCUB      | 54 1       | 96000          | 7300,00                     | 171,04                      | 7471,04          |
| Loyer maison hab.           | Soc. thèic.  | 2          | 105000         | 8000,00                     | 158,53                      | 8158,53          |
| 535 l. ess./187 l G.O.      | Soc. thèic.  | 56 1       | 70330          | 5300,00                     | 269,12                      | 5569,12          |
| 1 table (10500 F.Bu)        | MECARUDI     | 2          | 52500          | 4000,00                     | 61,81                       | 4061,81          |
| 1 armoire (42000 F.Bu)      |              |            |                |                             |                             |                  |

1.260.820,43



| LES DEPENSES EN F.Bu REMBOURSEES SUR CAISSE D'AVANCE |         | Franc BU |  | (provisoire) | ajustement | Définifif          |
|------------------------------------------------------|---------|----------|--|--------------|------------|--------------------|
| Constitution de la provision                         |         | 11951000 |  | 850000,00    |            | 850000,00          |
| Année                                                | N°      |          |  |              |            |                    |
| B4                                                   | 1       | 5071730  |  | 351715,00    |            | 351715,00          |
|                                                      | 2       | 4859432  |  | 346000,00    | 11197,21   | 357197,21          |
|                                                      | 3       | 5486558  |  | 407600,00    | 761,61     | 408361,61          |
|                                                      | 4       |          |  |              |            |                    |
|                                                      | 5       |          |  |              |            |                    |
| + Augmentation de la provision                       |         | 12315029 |  | 941000,00    | 19103,98   | 960103,98          |
|                                                      | 6       | 2717876  |  | 208830,00    | 6796,04    | 215596,04          |
|                                                      | 7       | 3647584  |  | 281000,00    | 10114,73   | 291114,73          |
|                                                      | 8       | 3087695  |  | 245000,00    |            | 5525,89 239474,11  |
|                                                      | 9       | 3678668  |  | 280000,00    | 3487,90    | 283487,90          |
|                                                      | 10      | 4322828  |  | 330000,00    | 568,27     | 330568,27          |
|                                                      | 11      | 3247238  |  | 250000,00    |            | 2231,66 247768,34  |
|                                                      | 12      | 4376011  |  | 329000,00    |            | 15908,73 313091,27 |
|                                                      | 13      | 4508175  |  | 319000,00    | 9897,16    | 328897,16          |
| A                                                    | 14      | 3371770  |  | 237000,00    |            | 976,56 236023,44   |
| B                                                    | 15      | 5683435  |  | 400000,00    |            | 1651,02 398348,98  |
| C                                                    | 16      | 3951050  |  | 275000,00    |            | 7426,88 267573,12  |
| D                                                    | 17      | 2740768  |  | 185000,00    |            | 2336,91 182663,09  |
| E                                                    | 18      | 3088919  |  | 195000,00    | 4736,52    | 199736,52          |
| F                                                    | 19      | 4478647  |  | 282000,00    | 21705,22   | 303705,22          |
| G                                                    | H       | 4187263  |  | 275000,00    | 7229,30    | 282228,30          |
|                                                      | I       | 2691606  |  | 176000,00    | 6797,76    | 182797,76          |
|                                                      | J       | 3004083  |  | 207000,00    |            | 4364,26 202635,74  |
|                                                      | K       | 2936453  |  | 195000,00    |            | 28666,02 166333,98 |
|                                                      | L       | 3052273  |  | 205000,00    |            | 33756,14 171243,86 |
|                                                      | M       | 3332120  |  | 220000,00    |            | 40799,73 179200,27 |
|                                                      | N       | 2855736  |  | 185000,00    |            | 32540,48 152459,52 |
| Frais de telex                                       |         | 1005     |  |              |            |                    |
|                                                      | O       | 3500125  |  | 226000,00    |            | 47906,61 178093,39 |
|                                                      | P       | 2551697  |  | 133000,00    |            | 6063,05 126936,95  |
|                                                      | Q       | 7258633  |  | 379000,00    |            | 18003,58 360996,42 |
|                                                      | R       | 648602   |  | 34000,00     |            | 1613,37 32386,63   |
|                                                      | S       | 3101093  |  | 157000,00    |            | 6750,05 150249,95  |
| Frais de telex                                       |         | 1005     |  |              |            |                    |
|                                                      | T       | 4563456  |  | 286000,00    |            | 63568,73 222431,27 |
|                                                      | U       | 4743374  |  | 297000,00    |            | 64673,91 232326,09 |
|                                                      | V       | 3296637  |  | 161000,00    | 117,68     | 161117,68          |
|                                                      | W       | 5368050  |  | 260500,00    | 4346,30    | 264846,30          |
|                                                      | X       | 3282637  |  | 159500,00    | 2117,07    | 161617,07          |
|                                                      | Y       | 3154733  |  | 152000,00    | 1639,56    | 153639,56          |
|                                                      | Z       | 4080791  |  | 198000,00    |            | 42,70 197957,30    |
|                                                      | AA      | 2427711  |  | 116000,00    | 204,16     | 116204,16          |
|                                                      | BB      | 2688606  |  | 128000,00    | 675,24     | 128675,24          |
|                                                      | CC + DD | 7654721  |  | 366600,00    |            | 26141,21 340458,79 |
|                                                      | EE + FF | 6600876  |  |              |            | 282743,16          |
|                                                      | GG + HH | 7987020  |  | 392000,00    |            | 55240,58 336759,42 |
|                                                      | II + JJ | 8563017  |  | 437000,00    |            | 82116,76 354883,24 |
|                                                      | KK + MM | 4225303  |  | 182000,00    |            | 8403,09 173596,91  |
|                                                      | LL      | 5060338  |  | 253000,00    |            | 46267,50 206730,50 |
|                                                      | NN      | 4997175  |  | 210000,00    |            | 2192,39 207807,61  |
|                                                      | OO      | 5033129  |  |              |            |                    |
|                                                      | PP      | 5617998  |  |              |            |                    |
|                                                      | QQ      | 3289312  |  |              |            |                    |
|                                                      | RR      | 1086606  |  |              |            |                    |

(Les quatre dernières séries justifient la provision)

Dépenses réglées par caisse d'avance  
F.Bu: 210.427.297  
Soit F.F: 12.492.783,06

#### Dépenses totales en F.F. ET F.Bu

D.P. émis en F.F., pour: 40.203.338 F.Bu  
D.P. émis en F.Bu 18.741.291 F.Bu  
Justificatifs de dépenses réglées  
par le projet 210.427.297 F.Bu  
TOTAL: 269.371.926 F.Bu

Dépenses émises en F.F. 2.586.132,21 F.F.  
Dépenses émises en F.Bu, par D.P.  
F.F. équivalents: 1.260.820,43 F.F.  
Dépenses réglées par le projet  
F.F. équivalents: 12.492.783,06 F.F.

Total (compte non tenu des intérêts,  
remboursement et pénalités de retard. 16.339.735,70 F.F

## Ordres de Paiements libellés en F.F

| N° D.P./Fournisseur /objet F.F. | F.Bu                |
|---------------------------------|---------------------|
| AN: 84                          |                     |
| 10 Autran/C.T.F.T               |                     |
| FORD 4 R.M.                     | 153855,45 2331143   |
| 19 Memoire C.T.F.T              |                     |
| transport tracteur              | 57472,54 821030     |
| 9 motos Peugeot 80cc            | 87352,65 1247895    |
| 2 perf. Montabert               | 23234,23 331918     |
|                                 | (168059,42 2400843) |
| 25 Pompes Salina                |                     |
| 4 pmp à mn (st.srv.)            | 11648,00 166400     |
| 26 Topochaix                    |                     |
| Trep.mire.jum.clin              | 7658,00 109400      |
| 32 Topochaix                    |                     |
| Boussole la rurale              | 3975,00 56786       |
| 33 Montabert                    |                     |
| Raccord/fleuret                 | 3924,66 56067       |
| 47 MATINCENDIE                  |                     |
| 165 battefeux/56 pulv           | 49744,66 690898     |
| 48 C.T.F.T.                     |                     |
| port matincendie                | 9213,75 127968      |
| Sachets P.E.                    | 6177,60 85800       |
| Pces. autom.                    | 5916,22 82170       |
|                                 | (21307,57 295938)   |
| 51 C.T.F.T.                     |                     |
| 2 rmq 4 portées Jocqu           | 49114,00 682146     |
| 2 ref. Thomson                  | 11872,80 164200     |
| 2 cuis A. Martin                | 5130,45 71254       |
| Peugeot 305 bk                  | 91348,35 1268727    |
| Fort pces Salina                | 1254,75 17427       |
| Beton. Manitou                  | 12105,35 168126     |
| Acc. perf.                      | 914,46 12694        |
| Comp. Pgeot C.L.M.              | 104535,00 1451826   |
| Coudes P.V.C.                   | 152,15 2113         |
| 600000 gaines P.E.              | 28722,75 398927     |
| Pces Ford                       | 892,04 12390        |
|                                 | (305992,10 4249890) |
| 55 C.T.F.T.                     |                     |
| 2 acomptes Et. N.Murm           | 392000,00 5090908   |
| AN: 85                          |                     |
| 3 Montabert                     |                     |
| Pces de rech.                   | 3272,00 42493       |
| 4 Peugeot cycles                |                     |
| Pces de rech.                   | 23379,75 303633     |
| 5 I.L.O.                        |                     |
| Mission proc. compt.            | 31593,00 410298     |
| 8 Montabert                     |                     |
| Pces de rech.                   | 755,27 9809         |
| 9 C.T.F.T.                      |                     |
| 4 radios Thomson                | 113400,00 1472727   |
| Pces Ford                       | 2068,26             |
| Pces rmq Joquin                 | 1226,50             |
| Port pces rech                  | 676,75 51578        |
|                                 | (117371,51 1524305) |
| 12 C.T.F.T.                     |                     |
| Pneus tracteur                  | 33041,32            |
| Pneus rmq.                      | 7650,30             |
| Port Pneus                      | 2379,75             |
|                                 | (43071,37) 559368   |
| 13 Montabert                    |                     |
| Pces de rech.                   | 1090,06 13458       |
| 14 Peugeot cycle                |                     |
| Pces de rech.                   | 9456,24 116744      |
|                                 | (130202)            |
| 16 C.L.M.                       |                     |
| Pces rech. compresseur          | 1914,98 23642       |
| 17 La Quinoleine/S.P.R.R.E.     |                     |
| Cryptonol (fongicide)           | 790,00 9753         |
| Pneus                           | 15316,80 189076     |
| 18 I.L.O.                       |                     |
| Rapports/Fiches hexac.          | 9810,80 121153      |
| 19 C.T.F.T.                     |                     |
| Prestation J.M. Gault           | 88320,00 1261714    |
| 20 Topochaix                    |                     |
| 40 bobines topofil              | 3406,00 48657       |



N° D.P./Fournisseur /objet F.F. F.Bu

AN: 86

|    |                        |           |         |
|----|------------------------|-----------|---------|
| 1  | Moto city              |           |         |
| 6  | motoc. YAMAHA 125 cc   | 50724,00  | 745941  |
| 2  | C.T.F.T.               |           |         |
|    | Prestation J.M. Gault  | 58880,00  | 840536  |
| 3  | Gouvy                  |           |         |
|    | Pelles/houes/pioches/  | 138215,40 | 2032579 |
| 5  | A.E.I.                 |           |         |
|    | Port 6 motos YAM       | 14139,20  | 207929  |
| 6  | Montabert              |           |         |
|    | Pces détachées         | 6074,90   | 96427   |
| 7  | C.T.F.T.               |           |         |
|    | Fr. mission ét. N. Mur | 54067,40  | 780498  |
| 8  | A.E.I.                 |           |         |
|    | Port pneus             | 7719,65   | 118764  |
| 9  | C.T.F.T.               |           |         |
|    | Pces det. Ford         | 2921,98   | 44953   |
|    | Calculat. Casio        | 1610,70   | 24780   |
|    |                        | (4532,68  | 69733)  |
| 10 | Peugeot cycles         |           |         |
|    | Pces det. motos        | 4348,91   | 66906   |
| 11 | N.A.H.V./Peugeot       |           |         |
|    | Peug. P.U.504 4461 IT  | 84400,00  | 1278788 |
| 13 | S.C.E.T/Agri           |           |         |
|    | Et. photintp. acompt   | 49600     | 763077  |
| 14 | C.T.F.T.               |           |         |
|    | Crte RAM Casio         |           |         |
|    | Fiches Hexacompta      | 1937,48   | 35879   |
| 16 | C.T.F.T.               |           |         |
|    | Toyota L.C. P.U. 4608  | 124723,34 | 2314865 |

AN: 87

|   |                     |           |         |
|---|---------------------|-----------|---------|
| 2 | Matimex             |           |         |
|   | Ceinture séc. TOYOT |           | 51817   |
|   | Pces tracteur       |           | 1561360 |
|   | Pneu                |           | 887003  |
|   | Frigo pétrole       |           | 103115  |
|   | 100 Batte_feu       |           | 565715  |
|   | 3 tentes            |           | 53166   |
|   | 40 vestes cirées    |           | 103824  |
|   | 2x2 jum. Zeiss      |           | 256295  |
|   | 300 m. tissus unif. |           | 293143  |
|   | Pces radio          |           | 186426  |
|   |                     | (4061866) |         |
|   |                     | 199031,44 |         |
| 3 | S.C.E.T/Agri        |           |         |
|   | Et. photintp. solde | 74400,00  | 1518367 |
| 5 | S.D.M.O.            |           |         |
|   | 7 boussoles         | 1260,00   | 25714   |
| 7 | N.A.H.V./Peugeot    |           |         |
|   | Peug. P.U.504 75695 | 85500,00  | 1357740 |

AN: 88

|    |                        |          |        |
|----|------------------------|----------|--------|
| 1  | S.D.M.O.               |          |        |
|    | Boussole/trépied       | 7295,00  | 173690 |
| 2  | M.F.L.S.               |          |        |
|    | Lames de scies de long | 22178,00 | 528048 |
| 2b | Ets BOULANGER          |          |        |
|    | Pces Ford              | 17749,60 | 422595 |
| 3  | Thomson                |          |        |
|    | Pces radio             | 870,00   | 20714  |
| 4  | M.F.L.S.               |          |        |
|    | Lames scies de long    | 7819,00  | 186167 |
| 5  | Air France             |          |        |
|    | (Rillet de M. BARRAY)  | 10493,00 | 253260 |
| 6  | Thomson                |          |        |
|    | Pces radio             | 9423,00  | 235575 |

AN: 89

|   |                  |          |         |
|---|------------------|----------|---------|
| 1 | Memoire C.T.F.T. |          |         |
|   | Motos YAMAHA     | 83037,57 | 1985284 |
| 2 | Memoire C.T.F.T. |          |         |
|   | Ass. technique   | ???      | ???     |

2.586.132,21 F.F justifiées par D.P., réglés en F.F,  
 convertis en F.Bu, d'après les taux de chancellerie à :  
 40.203.338 FBu

## RESSOURCES PROPRES DU PARC

| ENTREES |        |          |         |               |                 | SORTIES |        |         |        | SOLDE  |
|---------|--------|----------|---------|---------------|-----------------|---------|--------|---------|--------|--------|
| N°      | pce    | /Amende/ | Vente / | autre/rachat/ | autres Appro.   | /Paye   | Paye   | autres  | Versé  |        |
| de      |        |          | de      | motos         | de              | des     | PLP    | dépense | en     |        |
| Caisse  |        |          | bois    | produit frigo | /recette/banque | scieurs |        |         | banque |        |
| 47      |        |          |         |               |                 | 26740   |        |         |        | 414585 |
| 48      |        |          | 121705  |               |                 |         |        |         |        | 387845 |
| 49      |        |          |         | 17500         |                 |         |        |         |        | 509550 |
| 50      |        |          |         | 18000         |                 |         |        |         |        | 527050 |
| 51      | 33300  |          |         |               |                 |         |        |         |        | 545050 |
| 52      |        | 6560     | 750     | 2400          |                 |         |        |         |        | 578350 |
| 53      |        | 870      |         |               |                 |         |        |         |        | 588060 |
| 54      |        |          |         |               |                 |         |        |         |        | 588930 |
| 55      |        | 40810    | 720     |               | 2900            |         |        |         |        | 633360 |
| 56      | 8000   |          |         | 2000          |                 |         |        |         |        | 643360 |
| 57      |        |          |         |               |                 |         |        |         | 100000 | 543360 |
| 58      |        |          |         |               |                 |         | 513502 |         |        | 29856  |
| 59      |        |          |         | 43200         |                 |         |        |         |        | 73058  |
| 60      |        | 500      | 1950    | 4000          |                 |         |        |         |        | 79506  |
| 61      |        |          | 1500    | 34300         |                 |         |        |         |        | 115308 |
| 62      | 32950  |          |         |               |                 |         |        |         |        | 148258 |
| 63      |        | 36100    | 12290   |               |                 |         |        |         |        | 196648 |
| 64      | 52000  |          |         |               |                 |         |        |         |        | 246648 |
| 65      |        |          |         |               |                 | 2380    |        |         | 18550  | 227718 |
| 66      |        |          |         |               | 90000           |         |        |         |        | 317718 |
| 67      |        | 200750   |         |               |                 |         |        |         |        | 518468 |
| 68      |        |          |         |               |                 |         | 488610 |         |        | 29858  |
| 69      |        | 12800    |         |               |                 |         |        |         |        | 42658  |
| 70      |        | 3860     |         | 2000          |                 |         |        |         |        | 48518  |
| 71      |        |          |         |               |                 | 26250   |        |         |        | 22268  |
| 72      |        |          | 700     |               | 1600            |         |        |         |        | 24568  |
| 73      | 6500   |          |         |               |                 |         |        |         |        | 31068  |
| 74      |        |          |         |               |                 | 25750   |        |         |        | 5318   |
| 75      |        | 33690    | 1000    |               |                 |         |        |         |        | 40008  |
| 76      |        | 11600    | 3025    |               |                 |         |        |         |        | 54633  |
| 77      | 25000  |          |         |               | 6140            |         |        |         |        | 85773  |
| 78      |        |          | 500     |               |                 |         |        |         |        | 86273  |
| 79      |        |          |         | 82232         |                 |         |        |         |        | 168505 |
| 80      |        |          |         | 6500          |                 |         |        |         |        | 175005 |
| 81      |        |          | 1410    | 2000          |                 |         |        |         |        | 178415 |
| 82      |        | 64850    |         |               |                 |         |        |         |        | 243265 |
| 83      |        | 274600   |         |               |                 |         |        |         |        | 517865 |
| 84      |        |          |         |               |                 | 23570   |        |         |        | 494295 |
| 85      |        |          |         |               |                 | 70995   |        |         |        | 423300 |
| 86      |        |          | 8450    |               |                 |         |        |         |        | 431750 |
| 87      |        |          | 17805   | 16400         |                 |         |        |         |        | 465955 |
| 88      |        |          |         |               |                 |         |        |         |        | 465955 |
| 89      |        |          | 1140    |               |                 |         |        |         |        | 467095 |
| 90      |        |          |         | 31500         | 3952            |         |        |         |        | 502547 |
| 91      |        |          |         | 74204         |                 |         |        |         |        | 576751 |
| 92      |        |          |         |               |                 | 5750    |        |         |        | 571001 |
| 93      |        |          |         |               |                 |         |        |         |        | 571001 |
|         | 157750 | 808695   | 51240   | 336236        | 14592           | 90000   | 181435 | 1002112 | 112550 | 571001 |



## RESSOURCES PROPRES DU PARC

## ENTREES

| N° pce de Caisse | /Amende/ | Vente de bois | / autre/ produit | /rachat/ motos frigo | /autres Appro. de banque | SORTIES /Paye des scieurs | Paye PLP | autres dépenses | Ver sé eri banque | SOLDE  |
|------------------|----------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------|-----------------|-------------------|--------|
| 94               |          |               |                  |                      | 1300                     |                           |          |                 |                   | 571001 |
| 95               |          |               | 3495             |                      |                          |                           |          |                 |                   | 572301 |
| 96               |          |               |                  |                      | 2201                     |                           |          |                 |                   | 575796 |
| 97               | 15000    | 372070        | 153604           |                      |                          | 114910                    |          | 36650           |                   | 577997 |
| 98               |          |               |                  |                      | 970                      |                           |          |                 |                   | 967111 |
| 99               |          |               | 2040             |                      |                          |                           |          |                 |                   | 968081 |
| 100              |          |               |                  |                      |                          |                           |          |                 | 622806            | 970121 |
| 101              |          |               |                  |                      | 28010                    |                           |          |                 |                   | 347315 |
| 102              |          |               | 6060             |                      |                          |                           |          |                 |                   | 375325 |
| 103              |          |               | 150              |                      |                          |                           |          |                 |                   | 381385 |
| 104              |          |               |                  |                      | 900                      |                           |          |                 |                   | 381535 |
| 105              |          |               |                  | 21600                |                          |                           |          |                 |                   | 382435 |
| 106              |          |               |                  | 2500                 |                          |                           |          |                 |                   | 404035 |
| 107              |          |               |                  |                      |                          |                           |          |                 |                   | 406535 |
| 108              |          |               | 1050             |                      |                          |                           |          |                 |                   | 406535 |
| 109              |          | 3800          | 1410             |                      |                          |                           |          |                 |                   | 407585 |
| 110              |          | 4800          |                  |                      |                          |                           |          |                 |                   | 412795 |
| 111              | 17000    |               |                  |                      |                          |                           |          |                 |                   | 417575 |
| 112              |          | 138600        | 970              |                      | 13100                    |                           |          | 14500           |                   | 434595 |
| 113              |          |               |                  |                      |                          | 34070                     |          |                 |                   | 572765 |
| 114              |          |               |                  |                      |                          |                           |          | 28400           |                   | 538695 |
| 115              |          |               |                  |                      |                          |                           |          |                 |                   | 510295 |
| 116              |          | 3000          | 17940            |                      |                          |                           |          |                 |                   | 510295 |
| 117              | 12000    |               |                  |                      | 94540                    |                           |          |                 |                   | 531235 |
| 118              |          |               | 4500             |                      |                          |                           |          |                 |                   | 637775 |
| 119              |          | 3200          |                  |                      | 2000                     |                           |          |                 |                   | 642275 |
| 120              |          |               |                  |                      | 300                      |                           |          |                 |                   | 647475 |
| 121              |          |               |                  |                      | 36400                    |                           |          |                 |                   | 647775 |
| 122              |          |               |                  |                      |                          | 22250                     |          |                 |                   | 684175 |
| 123              |          |               |                  | 4000                 | 3450                     | 8000                      |          |                 |                   | 661925 |
| 124              |          |               |                  |                      |                          |                           |          |                 |                   | 653925 |
| 125              |          |               | 30870            |                      |                          |                           |          |                 |                   | 661375 |
| 126              |          |               |                  | 205691               |                          |                           |          |                 |                   | 692265 |
| 127              |          | 4800          | 650              |                      |                          |                           |          |                 |                   | 897956 |
| 128              |          |               |                  |                      | 4900                     |                           |          |                 |                   | 903406 |
| 129              |          |               |                  |                      |                          |                           |          |                 | 216041            | 908306 |
| 130              |          |               |                  |                      |                          |                           | 472390   |                 |                   | 692265 |
| 131              |          |               |                  | 4000                 |                          |                           |          |                 |                   | 219875 |
|                  | 44000    | 530270        | 222759           | 237791               | 188071                   | 179230                    | 472390   | 79550           | 838847            | 223875 |

## RESSOURCES PROPRES DU PARC

ENTREES

## SORTIES

| N° de<br>Caisse | pce /Amende/<br>de | Vente<br>de | / autre/<br>produit | rachal/<br>frigo | autres<br>motos | Appro.<br>de | /Paye<br>des | Paye<br>PLP | autres<br>dépense | Versé<br>en<br>banque | SOLDE  |
|-----------------|--------------------|-------------|---------------------|------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|-------------------|-----------------------|--------|
| 132             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 223875 |
| 133             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 223875 |
| 134             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             | 113334            |                       | 110541 |
| 135             |                    |             | 300                 | 3000             |                 |              |              |             |                   |                       | 110541 |
| 136             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 113841 |
| 137             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             | 1565              |                       | 113841 |
| 138             |                    | 6000        |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 112276 |
| 139             | 45000              |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 118276 |
| 140             |                    | 69480       | 1500                |                  | 7500            |              |              |             |                   |                       | 163276 |
| 141             |                    |             |                     |                  |                 |              | 108835       |             | 4500              |                       | 241756 |
| 142             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 128421 |
| 143             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 128421 |
| 144             |                    |             |                     |                  | 5800            |              |              |             |                   |                       | 128421 |
| 145             |                    |             |                     |                  | 14700           |              |              |             |                   |                       | 134221 |
| 146             |                    | 1200        |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 148921 |
| 147             |                    |             |                     |                  |                 | 200000       |              |             |                   |                       | 150121 |
| 148             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 350121 |
| 149             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 350121 |
| 150             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 350121 |
| 151             |                    |             |                     |                  |                 |              | 184100       |             |                   |                       | 350121 |
| 152             |                    | 89720       | 8000                |                  |                 |              | 39255        |             | 24600             |                       | 166021 |
| 153             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 199886 |
| 154             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 199886 |
| 155             |                    |             | 2460                |                  | 1200            |              |              |             |                   |                       | 203546 |
| 156             |                    |             |                     |                  | 6200            |              |              |             |                   |                       | 209746 |
| 157             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 209746 |
| 158             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 209746 |
| 159             |                    |             |                     |                  | 1300            |              |              |             |                   |                       | 211046 |
| 160             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 211046 |
| 161             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 211046 |
| 162             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 211046 |
| 163             |                    |             | 2445                |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 213491 |
| 164             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 213491 |
| 165             |                    |             |                     |                  | 3900            |              |              |             |                   |                       | 217391 |
| 166             |                    |             |                     |                  | 1300            |              |              |             |                   |                       | 218691 |
| 167             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 218691 |
| 168             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 218691 |
| 169             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             | 12000             |                       | 206691 |
| 170             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             | 11900             |                       | 194791 |
| 171             |                    |             | 200                 |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 194591 |
| 172             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 194591 |
| 173             |                    |             | 15645               |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 210636 |
| 174             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             | 11200             |                       | 197436 |
| 175             | 15000              |             |                     |                  | 23600           |              |              |             |                   |                       | 238036 |
| 176             |                    |             |                     |                  |                 |              | 35085        |             | 500               |                       | 202451 |
| 177             |                    |             |                     |                  | 600             |              |              |             |                   |                       | 203051 |
| 178             |                    |             |                     |                  |                 |              |              |             | 2660              |                       | 200391 |
| 179             | 12248              |             |                     |                  |                 |              |              |             |                   |                       | 212639 |
| 180             |                    |             |                     |                  |                 |              | 68800        |             |                   |                       | 143839 |
| 72248           | 166400             | 30550       | 3000                | 66100            | 200000          | 436075       |              | 182259      |                   |                       | 143839 |
| 933498          | 2713945            | 319899      | 666932              | 271421           | 290000          | 1806280      | 1474502      | 333558      | 1158828           |                       |        |





REPUBLIQUE DU BURUNDI  
I.N.C.N./// Parc national de la KIBIRA  
B.P. 998 BUJUMBURA

BUDGET 1989

## 1: RECETTES:

|                                                                                                                                              |          |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| 1.1 Subvention du gouvernement:                                                                                                              | 10000000 |         |
| 1.2 Fonds propres                                                                                                                            |          |         |
| 1.2.1: bois de forêt: 20 à 40 pieds = 300 m <sup>3</sup> à 5000 Fbu                                                                          | 1500000  |         |
| 1.2.2: amendes                                                                                                                               | 250000   |         |
| 1.2.3: recettes de plantation:                                                                                                               |          |         |
| - éclaircie: 25 Fbu/ tiges (?) - 30.000 tiges (?)                                                                                            | 750000   |         |
| - coupe à blanc 10 ha Eucalyptus/ 2000 st. (?)                                                                                               | 240000   |         |
| - coupe Euc. bord de route ( 18 km: 3000 st. (?)                                                                                             | 360000   | 1310000 |
| 1.2.4: revente matériel de réforme: pour équilibrer le budget à 15,2 MM Fbu( voir le chapitre dépense) il est nécessaire de trouver:         |          | 220000  |
| soit en revendant certains matériels dont on n'a plus l'usage                                                                                |          |         |
| soit en améliorant les recettes ci-dessus.                                                                                                   |          |         |
| 1.3:Financement C.C.C.E.: Le reliquat de crédit, 13 MM FF doit être affecté aux opérations de sylviculture et au renouvellement du matériel. |          |         |

## 2: DEPENSES:

Dans l'esprit de la future convention BURUNDI/C.C.C.E, il convient d'affecter chaque ressource à des dépenses bien définies: pour cela, des "services" sont déterminés dans l'organisation du Parc:

1: Service de surveillance:  
(Ressources: 1.1 et 1.2)

## Personnel:

|                                                       |                |         |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------|
| - 28 gardes ordinaires:                               |                |         |
| 430 jours/ans( compte-tenu des jours fériés)          | 430 x 140 x 28 | 1685600 |
| - 3 gardes qualifiés                                  |                |         |
| 430 jours/ans( compte-tenu des jours fériés)          | 430 x 140 x 3  | 180600  |
| + prime de 1000 Fbu/mois:                             | 12 x 1000 x 3  | 36000   |
| - aides-gardes (messagers, accompagnement): 350j/mois | 12 x 350 x 110 | 462000  |
| - 3 agronomes:                                        |                |         |
| - Mabaye (logé):                                      | 23.000 x 12    | 276000  |
| - Rwegura (non logé)                                  | 28.750 x 12    | 345000  |
| - Teza (logé 4 mois)                                  | 28.750 x 8     |         |
|                                                       | 23.000 x 4     | 322000  |
| - prime responsable surveillance (7 mois)             | 11.500 x 7     | 80500   |
| frais de déplacement: 15% des salaires                |                | 153525  |
| - 1 chauffeur ( 12000/mois                            | 15.500 x 12    | 186000  |
| +log. frais dep:3500/m.)                              |                |         |

## Fonctionnement:

|                                    |        |        |
|------------------------------------|--------|--------|
| - 1 voiture 4x4                    | 620000 |        |
| - 3 motos (15.000 kms/an à 11 fbu) | 495000 |        |
| - divers fournitures               | 250000 | 509220 |

## 2: service entretien-maintenance (réseau piste/ bâtiment)

|                                                                                   |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| - 3 agents de contrôle (9.500 Fbu/mois) 9.500 x 12 x 3                            | 342000  |         |
| - réseau de pistes : 180 kms                                                      |         |         |
| - 200 kms de fauchage (150 m/h*j)                                                 | 150000  |         |
| - 360 kms de curage de fossés                                                     | 270000  |         |
| - 250 réfections de passages transversaux et ponts (forfait de 4000 Fbu/ l'unité) | 1000000 |         |
| - Provision pour éboulements: 5000 m <sup>3</sup> à 110fbu                        | 550000  | 2312000 |
| - Lisières:                                                                       |         |         |
| - regarnis plants 87 40% sur 30000:                                               |         |         |
| plants 86 16% sur 63000:                                                          |         |         |
| plants 85 6% sur 42000 (env. 18 fbu/plants):                                      | 450000  |         |
| - Entretien: plants 87-86 (2 passes)                                              | 350000  |         |
| plants 85 (1 passe)                                                               | 80000   |         |
| - Bâtiments:                                                                      |         |         |
| - postes (provisions réparations):                                                | 200000  |         |
| gardiennage jour: 450j/an x 7 x 110                                               | 346500  |         |
| gardiennage nuit: 430j/an x 8 x 110                                               | 378400  |         |
| - abris (provisions réparations):                                                 | 200000  |         |
| (gardiennage): 430j/an x 20 x 110                                                 | 946000  | 2950900 |



## 3: services gestion/ services généraux

|                                                                     |        |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| - Chef de Parc: 45.000 x 12                                         | 540000 |         |
| déplacement 15 %                                                    | 81000  |         |
| - gestionnaire: 29705 x 12                                          | 356462 |         |
| déplacement 15 %                                                    | 53465  |         |
| - secrétariat Teza (1 pers à 13792/mois, 1 à 19096/mois + log. 25%) | 493319 |         |
| - primes de caisse (2000 x 12)                                      | 24000  |         |
| - Magasinier Teza: 9500 x 12                                        | 114000 |         |
| - secrétariat Rweg. (1 pers 16000 x 12 + 25% log.)                  | 240000 |         |
| - Magasinier Rweg.: 6500 x 12                                       | 78000  |         |
| - Voiture direction parc                                            | 620000 |         |
| - 1 chauffeur ( 12000/mois + log. frais dep:315.500 x 12            | 186000 |         |
| - voiture de liaison                                                | 500000 |         |
| - 1 chauffeur ( 12000/mois + log. frais dep:315.500 x 12            | 186000 |         |
| - fourniture de bureau                                              | 500000 |         |
| - Mécenicien (13500 /mois)                                          | 162000 |         |
| - I.N.S.S                                                           | 239000 |         |
| - Régularisation expropriation                                      | 500000 | 4873250 |

## DEPENSES A ASSURER SUR FINANCEMENT NATIONAL ET RESSOURCES PROPRES

15228375

## 4: service sylviculture

|                                                                     |          |          |
|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 4.1 Assistance technique: (F.F.: 800.000)                           | 20000000 |          |
| 4.2 Adjoint national (26.000 x 12 + 25% log.)                       | 390000   |          |
| Assistant chantier (19.100 x12 + 25% log.)                          | 286500   |          |
| Encadrement de terrain (3 agents à 10.000 /mois)                    | 360000   |          |
| Main d'oeuvre: voir plus loin (lié au travaux)                      |          |          |
| 4.3 Secrétariat: (un secrétaire 16.000/mois + 25% log.)             | 240000   |          |
| - 1 chauffeur ( 12000/mois + log. frais dep:315.500 x 12            | 186000   |          |
| - 1 tractoriste ( 12000/mois + log. frais dep:315.500 x 12          | 186000   |          |
| - charges sociales                                                  | 76500    |          |
| 4.4 fonctionnement                                                  |          |          |
| - 1 voiture 4x4                                                     | 800000   |          |
| - 1 moto T.T.                                                       | 220000   |          |
| - 1 tracteur agricole                                               | 400000   |          |
| - fournitures diverses                                              | 500000   |          |
| 4.5 Activités                                                       |          |          |
| - 200 ha de plantations (env. 26.500 / ha)                          | 7500000  |          |
| - regarnis 87 (3000 à 5 Fbu)                                        | 150000   |          |
| - Entretien 720 ha en 2 passes (pl. 86/87 et 87/88)                 | 2380000  |          |
| 150 ha en 1 passe (pl. 85/86)                                       | 260000   |          |
| 100 ha en 1 passe (pl. 88/89)                                       | 170000   |          |
| - Elagages 25 ha                                                    | 50000    |          |
| - éclaircies: 80 ha                                                 | 250000   |          |
| - Appui Population: 40.000 plants (à Nyarucamo)                     | 400000   |          |
| - sciages bois de forêt p.m.                                        |          |          |
| - Promotion tourisme (provision )                                   | 1500000  |          |
| 4.6: Equipement et appui services du Parc                           |          |          |
| - Machine à écrire                                                  | 120000   |          |
| - ordinateur personnel                                              | 900000   |          |
| - formation sur place pour la gestion                               | 1500000  |          |
| - Enveloppe "relation publique"                                     | 500000   |          |
| - renouvellement matériel du Parc: prévu pour les années suivantes. |          | 39325000 |
| 4.7: Imprévus physiques et monétaires 16%                           |          | 6292000  |

45617000

équiv. F.F

1824680

# REQUÊTE POUR UN BUDGET DE MAINTIEN D'ACTIVITÉ SUR LE PROJET KIBIRA

Comme on appréhende un allongement des délais dans la mise en place du nouveau projet sur la KIBIRA, ce "budget-relais" est proposé afin de maintenir un niveau d'activité minimum sur le Parc afin d'assurer une continuité avec le projet actuel qui se termine. Ce document est élaboré à la demande du ministère de tutelle du Parc, qui a pris des contacts préalables avec l'agence C.C.C.E. de BUJUMBURA à ce propos.

Ce budget s'appuie sur les rubriques budgétaires proposées par Monsieur RICHART dans son rapport de mission de supervision de novembre 88 et sur des données provenant des activités précédentes. Les rubriques sont détaillées pour faciliter le choix définitifs.

Il se présente sous forme d'un tableau en trois parties:

- 1 - Prévision CCCE sur 4 ans.
  - 2 - Evaluation des dépenses rattachées à la période de 7 mois concernée (mars à septembre 89), en tenant compte de la nécessité des dépenses.
  - 3 - Requête de l'I.N.E.C.N.
- Des justificatifs à présenter pour prouver les dépenses et réalisations sont proposés. Ces documents pourront être présentés soit systématiquement soit à la demande de l'agence C.C.C.E.

| INVESTISSEMENT DU PARC.                                                                                                                                                             | Budget rapp.<br>CCCE | Evaluation<br>période | Requête<br>I.N.E.C.N. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| - construction de deux abris aménagés.                                                                                                                                              | 1.000.000            | 0                     | 0                     |
| - véhicules: 6 voitures                                                                                                                                                             | 21.600.000           | 0                     | 0                     |
| 8 motos                                                                                                                                                                             | 3.840.000            | 0                     | 0                     |
| groupe, divers atelier                                                                                                                                                              | 4.000.000            | 0                     | 0                     |
| - Plantations forestières                                                                                                                                                           |                      |                       |                       |
| Pépinières: production (3x320.000 + 80.000)                                                                                                                                         | 10.000.000           | 3.100.000             |                       |
| Programme normal: 320.000                                                                                                                                                           |                      |                       |                       |
| Programme proposé:                                                                                                                                                                  |                      |                       |                       |
| Pour 180 ha de plantation "89": 220.000 plts                                                                                                                                        |                      |                       |                       |
| Pour des regarnis sur 120 ha: 15.000 plts                                                                                                                                           |                      |                       |                       |
| 235.000 plts                                                                                                                                                                        |                      |                       | 2.350.000             |
| Comme les Grevilleas doivent être semés au plus tard en janvier, que la prochaine récolte ne se fera qu'en juin, on préconise une répartition Cyprès 40%, Pins 40%, Eucalyptus 20%. |                      |                       |                       |
| Vu l'emplacement des parcelles identifiées, afin de réduire les coûts (gardiennage), on propose de n'utiliser que deux implantations (NYARUCAMU et NIARIHERE, sur la R.N.6).        |                      |                       |                       |
| Pièces justificatives de l'opération:                                                                                                                                               |                      |                       |                       |
| - état de pépinière mensuel par (nombre de plate-bandes de 2500 plts/ par essence et par site).                                                                                     |                      |                       |                       |
| - état de salaire et journal de travaux.                                                                                                                                            |                      |                       |                       |
| Plantations:                                                                                                                                                                        | 12.000.000           | 3.720.000             |                       |
| Programme sur 4 ans, dont 3 de plantation: 700 ha                                                                                                                                   |                      |                       |                       |
| Programme "89" normal: 233 ha                                                                                                                                                       |                      |                       |                       |
| Programme fonction des disponibilités: 95 ha                                                                                                                                        |                      |                       |                       |
| Défriche: 3 ares/HJ - 3200 HJ                                                                                                                                                       |                      |                       |                       |
| Piquetage: 100 plts /HJ - 1050 HJ                                                                                                                                                   |                      |                       |                       |
| Trouaison: 60 - 80 p/HJ - 1450 HJ                                                                                                                                                   |                      |                       |                       |
| Febouchage: 80 p/HJ - 1300 HJ                                                                                                                                                       |                      |                       |                       |
| Plantation-transport - 2800 HJ                                                                                                                                                      |                      |                       |                       |
| 9800 HJ : 1.078.000 Fbu                                                                                                                                                             |                      |                       | 1.200.000             |
| Encadrement 10% :                                                                                                                                                                   | 108.000 Fbu          |                       |                       |



## Pièces justificatives de l'opération:

- feuilles de suivis de chantier.
- levés topo
- états de salaire, contrôlables par les suivis de chantier, ou contrat d'exécution libellés en nombre de plants.

4.000.000 1.000.000 0

## - Ouverture de piste de plantations:

- Programme sur 4 ans : env. 10 kms
- Programme sur 1 an : 2,5 kms
- Programme proposé : 0

## - Pare-feu:

- Programme sur 4 ans : 27 kms
- Programme sur 1 an : 7 kms
- Programme utile (protection 130 ha, compte-tenu des 34 ha "BE" déjà en place, 27 ha/km) : 4 kms

1.000.000 250.000

150.000

Justificatif: représentation sur le plan parcellaire, contrat d'exécution ou feuille de pointage.

Exploitation forestière - outillage:  
Pas d'achat prévu sur la période.

4.800.000 0 0

Pour 40 ha "appui population": 50.000 plts  
Justificatifs: voir pépinières

2.000.000 500.000 500.000

Appui gestion: rien à entreprendre sur la période

7.000.000 0 0

Appui développement-tourisme: Un volontaire Peace-Corps est présent sur le Parc.  
Activité à prévoir: sur proposition et devis du volontaire. On rappelle qu'il avait été souhaité que le sylviculteur soit déchargé des problèmes promotion du tourisme.

3.000.000 ? Sur devis

## FONCTIONNEMENT

- Adjoint "sylviculture" (1.600.000)
- Secrétaire (1.200.000)
- Chauffeur ( 720.000)
- Assistant plantation Parc (1.200.000)
- Assistant plantation hors parc (1.200.000)
- Supercapita ( 720.000)

48 mois

7 mois

6.640.000 968.000 968.000

Justificatifs: Une liste de paie  
Un état chiffré des réalisations,  
récapitulant les documents cités plus haut. Pour l'assistant plantation "hors Parc": présentation de contrats de plantation avec des paysans identifiés.

## Déplacements:

- ramenés sur 7 mois:
- requête I.N.C.N.: 1 motos sur 7 mois.
- justificatifs: Carnet de bord.

7.630.000 130.000 130.000

## Entretien des plantations

Eucalyptus recru: 57 ha/ 1710 hj

88": 60 ha/ 1800 hj

Eucalyptus pelouse: 50 ha/ 750 hj

Brevillea : 300 ha/ 9000 hj

Pins : 85 ha/ 2550 hj

Cyprès : 95 ha/ 2850 hj

88" : 70 ha/ 2100 hj

Enrichissement : 40 ha/ 2720 hj

757 ha/ 23480 hj

( On n'entreprendra pas d'élagage, ni d'éclaircie)

9.000.000 3.000.000 2.700.000

## Pièces justificatives de l'opération:

- feuilles de suivis de chantier.
- états de salaire, contrôlables par les suivis de chantier, ou contrat d'exécution libellés en nombre de plants.

2.000.000 400.000 400.000

6.000.000 1.500.000

Pare-feu 25 kms x 150 hj / 3750 hj

## Accueil stagiaires:

- programme sur 4 ans:
- programme sur 1 an:

200.000

Justificatifs:

|                                                                                                                                                                                              |            |           |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------------|
| - contrat de stage mentionnant prime, frais de déplacement préalable et sujet du rapport. Note de frais. Versement de la prime à la remise du rapport. (la prévision paraît généreuse)       | 4.000.000  | 500.000   |                |
| Piste de plantation: entretien 20 km<br>2x curage écoulement+fauche à 150m /hj<br>550 Fj                                                                                                     |            |           | 300.000        |
| Nombre de ponts (écoulement transvers.): 10/ kms<br>réfection 1 pont/3<br>3000 Fbu/pont : 200.000 Fbu                                                                                        | 1.000.000  | 130.000   |                |
| Justificatifs: contrats d'entretiens exécutés.                                                                                                                                               |            |           | 50.000         |
| Levés topo: 95 ha<br>Salaire fixe topographe 1 mois / 15.000 Fbu<br>prime env. 150 F / ha 15.000 Fbu<br>report provisoire 20.000 Fbu<br>(évaluation période prorata de 95/700)               | 2.000.000  | 500.000   | 300.000        |
| Pièces justificatives de l'opération:<br>- levés topo                                                                                                                                        |            |           |                |
| Divers fournitures 7 mois /48 300.000 fbu<br>Pièces justificatives de l'opération:<br>Factures /fournisseurs, certifiées "à l'usage du service sylviculture " par le chef de Parc.           | 14.000.000 |           |                |
|                                                                                                                                                                                              |            | 2.050.000 | 2.050.000      |
| APPUI AUTRES SERVICES                                                                                                                                                                        |            |           |                |
| Déplacement:<br>Prévisions sur 4 ans:<br>prévision sur 7 mois:                                                                                                                               | 8.800.000  |           |                |
| Justificatifs: ordres de missions détaillés                                                                                                                                                  |            | 888.000   |                |
| Entretien piste:<br>Prévision sur 4 ans<br>Prévision sur 4 mois entretien effectif (saison pluie de 10 mois/ an - soit 4 mois sur 40).<br>Prévision au prorata du rythme d'entretien actuel: |            |           | 600.000        |
| Justificatifs:<br>- feuilles de reconnaissance.<br>- contrats tâcheron.                                                                                                                      |            |           | 90.000         |
| Travaux de topo linéaire:<br>90 kms de levés (fixe + prime)<br>3 mois<br>Dépouillement (machine CASIO)<br>Dessin                                                                             |            |           | p.m.<br>60.000 |
| Justificatif: levés dépouillés avec calcul de prime                                                                                                                                          | 11.000.000 | 1.600.000 |                |
| Poursuite programme Piste.<br>prévision sur 4 ans et sur 7 mois :<br>En attendant la mise place du projet, il est préférable de ne pas entreprendre de nouvelles ouvertures.                 | 4.000.000  | 580.000   | 580.000        |
| Participation au frais généraux:<br>Prévision sur 4 ans :<br>prévision sur 7 mois:                                                                                                           |            | 20816000  | 12628000       |
|                                                                                                                                                                                              | Evaluation | période   | Requête        |
| TOTAUX:                                                                                                                                                                                      |            |           |                |



## II - PISTES, DELIMITATION DU PARC, BATIMENTS ET AUTRES AMENAGEMENTS

## PISTES, DELIMITATION DU PARC, BATIMENTS ET AUTRES AMENAGEMENTS.

### 1. LES OUVERTURES DE PISTES DE L'ANNEE.

#### 11. JONCTION DE KIZIBA RUTOYI.

Le dernier obstacle rocheux pour relier les pistes "MUSIGATI-RUTOYI" et "KIZIBA-MUGERI" a été enlevé à l'explosif au second trimestre. Ce chantier a duré plus d'un an, pour de multiples raisons: pannes répétées du compresseur, défection de notre mineur habituel, long délai pour obtenir une nouvelle autorisation de minage.

Il est actuellement possible de longer le flanc ouest du Bloc II Parc, à proximité de la limite, sur 25 km environ, de MUSIGATI jusqu'à la GITENGE, en aval du barrage. Cependant les véhicules du projet empruntent rarement cet itinéraire d'un bout à l'autre: il est préférable de réduire le parcours en zone difficile, en utilisant le raccordement au niveau de MUGERI, en fonction de l'endroit où l'on se rend.

#### 12. MPISHI.

Le parcours était déterminé fin 87. Un premier tronçon de 4,5 kms suit approximativement la cote 1600 m, pour franchir la MPONGORA. Une montée en lacets sur la colline de MASARE (14 virages) aboutit à 1,2 km de l'abri.

L'ouverture a été lancée en mai 88, avec 6 équipes de 50 hommes, 6 capitas, et encadrée par un assistant et un agronome. Les passages rocheux n'ont pu être traités au fur et à mesure, le compresseur étant en réparation.

En novembre 88 le terrassement, long de 7 km, a atteint la cote 1850 m (l'abri est à 1950 m d'altitude). Il a été décidé alors d'en suspendre la progression pour concentrer la main d'œuvre sur l'aménagement des lacets et sur les nombreux obstacles rocheux. Après cubage approximatif, les volumes à réduire ont été estimés à 700 M<sup>3</sup>. Environ 80 M<sup>3</sup> ont été traités à l'explosif, et 400 M<sup>3</sup> au feu (les matériaux sont d'abord chauffés au feu de bois, puis aspergés à l'eau froide; la baisse de température provoque la contraction de la pierre en surface et l'apparition de nombreuses fissures; les matériaux, devenus friables, sont alors attaqués à la pioche et à la barre à mine).

Un obstacle très difficile subsiste à environ 2,8 km de l'entrée de la piste, et un second à 3,5 km. L'aménagement des écoulements latéraux et transversaux n'est pas terminé. Certains collecteurs d'eau des caniveaux latéraux ont été recouverts de dalots de ciment (33 ponts).

Sur la première partie de la piste, les pentes sont peu marquées sauf au niveau des passages rocheux; les travaux de



latéritage ne sont donc pas indispensables. Sur la seconde partie, en terrain meuble, les pentes sont plus fortes. Comme les matériaux rapportés risquent d'être emportés par les pluies, il serait préférable de prévoir l'enherbement de la bande de roulement.

Un suivi des opérations a été effectué. Les performances (longueur terrassée par homme-jour), sont décevantes: de l'ordre de 5 hommes-jour au m linéaire. Le travail était effectivement difficile; cependant il ne justifie pas une progression aussi lente. L'encadrement sur place, dont c'était la première expérience d'ouverture de piste n'était pas assez exigeant.

Le tracé sur carte de cette piste avait été communiqué à l'OCIPU. Cet organisme avait manifesté son intérêt pour ce projet, dans le cadre de son programme d'amélioration de la desserte de la zone.

### 13. BUMBA-BIHEMBE.

En 87, la longueur de piste terrassée était de 5 km, dont environ 3,5 le long de la KABURANTWA selon un profil longitudinal assez favorable, entre les cotes 1500 et 1600 m. Une série de 13 lacets, dont 4 seulement étaient achevés franchissait 1 petit col à 1900 m, sur la colline de BIHEMBE. Le tracé devait rejoindre ensuite la limite du PARC entre les cotes 2000 et 2140.

Malgré l'absence d'obstacle, les travaux d'ouverture progressaient lentement: dans cette partie du pays où la densité de population est relativement faible (70 à 80 habitants/km<sup>2</sup>), les difficultés de recrutement sont certaines.

Depuis janvier 88, l'assistant responsable du chantier était indisponible, après un accident grave de motocyclette. Il n'a pas été possible de le remplacer. Aussi les travaux ultérieurs ont été exécutés sous contrat. Les normes pour établir ces contrats sont fournies et discutées plus loin.

La piste se termine à un kilomètre au delà du col. A ce niveau apparaissent des affleurements rocheux: prolonger le tracé n'est envisageable que si les problèmes de recrutement sont résolus.

Les reconnaissances des tracés avaient montré une possibilité intéressante de relier cette piste à un ancien chemin de prospection minière partant de NGARA. Elle impliquait le passage d'un col en forêt à 2140 m puis une descente sur 4 km (400 m de dénivelé) en empruntant une vallée en forêt assez ouverte. La végétation de cette vallée pouvait supporter sans dommage le passage de ce tracé.

Cette piste permet déjà de desservir une zone hors parc très enclavée, où les cultures de rente ne sont pas implantées. L'accès à ces zones peut intéresser les organismes de développement (OTB).

## 14. GASEBEYI.

L'ouverture de ce chantier a été volontairement retardée: les faibles ressources en main-d'œuvre obligeaient à servir un salaire de 150 Fbu/jour afin de disposer d'effectifs suffisants. Le projet craignait que ce tarif ne se généralise à l'ensemble de ses activités. Malgré cette augmentation, les tâches journalières imposées étaient inférieures aux normes habituelles.

Le tracé d'un peu plus de 5 km part de la piste de MABAYE-Frontière Rwandaise, à la cote 1550, et monte en lacets jusqu'à l'abri de GASEBEYI (1950 m). Il suit alors une crête pour longer la limite à la cote 2000 m. Environ 800 m de terrassement entrepris trop tôt devront être abandonnés: leur raccordement aurait obligé à franchir un obstacle rocheux difficile, à réaliser deux lacets pour absorber une dénivellée de 50 m sur un fort dévers et à abattre des essences intéressantes.

Les tracés des pistes de MPISHI, BUMBA, et GASEBEYI avaient été déterminés au préalable, sur un agrandissement au 1/10000 de la carte IGN.

## 15. PROLONGATION PISTE HAUTE DE LA GITENGE.

Pour desservir les collines plantées sur la partie amont de la vallée de la GITENGE (RYABAPANZE, GISOZI), la "piste haute" a été prolongée de 3,5 km. Pour limiter les terrassements en zone de dévers importants, le tracé suit assez près le cours de la GITENGE.

## 16. REFECTION DE 500 M DE PISTE EMPORTEE entre RUSHA et RUSARENDA

Une partie de la piste RUSHA-RUSARENDA, a été entraînée par un éboulement survenu en contre-bas. Il a fallu contourner la zone effondrée en terrassant une nouvelle piste sur 500 m de long.

## 2. LE RECHARGEMENT.

## 21. RECHARGEMENT AVEC TRACTEUR.

Fin Mars, le rechargement en cours au niveau de KINYOVU était terminé (3 km). Cependant une section de 1,5 km est déjà à refaire, à la suite des pluies d'avril: quand les pentes atteignent 10%, la tenue de la latérite est aléatoire. Dans ces cas la meilleure solution consiste à favoriser l'enherbement de la bande de roulement.

Mi-avril, deux attelages ont été postés à RUHONDO (le troisième tracteur, immobilisé à la suite d'un bris de pignon de boîte était indisponible jusqu'à fin septembre). Ce tronçon de 6,7 km a été rechargé à partir d'une seule carrière.



L'avancement des travaux n'a jamais été satisfaisant: les nombreuses pannes et un accident grave obligeaient à multiplier les interventions pour les réparations (fuite dans le circuit d'alimentation de gas-oil, problèmes électriques, crevaisson de pneu, rupture d'essieux de remorque). Il n'a pas été possible de laisser un mécanicien en permanence sur place, ni d'obtenir un contrat de maintenance auprès d'un réparateur à cause de l'éloignement du chantier.

Pratiquement il n'y a jamais eu deux attelages disponibles en même temps.

Enfin les normes d'épandage n'étaient pas appliquées: selon les chronométrages effectués sous surveillance, il était possible de recharger 100 à 166 m de piste/jour\*attelage (6 à 10 remorques), selon l'éloignement de la carrière. Or la moyenne observée, après élimination des jours d'arrêt, s'établit autour de 3,5 remorques.

Des démarches avaient été entreprises auprès d'autres projets disposant d'attelages inutilisés: aucun n'était intéressé par nos propositions. En 87 une expérience avec un camion de 7 tonnes a montré que la solution n'était pas jouable (problèmes d'accès).

L'extraction des matériaux de rechargement a fait l'objet d'un contrat sur la base 140 Fbu le M<sup>3</sup> en moyenne. L'évaluation des volumes se faisait en cubant les fosses. Le projet n'était pas en mesure de proposer un contrat pour l'épandage, parce que les avaries sur le matériel survenaient trop souvent.

Il n'a pas été possible de trouver de carrières suffisamment importantes pour recharger les autres pistes du flanc ouest avec les attelages. (Ruhinga-Gihisi, Mugutu-Rihembe, Mugeru-Musigati).

## 22. RECHARGEMENT MANUEL.

Les expériences d'extraction et d'épandage manuels menées à la GITENGE ont montré l'intérêt de cette méthode. Aussi la piste de MUSIGATI à KIZIBA a été rechargée sur la base d'un contrat de tacherons, payés 200 F le M<sup>3</sup> extrait et 200 F le M<sup>3</sup> épandu (sur 6,6 m).

On évaluait les volumes à l'aide d'un cadre de bois (2 m de long, 1 m de large 0,5 m de haut), que les ouvriers remplissaient et déplaçaient au fur et à mesure, en laissant les tas de matériaux concassés sur place. Les agents du projet en vérifiaient un certain nombre avant l'épandage, toujours à l'aide de ce cadre.

Avant l'épandage, les ouvriers devaient piqueter la section à recharger. Le piquetage restait en place pour faciliter les contrôles.

5800 m ont été rechargés. Un problème subsiste: les brouettes achetées sur place, de qualité médiocre, mal entretenues sur le chantier, doivent être renouvelées tout les 3 ou 4 mois (transport de 80 M<sup>3</sup> / brouette environ): cela équivaut à un coût de fonctionnement supplémentaire de l'ordre de 200 FBU/M<sup>3</sup>.

Le latéritage manuel revient donc à environ 600 FBU/M<sup>3</sup>, soit 100 FBU le mètre linéaire rechargé, hors frais de contrôle. Le latéritage avec tracteur et remorque était estimé à 150 FBU le mètre linéaire, mais sans tenir compte des immobilisations très fréquentes du matériel.

Des opérations limitées de rechargement manuel ont été menées sur la piste de MPISHI, en concassant des blocs de pierres fragmentés lors des tirs de mine et à BUMBA à partir de gravillon de rivière.

### 3. ENTRETIEN DES PISTES.

Après une expérience menée sur les pistes de TEZA, l'organisation de l'entretien du réseau a été complètement revue. Au lieu d'affecter systématiquement 1 manoeuvre par km, deux équipes d'entretien ont été constituées sur le bloc I et II. Chacune était placée sous la responsabilité d'un agent qui la faisait intervenir en fonction des besoins qu'il repérait au cours d'une tournée de reconnaissance.

Chiffrer le coût exact des opérations d'entretien, d'après l'enregistrement des dépenses, était encore impossible cette année. Cependant, d'après les listes de paie, les effectifs employés étaient de l'ordre de 120 H\*J /km \* an, (au lieu des 100 H\*J prévus dans l'étude d'évaluation). L'activité des équipes est aussi plus facile à contrôler. Cette organisation a cependant un inconvénient: en période de fortes pluies il est nécessaire d'abandonner un chantier inachevé, pour assurer le passage sur l'ensemble du réseau.

Comme cette organisation n'avait pas été mise en place sur le bloc III, les entretiens avaient pris du retard. Pour le rattraper le projet a préféré proposer des contrats à des riverains. Des normes étaient disponibles pour la plupart des travaux, à l'exception des dégagements d'éboulements. Une méthode d'évaluation de leur volume a donc été mise au point (mesure de la base et du flanc du cône éboulé tous les 10 m sur les grands éboulements et tous les 5 m sur les petits). Les calculs sont exécutés au bureau sur des formulaires préétablis. Les tâches se négocient autour de 100 FBU le M<sup>3</sup> dégagé.

Cette solution a l'avantage d'être souple: il est possible de faire intervenir plusieurs équipes en divers endroits, jusqu'à ce que les travaux soient terminés. En revanche cela oblige les agents du projet à prendre les mesures et à faire des calculs de cubage.

Afin de faciliter le repérage des sections de pistes où des interventions d'entretien sont nécessaires, le projet a



établi des cartes de ses pistes au 1/20.000ème (à l'exception de la piste de RUHORA à RUCE, et de celle de GASEBEYI). Cette échelle permet de disposer de documents transportables et lisibles: notamment tous les virages sont indiqués. Les écoulements transversaux n'ont malheureusement pas été mentionnés, parce qu'ils n'avaient pas été relevés systématiquement par les topographes.

#### 4. POSE DE DALOTS.

La durabilité des ponts de bois franchissant les écoulements transversaux des pistes n'est que de 3 ou 4 ans, quand toutes les précautions sont prises lors de la mise en place (principalement en écorçant les troncs et en évitant les contacts entre bois et terre humide.)

Sur certaines pistes (MACA-KIRAMA, RUSHA-RUSARENDA-MUGANZA) ces ponceaux de bois ont été remplacés par des passages en dalots de béton armé (110 passages ont été ainsi renouvelés). Chaque passage est constitué de 6 plaques de bétons (0,06 \* 0,5 \* 0,7 m armé avec 4,3 m de fer à béton de 8 mm, dont la fabrication coûte de 550 à 800 FBu, en fonction des disponibilités en granulats). La pose est payée 1500 FBu.

Hors frais de transport entre le lieu de fabrication et l'emplacement définitif, l'opération varie entre 4500 et 6300 FBu, à comparer au 3000 /3500 FBu proposé dans les contrats de réfection de ponceaux de bois.

Des contacts ont été pris avec une entreprise de travaux publics pour leur demander d'assurer cette fabrication. Comme elle facturait 50.000 FBu le M<sup>3</sup> de béton coulé, le coût de l'opération devenait trop élevé (16.500 FBu le passage hors frais de transport).

Le dimensionnement des pièces de béton, selon des informations obtenues auprès d'un bureau d'étude, serait insuffisant: il conviendrait de porter l'épaisseur à 0,1 m. Cependant aucune rupture de dalots n'a été constatée. En revanche, il arrive que les plaques posées se déplacent lors du passage d'une voiture: des interventions d'entretiens sont nécessaires.

#### 5. BORDURE DE PISTES.

18 km de bordure aval de piste ont été plantée par une ligne simple d'Eucalyptus (espacement sur la ligne: 3m / 2000 plants sur RUHINGA\_GIHISI/ 1800 plants sur GASAKURA-KAYAVE, et 2300 plants sur MUGUTU-BIHEMBE). Tous les travaux ont été exécuté par contrats, à l'exception de la production en pépinière.

Le projet n'a pas trouvé de clients pour les produits de la bordure aval de la section RUSHA-RUSARENDA, proposés à 400 FBu le stère.

## 6. OBSERVATIONS SUR LE RESEAU DE PISTE

### \*\* Largeur insuffisante localement.

Dans les sections rocheuses à fort dévers, la largeur des pistes de surveillance est quelquefois réduite à 3 m (vallée de la GISUMO, MPISHI, BUGARAMA). Ces passages sont effectivement dangereux et obligent à circuler avec prudence.

Leur réaménagement pose deux problèmes:

- les travaux de terrassement sont coûteux. Leur exécution doit être suivie de près parce que le projet ne dispose pas de normes de travail éprouvées dans ce domaine. (la pénibilité du travail dépend avant tout de la difficulté à fractionner les roches. Comme ce paramètre ne se mesure pas, le projet ne sait pas comment le faire intervenir pour moduler les tâches.)

- Tout élargissement de piste compromet la stabilité du talus amont en augmentant sa hauteur. Les risques d'éboulement sont plus importants. Cela se répercute sur les charges d'entretien.

Entreprendre ces améliorations ne se justifierait que si ces pistes étaient fréquemment empruntées par les véhicules. Or actuellement, comme elles sont réservées à la surveillance du Parc, elles ne supportent que quelques dizaines de passages par an.

### \*\* Mauvaise tenue de la couche de latérite.

La couche de latérite épanchée sur la bande de roulement est souvent emportée par les eaux de ruissellement, quand la pente longitudinale atteint 10%. Par endroit il a suffi de deux mois de pluies intenses pour éliminer une couche de 7 cm.

Or le rechargement des pistes se révèle difficile: les carrières sont rares, les problèmes de maintenance du matériel ne sont pas résolus, le coût de l'opération est élevé.

Dans ces conditions, la réfection régulière de la bande de roulement ne peut être envisagée: une autre solution doit être proposée (favoriser l'enherbement, empierrer les passages de roues en posant des pierres "de champs" par exemple).

### \*\* Importance du réseau de piste et charge d'entretien.

Le budget de l'entretien du réseau actuel est chiffré à 3,5 millions par an, dont 2 millions affectés à la réfection de 500 ponts/ an: même en limitant ce nombre à 250, ce budget est du même ordre de grandeur que celui de la surveillance proprement dite. Comme cette charge "entretien du réseau" est permanente, il convient de la financer sur des ressources



locales (budget national ou ressources propres du PARC). Or celles-ci sont déjà insuffisantes.

Allonger ce réseau alourdira considérablement ce poste:

- les nouvelles pistes, mal stabilisées exigeront des entretiens intensifs.
- les secteurs les moins bien équipés sont en zone difficiles, là où les dépenses d'entretien sont les plus lourdes.

Si les efforts à venir doivent porter sur l'amélioration du service de surveillance, entreprendre simultanément de nouvelles ouvertures est difficilement compatible avec les impératifs budgétaires.

## 7. DELIMITATION DU PARC.

La "première plantation" était terminée sur l'ensemble de la limite en février 88.

Comme la saison des pluies 88-89 était précoce, les chantiers de regarnis ont commencé dès octobre, en même temps que les entretiens. Environ 40.000 plants étaient remplacés, ce qui était conforme à la prévision (20% des deux dernières campagnes).

L'essentiel des travaux se déroulaient sur la partie nord du massif et faisaient l'objet de contrat de tâcherons.

Les levés topographiques sont incomplets. Cependant les comparaisons entre comptage et levés coïncident correctement -2% à +6% selon les endroits.

|          | Levés faits<br>et dépouillés. | levés à faire<br>ou à refaire. |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|
| Secteur: | 1, 2, 3, 4, (bloc I Est)      | 5, 6, (bloc I ouest)           |
|          | 8, 9, 10, 11, (bloc II Est)   | 7, 12, 13, 14,                 |
|          | 18, 19, 20,                   | 15, 16, 17, (bloc II ouest)    |
|          | 21, 22, 23, (bloc III)        | 24, 26, 27, 28,                |
|          | 25 (bloc IV)                  | 29, 30, 31 (bloc IV)           |

## 8. PARE-FEU.

Les plantations de l'année étaient pour la plupart inscrites dans des zones reboisées: il n'était pas nécessaire d'ouvrir de nouveaux pare-feu pour les protéger.

Les travaux d'entretien ont commencé tardivement (mi-juin), eu égard à la date précoce de fin de saison des pluies (début-mai). Ils n'ont porté que sur une partie du dispositif (18 km, sur 32, après avoir abandonné certaines sections jugées inutiles). Ils ont été arrêtés mi-Août, les pluies ayant repris à cette date.

## 9. ABRIS FORESTIERS.

### Abris en pierre.

Le programme de construction d'abris forestiers de 88 prévoyait l'équipement du bloc IV (poste de MABAYE). Trois abris en pierres liées à l'argile et toit de tôle, selon les plans établis en 86 ont été installés à BUMBA, NGARA et GASEBEYI, en bordure du massif.

Tous les travaux ont fait l'objet de contrat de tâcherons. En Janvier 89 il restait à faire les finitions (jointoyage d'une partie des murs). Une provision de caisse était réservée pour payer les travaux à terminer.

### Abris en bois.

Le projet a construit deux abris en bois pour démontrer les utilisations de ce matériau peu employé dans les constructions du pays.

Ils ont été conçus et réalisés d'après des plans de l'ONUDI, par P.CURIE, qui les a décrit dans son document "LA VALORISATION DU MATERIAU BOIS A TRAVERS LES ACTIVITES DU PROJET PROTECTION DE LA KIBIRA" et dans deux brochures de vulgarisation avec illustrations photographiques.

L'abri de MASSARE (30 M<sup>2</sup>) comprend 3 pièces et doit remplir le même rôle que les "abris-gîtes" de KIVUSO et RUVIYRIRAME. Il est installé au Sud Ouest du bloc II. L'abri de NZIRAMBI (une pièce de 25 M<sup>2</sup>) est en pleine forêt, à 2350 m d'altitude au milieu du bloc IV.

## 10. BATIMENT DES POSTES DE SURVEILLANCE.

Aucune intervention n'était prévue sur les deux postes de TEZA et de RWEGURA. A MABAYE, il restait les finitions de la maison qui n'étaient terminées que fin Août et l'essentiel des travaux sur l'ensemble Bureau-magasin-chambre de passage. Fin janvier les derniers aménagements de cet ensemble (eau, électricité) étaient en cours, bien que le matériel ait été fourni et les contrats passés fin 88. Une provision était réservée pour régler les factures de ces travaux.

## 11. CONTRATS ET NORMES DE TACHES EN VUE D'ETABLIR DES CONTRATS.

### 11.1. LES CONTRATS.

Cette année le projet a développé les activités confiées à des tâcherons rémunérés en fonction de leur réalisations: nombre de plants entretenus sur la limite, longueur de caniveaux curés, volume de matériau de rechargement extrait etc...Les années précédentes ces dispositions ne concernaient pratiquement que les maçons et les ouvriers impliqués dans la construction des abris et des postes.



Le projet passait un contrat, selon une procédure qu'il a établie et améliorée progressivement.

Avant de lancer l'activité, l'agent chargé du chantier évalue le volume des travaux à entreprendre. Il soumet le projet à son chef de poste, et en discute les modalités (aménagement des normes de tâches en fonction de divers critères: disponibilités en main d'oeuvre, résultats obtenus précédemment, difficultés particulières).

Avec l'appui des gardes des secteurs concernés il recrute ensuite un ou plusieurs "responsable des travaux", avec qui il s'entend sur la rémunération définitive (l'agent disposant toujours d'une certaine latitude pour négocier l'opération). En principe, il doit proposer le contrat à plusieurs personnes.

Un document écrit précise le volume des travaux, le montant alloué à la main d'oeuvre et celui réservé au "responsable des travaux", des normes de qualité, et enfin le délai pour exécuter l'opération. Le "responsable des travaux" s'engage à pointer sa main-d'oeuvre et à répartir correctement la rétribution. (Il est notamment tenu de venir percevoir en présence de 2 de ses manoeuvres désignés par le projet.)

Les travaux par contrat permettent de réduire le travail administratif en supprimant le contrôle des pointages et l'établissement des listes de paie, de mieux répartir les dépenses au cours du mois, de mieux contrôler les coûts, et surtout d'éviter que les travaux de finition ne se prolongent outre mesure.

En revanche, le projet doit affiner ses normes de tâches, mettre au point les méthodes d'évaluation préalable, et assurer rapidement l'inspection d'un chantier terminé. Il faut éviter de léser le projet comme les travailleurs, sachant que ces derniers éprouvent des difficultés pour évaluer les travaux. Des tests de tâches du même type que ceux organisés pour les travaux de reboisement ont été effectués par une "équipe pilote", afin de convaincre certains riverains.

Si le projet n'a plus besoin d'exercer une surveillance rapprochée des travaux en cours, il convient de visiter les chantiers: une mauvaise organisation des chantiers pénalise la main d'oeuvre.

Dans certaines zones (BUMBA, MABAYE, RUGAZI-Nord, REMERA) les contrats étaient couramment utilisés. Dans d'autres (MPISHI en particulier) aucun contrat n'a pu être passé. Les "responsables de travaux" ont souvent été chef d'équipe sur des chantiers antérieurs. On notera que si les contrats connaissent un certain succès, l'offre de primes "de rendement" n'a jamais donné de résultat: il est probable que la plupart des manoeuvres préfèrent réduire leur temps de travail plutôt qu'augmenter leur salaire pourtant faible.

## 11.2. QUELQUES NORMES DE TACHES POUR PREPARER DES CONTRATS

Les données ci-dessous sont des "prix indicatifs": il convient de les ajuster à la réalité, chaque fois qu'un contrat est établi. Les montants cités dans la rubrique "autres tâches" ont été appliqués à plusieurs reprises.

### 11.21. PROPOSITION POUR LE TERRASSEMENT.

Les normes de tâches en ouverture de piste sont beaucoup plus difficiles à établir qu'en plantation. La nature du terrain (terre meuble, terre compacte, terre caillouteuse, rochers friables, ou rochers compacts) a une grande incidence sur le résultat; or ce paramètre est difficile à déterminer.

Le projet n'a jamais passé de contrats comportant uniquement du terrassement. Les normes proposées ci-dessous sont tirées de mesures de travaux effectués au cours de 200 journées de travail par 5 personnes sur la piste de BUNBA; elles étaient pointées normalement. Le seul paramètre pris en compte est la pente en travers, déterminée à posteriori par la hauteur du talus à l'amont de la piste. Le terrain était à classer en "terre meuble".

Terrassement pour une largeur (déblai + remblai) de 3,5 à 4,5 m

| Dévers       | Hauteur talus<br>de à |       | déblai<br>/ml      | Tâche<br>/H*J | Déblai<br>/H*J     | contrat<br>/ml |
|--------------|-----------------------|-------|--------------------|---------------|--------------------|----------------|
| de 0 à 15%   | 0                     | 0,4 m | 0,5 m <sup>3</sup> | 4,0 m         | 2,0 m <sup>3</sup> | 40             |
| de 15 à 30%  | 0,4                   | 0,7 m | 0,7 m <sup>3</sup> | 3,5 m         | 2,4 m <sup>3</sup> | 50             |
| de 30 à 40%  | 0,7                   | 1,0 m | 1,0 m <sup>3</sup> | 2,5 m         | 2,5 m <sup>3</sup> | 60             |
| de 40 à 50%  | 1,0                   | 1,3 m | 1,4 m <sup>3</sup> | 2,0 m         | 2,8 m <sup>3</sup> | 80             |
| de 50 à 60%  | 1,3                   | 1,6 m | 1,7 m <sup>3</sup> | 1,7 m         | 2,9 m <sup>3</sup> | 90             |
| de 60 à 70%  | 1,6                   | 2,0 m | 2,1 m <sup>3</sup> | 1,4 m         | 2,9 m <sup>3</sup> | 110            |
| de 70 à 80%  | 2,0                   | 2,3 m | 2,5 m <sup>3</sup> | 1,2 m         | 3,0 m <sup>3</sup> | 120            |
| de 80 à 90%  | 2,3                   | 2,7 m | 2,9 m <sup>3</sup> | 1,0 m         | 2,9 m <sup>3</sup> | 150            |
| de 90 à 100% | 2,7                   | 3,1 m | 3,4 m <sup>3</sup> | 0,8 m         | 2,7 m <sup>3</sup> | 180            |

(Fbu)

Quand le dévers dépasse 100%, les sites sont souvent rocheux.

- Dévers: pente transversale avant travaux (en réalité calculé d'après la hauteur de talus constatée après terrassement.)
- Hauteur talus: hauteur du talus à l'amont de la piste après terrassement
- Volume déblai/ ml: volume de déblai par mètre linéaire.
- Tâche /H\*J: longueur à terrasser par homme et par jour, selon les indications de l'assistant.
- Déblai/ tâche: volume de terre déplacé par homme et par jour.
- contrat: ordre de grandeur de la rémunération à la tâche, par mètre terrassé, en payant la journée à 140 Fbu.

On notera que le volume de terre déblayé dans un tel chantier paraît beaucoup plus important que lors d'un dégagement d'éboulement (2 à 3 M<sup>3</sup> selon les pentes contre 1 M<sup>3</sup>).



## 11.22. AUTRES TACHES. (TARIFS APPLIQUES).

La plupart des lacets de la piste de BUMBA ont fait l'objet de contrats, bien que le projet n'avait pas de normes de tâches à proposer. Ils ont été négociés entre 35.000 FBu et 50.000 FBu l'unité.

Autres éléments de tarif effectivement appliqué:

Ecoulement sur les pistes.

- Creusement des caniveaux d'écoulement: 4 FBu /mètre.
- Entretien de caniveaux 1,25 FBu/mètre.
- Construction d'un petit pont de bois franchissant un écoulement transversal selon l'éloignement du lieu de prélèvement des troncs: 2500 à 3500 FBu.
- Ponts de bois sur les rivières 4500 à 5000 FBu.
- Confection d'un dalot de ciment armé: 35 FBu.
- Pose d'un pont en dalots (6 dalots) 1500 FBu.

Rechargement et entretien de la bande de roulement

- Fauchage d'entretien sur bande roulement: 1,4 FBu/mètre.
- Extraction d'un M<sup>3</sup> de matériau de rechargement
  - en carrière: 120 à 160 FBu.
  - en petit gisement isolé: 200 FBu.
- Régagement d'éboulement /M<sup>3</sup> 100 FBu.
- Epandage manuel (transport et épandage)
  - 50 l pour 4 Km de transport 100 FBu.
  - soit le " M<sup>3</sup> \* km" 500 FBu.
  - (épendu sur 6,7 m linéaire).

Pratiquement, en rechargement manuel, la distance entre les gisements est toujours faible, 200 à 500 m; pour simplifier les contrats prévoient un montant équivalent pour l'épandage et pour l'extraction: le M<sup>3</sup> extrait et étalé est payé 400 FBu, le mètre de piste rechargé, 60 FBu.

Le matériel (brouette, pioche, pelle) reste à la charge du projet.

Plantation et entretien de la limite:

- Remplacement de plants (transport et plantation) 4 à 6 FBu/plants.
- Sarclage d'assiette et fauche sur 5 m de large 1,6 à 2 FBu/plants.
- Construction d'un abri (main d'oeuvre) 85.000 FBu.

## 12. CONCLUSION SUR LES CHANTIERS.

### PISTE

Le projet a ouvert 195 km de piste dont 190 étaient praticables en 89. Le programme prévoyait un réseau de 220 km (en cumulant piste de plantation et de surveillance). Cependant il avait été établi par une estimation des besoins, et non d'après les possibilités d'aménagement offertes sur le terrain.

Prolonger ce programme exposerait le projet à des difficultés: les zones non équipées sont difficiles (forte pente, affleurements rocheux, problèmes de main d'œuvre). On peut dire que toutes les opportunités ont été exploitées.

La finition de la piste MFISHI pose un gros problème (près de 5 km non utilisables). L'évaluation des travaux à faire ne peut même pas être fournie en l'absence de normes fiables à la disposition du projet (plusieurs prévisions effectuées en cours d'année ont été infirmées par la réalité). Une des raisons qui avait conduit le projet à l'entreprendre était que l'OCIRU pouvait s'y intéresser. Aussi reprendre les contacts avec cet organisme pour obtenir sa participation au travaux serait la meilleure solution.

Les normes de pente n'ont pas pu être systématiquement respectées: toutes les sections comportent des passages à 12% (la tolérance maximum était de 10%). Cela pose des problèmes pour la tenue des matériaux de rechargement.

Par ailleurs les chantiers de latéritage sont difficiles à conduire: il convient de les entreprendre qu'en cas de nécessité absolue. Seul le rechargement à la main peut être envisagé à long terme dans le cadre d'opérations d'entretien pour éviter de se préoccuper de maintenance de matériel.

L'entretien de ce réseau de pistes est une lourde charge budgétaire. De plus le contrôle de travaux d'entretien est exigeant en temps. Or il faudrait éviter que les agents affectés à la surveillance, déjà bien occupés par ailleurs, soient trop impliqués dans ces tâches.

L'essentiel du réseau est bordé d'une ligne d'Eucalyptus, dont le comportement en croissance est intéressant. En revanche il est peu probable que ces arbres jouent un rôle pour stabiliser les pistes. Selon les prévisions l'exploitation de ces arbres est rémunératrice, à condition de trouver une clientèle.

Compte-tenu du coût de réalisation de ce réseau et des charges d'entretien qu'il engendre, il serait souhaitable de lui trouver une autre justification que la surveillance du PARC.



## LIMITE

La plantation de la limite du PARC est évaluée à 295 km, intégralement plantée et regarnie une fois au moins. Localement des réaménagements seront peut-être nécessaires, les contestations sur le tracé intervenant quelques fois avec retard. Une provision pour un second regarni à 20% sur 30.000 plants et un troisième regarni à 10% sur 90.000 plants serait utile.

Le coût de cette réalisation est nettement plus élevé que prévu (50 F le plant jusqu'au dernier entretien). Il semble qu'on puisse le contenir en faisant exécuter le travail par contrat.

## PLANTATION.

Compte-tenu des incertitudes de mesures topographiques, le programme initial de 1315 ha a été légèrement dépassé. On dispose d'un plan parcellaire complet qui devrait en faciliter la gestion.

## CONSTRUCTION.

Avec un logement supplémentaire à RWEGURA, les postes ont été un peu mieux équipés que ne le stipulait le programme. Lors de la mission de supervision, la direction de L'I.N.E.C.N a regretté l'absence à RWEGURA d'une salle de réunion qui n'avait pas été prévue.

Le nombre d'abris forestier, 20, est inférieur à la prévision (24). Il faut souligner cependant que 3 abris sont de grandes dimensions et que la technique de construction a été améliorée en abandonnant le banco.

Tableau récapitulatif des pistes et des abris. <sup>39</sup>

| Situation | n° carte de à | Longueur        | Laterit (longueur rechargée) |           | Abris grand petit | Banco      |       | Fierre |        | Bois |  |
|-----------|---------------|-----------------|------------------------------|-----------|-------------------|------------|-------|--------|--------|------|--|
|           |               |                 |                              |           |                   | 3          | 0     | 2      |        | 1    |  |
|           |               |                 |                              | à traiter |                   | 17         | 6     | 10     |        | 1    |  |
|           |               |                 |                              |           |                   | 20         | 6     | 12     |        | 2    |  |
| ud        | 1             | Maka            |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| ud        | 2             | Kirama          | 9,4                          | 2,0       | Kirama            |            | petit | en     | banco  |      |  |
| st        | 3             | Nyakibari       | 1,8                          | 1,8       | Nyakibari         |            | petit | en     | banco  |      |  |
| st        | 4             | Rusha           |                              |           | Rusha             |            | petit | en     | banco  |      |  |
| st        | 5             | Rusarenda       | 17,5                         | 16,8      | Rusarenda         |            | petit | en     | banco  |      |  |
| st        | 5             | Rusarenda       |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| ord       | 7             | * Rwantsinda    | 2,8                          | 2,8       |                   |            |       |        |        |      |  |
| ord       | 7             | Rwantsinda      |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| ord       | 15            | ** Ruhora       | 4,5                          | 4,5       |                   |            |       |        |        |      |  |
| ord       | 15            | Ruhora **       |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| uest      | 8             | Ruce            | 8,8                          | 8,8       |                   |            |       |        |        |      |  |
| st        | 7             | Rwantsinda *    |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| st        | 6             | Muganza         | 13,0                         | 13,0      | Muganza           |            | petit | en     | banco  |      |  |
| st        | 6             | Muganza         |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| st        | 9             | Kinyovu         | 15,8                         | 15,8      | Ngoro             |            | petit | en     | pierre |      |  |
| st        | 10            | Nyahifumba      |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| st        | 11            | Gashashera      | 7,7                          | 4,0       | 3,0               | Kivuso     | grand | en     | pierre |      |  |
| st        | 13            | Nyakibari       |                              |           |                   | Mikiko     | petit | en     | pierre |      |  |
| st        | 12            | Bugarama        | 8,3                          | 1,0       | 2,0               |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Pépinière       | 1,67                         | 1,7       | 1,5               |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Gitenge (basse) |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Ruraramo        | 3,8                          | 1,8       |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Gitenge (haute) |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Mikiko est      | 4,1                          | 1,5       |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Mikiko est      |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Karabangara     | 4,0                          | 2,0       |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Karabangara     |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
| LT        | 14            | Gisozi          | 3,3                          |           | 3,3               |            |       |        |        |      |  |
| uest      | 15            | Ruhora **       |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           | 16            | Muyebe          | 5,8                          | 4,0       | Rukoni            |            | petit | en     | pierre |      |  |
|           | 29            | Mpishi          |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           |               | Masare          | 7,2                          |           | 3,0               | Masare     | grand | en     | bois   |      |  |
|           | 17            | Musigati        |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           | 18            | Kiziba          | 10,8                         | 5,0       | Kiziba            |            | petit | en     | banco  |      |  |
|           | 19            | Kiziba          |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           | 19            | Mugeri sud      | 9,9                          |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           | 19            | Mugeri nord     |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           | 20            | Ruhondo         | 6,7                          | 6,7       | Ruhondo           |            | petit | en     | pierre |      |  |
| st        | 21            | Ruhinga         |                              |           |                   | Yanza      | petit | en     | pierre |      |  |
|           | 22            | Gihisi          | 18,3                         | 18,3      | Buyumpu           |            | petit | en     | pierre |      |  |
| uest      | 23            | Gasakura        |                              |           |                   | Gisumo     | petit | en     | pierre |      |  |
|           | 24            | Gasave          | 18,7                         |           | 5,7               | Ruviyirame | grand | en     | pierre |      |  |
| uest      | 25            | Mugutu          |                              |           |                   |            |       |        |        |      |  |
|           |               | Bihembe         | 6,5                          |           | 6,5               | Bihembe    | petit | en     | pierre |      |  |
|           | 27            | Ngara           | 0,0                          |           |                   | Ngara      | petit | en     | pierre |      |  |
|           | 29            | Ruhororo        |                              |           |                   | Nzirambi   | petit | en     | bois   |      |  |
|           | 28            | Gasebeyi        | 5,1                          |           | 4,2               | Gasebeyi   | petit | en     | pierre |      |  |
|           |               |                 | 195                          | 111       | 30                |            |       |        |        |      |  |



III - PLANTATIONS

Ce document récapitule les principales informations sur les boisements effectués au cours des années 80-88 par le projet Protection de la KIBIRA. Elles sont présentées sous la forme utilisée par les techniciens et les agents de terrain, qui en sont les premiers utilisateurs. On notera quelques variations par rapport aux documents antérieurs: elles proviennent de la rectification d'erreurs relevées au cours d'une vérification systématique des feuilles de levés topographiques. On distinguera:

- les états récapitulatifs des réalisations, qui comprennent des cartes et des tableaux. Les cartes servent en premier lieu pour le repérage des parcelles sur le terrain: les agents disposent de plusieurs tirages qu'ils utilisent tous les jours sur les chantiers. Les tableaux sont employés pour les prévisions d'activité et pour les contrôles de résultats.
- les formulaires de suivi de chantier: un exemplaire de tous ces documents est fourni, accompagné des dispositions à suivre pour les renseigner; il s'est avéré nécessaire de les définir très précisément pour que les informations soient fiables et contrôlables.

Au départ du projet, la justification des plantations faisait plutôt appel à des notions de protection des sols par une couverture végétale. Depuis il y a eu une évolution pour les deux raisons suivantes:

- le dynamisme de la régénération naturelle est tel qu'en bien des endroits, même dégradés, il n'y a pas lieu d'intervenir autrement que par une surveillance pour empêcher ou du moins freiner les prélèvements.
- il est souhaitable que le Parc dégage à l'avenir des ressources propres: les reboisements ont donc été réorientés vers la production. Il convient de leur appliquer un programme de gestion. Les documents présentés ici ont l'ambition de faciliter la mise en place d'un tel programme.



## 1: CARTES ET TABLEAUX

11: les renseignements fournis dans les tableaux.

Dans les pages suivantes sont répertoriées toutes les parcelles de reboisement du Projet.

Pour chacune d'elle, un nom a été défini, à l'aide:

- d'un nom de colline et d'un numéro d'ordre pour les parcelles dépendant de Rwegura.
- du numéro de campagne (première à septième) et d'un numéro d'ordre pour les parcelles dépendant de TEZA.

Les tableaux fournissent les principales caractéristiques des parcelles prises individuellement:

- l'essence.
- l'année de plantation: il s'agit de l'année de semis en pépinière, la plantation survenant de 8 à 15 mois plus tard.
- l'écartement.
- la surface horizontale.
- la surface développée et le nombre de plants contenus théoriquement dans la parcelle.
- la dernière intervention effectuée sur la parcelle, pour situer son état végétatif.

En face de chaque tableau figure la carte parcellaire correspondante, au 1/10.000. Les cartes sont réunies dans deux schémas d'assemblage.

Pour l'ensemble des parcelles, les levés sont détenus au poste dont elles dépendent, regroupés par colline ou par campagne. A RWEKURA, ils sont en général accompagnés de feuilles de comptage systématique. Les résultats topographiques sont certainement plus proches de la réalité que les comptages. Il arrive que le cheminement du topographe ne soit plus repérable sur le terrain; cela ne présente pas de gros inconvénients: il suffit alors de regrouper les parcelles adjacentes pour les traiter ensemble (prévision et contrôle de travaux).

12: Commentaires sur quelques caractéristiques portées sur les tableaux.

121: Les essences employées.

L'essentiel des plantations a été effectué à partir de semences récoltées localement, par le projet lui-même ou achetées au département des Eaux-et-Forêts et aux communes. Les aspects production en pépinières développés dans un rapport précédent, ne sont pas repris: il n'apparaît pas nécessaire d'y apporter de modifications.

#### 1211- *Grevillea robusta*.

Cette essence se comporte convenablement jusqu'à 2300 m d'altitude; au-delà, particulièrement sur les versants ouest, sa croissance est réduite, et surtout la mortalité en première année est élevée, du fait des basses températures: cela oblige à beaucoup de vigilance dans les opérations d'entretien.

Le *Grevillea* n'a été implanté que sur sol riche recouvert en général d'une végétation à Dicotylédones (*Triumfetta*, *Ipomea*, *Brillantaesia*).

Rappelons que la conservation des semences de cette espèce est difficile d'une part, et qu'il faut compter de 10 à 12 mois pour la produire en pépinière "d'altitude", d'autre part. Pour disposer de plants de taille convenable en début de saison des pluies (octobre), il convient de rechercher les graines issues de la fructification de "petite saison sèche" de l'année précédente (décembre). Or cette fructification est irrégulière et réduite.

#### 1212- *Eucalyptus*.

Deux espèces ont été indifféremment utilisées: *grandis*, qui serait la mieux adaptée aux conditions du massif, et *globulus*, qui a souvent été employée quand les semences du précédent n'étaient pas disponibles. La distinction n'ayant pas été bien faite dans les pépinières il est fréquent que des parcelles comportent les deux espèces.

Les *Eucalyptus* sont implantés sur des sols moins riches que les précédents mais d'un bon potentiel. On a distingué deux types de parcelles, pour mieux adapter les programmes d'entretien:

- *Eucalyptus* sur recru (végétation semblable à celle occupant des sols réservés aux *Grevilleas*.)
- *Eucalyptus* sur pelouse (végétation essentiellement à Graminées), où il est inutile de prévoir une fauche des adventices.



1213- *Cupressus lusitanica*.

A la suite d'informations qui n'ont pas été confirmées. (risque de maladies fongiques, dégénérescence), l'emploi de cette espèce s'était ralenti. Depuis 86 les programmes l'ont reprise, parce qu'elle est très appréciée par les artisans locaux. On la réserve à des sols de qualité moyenne.

Certaines parcelles où le sol s'est révélé trop pauvre pour que les cyprès s'y comportent correctement ont été classées "Cyprès protection" par opposition aux parcelles de "Cyprès production".

1214- *Pinus patula*.

On l'installe sur des sols du même type que les Cyprès, mais à des altitudes supérieures. Un certain nombre de semences proviennent du C.T.F.T pour la période 80 - 84. Depuis il s'agit de récoltes locales. Signalons à son propos l'importance de la mycorhization.

On a distingué deux niveaux de productivité, liés à la richesse des sols.

Cette essence a connu récemment un important développement au BURUNDI: on craint des problèmes de débouchés commerciaux: il avait été donc souhaité de réduire les surfaces qui lui étaient affectées. Cependant, comme le Pin est certainement l'espèce la mieux adaptée à l'altitude, ce souci n'a finalement pas été pris en compte.

1215- *Callitris calcarata*.

Réservée pour les sols pauvres, cette essence d'introduction récente était destinée à des reboisements de protection, par opposition aux précédents, qualifiés de reboisement de production. Depuis 85, ce volet de programme a été considérablement réduit: on s'est aperçu alors que par rapport à la végétation naturelle (*Philippia*, *Koetchia*, *Agauria*) les *Callitris* ne se développaient pas beaucoup plus vite et n'assuraient pas plus rapidement une bonne couverture végétale, dès qu'une mise en défens effective était obtenue.

1216- *Entandrophragma excelsum* et autres essences locales .

A titre d'expérience, des essences locales de valeurs ont été implantées, pour l'essentiel de l'UMUYOVE; on trouve du Carapa dans une bien moindre mesure . Ces différentes réalisations sont rassemblées sous le terme d' "enrichissement".

Il y a plusieurs types de parcelles:

- "en plein - pur" avec des écartements de 5x5 ou 2,5x5, de petites dimensions en général.
- "en plein et en mélange" avec le *Grevillea* qui joue le rôle d'essence d'ombrage. L'écartement est de 3x2 avec un *Entandrophragma* pour 3 *Grevilleas*.
- "en layons - pur" avec des écartements de 4x20. La plantation est effectuée sur des bandes de terrains d'environ 4 mètres de large espacées de 20 mètres, ouvertes dans une végétation suffisamment développées pour assurer l'ombrage. Ce type correspond effectivement à la définition d'enrichissement.
- " en layon et en mélange ": un mélange de trois *Grevilleas* pour un *Entandrophragma* (écartement de 2 mètres sur la ligne) est répartis sur des layons tracés tous les 9 mètres .

Le comportement de ces essences de valeur est très hétérogène. En revanche, les *Grévilleas* utilisés dans les mélanges se développent correctement: il y a probablement lieu de remettre en cause, du moins localement, leur rôle d'essence d'ombrage et de les considérer comme une essence de production. La Cellule de Recherche Agro-Foresterie de l'ISABU a été saisie pour proposer un traitement.

## 122: Les écartements, les surfaces et le nombre de plants.

Dans les parcelles dépendant de RWEGURA, les écartements de plantations sont pratiquement tous de 3x3 en quinconce. Il y a quelques parcelles de *Callitris* et de *Cyprès* à 3x2. Autour de TEZA, surtout pour les plus anciens boisements, les écartements sont plus variables: on trouve du 3x2, du 3x2,6, du 3x3 et du 3x4, en carré ou en quinconce.

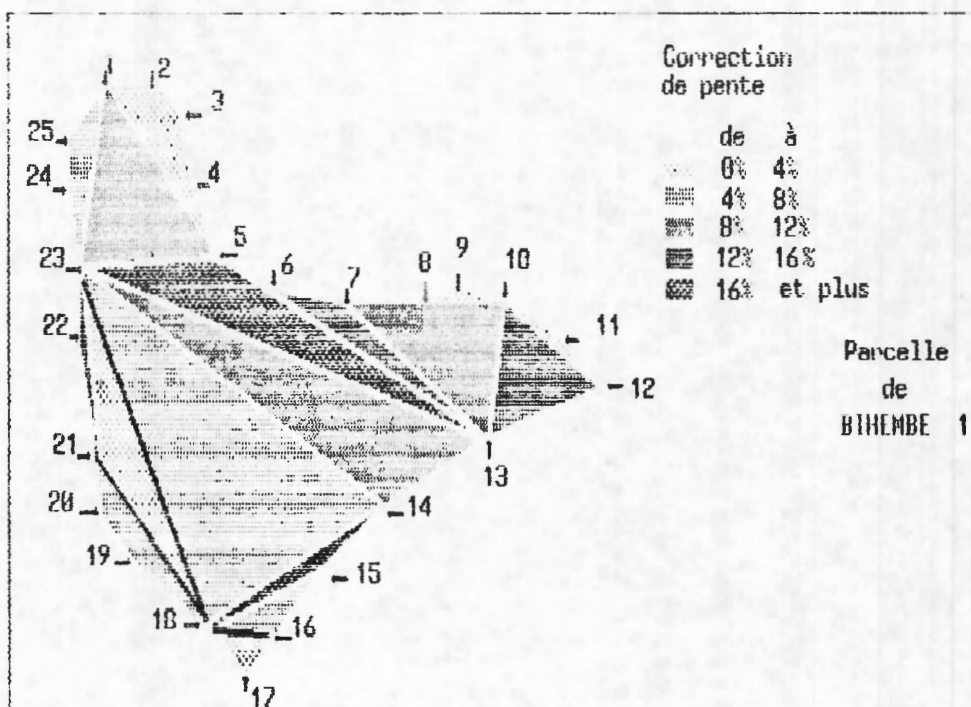


Dans le cas le plus fréquent (3x3 en quinconce), les emplacements des plants sont déterminés par un piquetage effectué avec un gabarit : il s'agit de trois tiges de bambou disposées en forme de triangle isocèle (base et hauteur de 3 mètres). En premier lieu une "ligne maîtresse" est piquetée à intervalle de 3 mètres selon une courbe de niveau, estimée "au jugé". Ensuite, la base du gabarit est appliquée entre 2 piquets de cette ligne, et un nouveau piquet est posé au niveau du troisième sommet; la ligne adjacente à la ligne-maîtresse est ainsi constituée progressivement et peut générer alors une nouvelle ligne. Pour une densité théorique de 1111 plants /ha (écartement de 3x3, des mesures ont montré que la densité réelle était légèrement supérieure (1150 plts/ha).

La surface "plane" est celle de la projection à l'horizontale de la parcelle.

La surface développée tient compte des pentes d'un ensemble de triangles qui forment une partition complète de la parcelle, selon un procédé qui a été exposé dans un rapport précédent. La figure ci-dessous montre la décomposition en triangles d'une parcelle, par ce procédé. La pente moyenne de la parcelle équivaut au carré de rapport entre cette surface et la surface plane.

Enfin la population est le produit de cette surface par la densité théorique: c'est essentiellement un critère de contrôle, la plupart des tâches se comptant en nombre de plants.



## 13: REPERTOIRE DES PARCELLES ET CARTES

## TABLE:

## Parcelles dépendant de RWEGURA.

|                                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| - localisation des parcelles de Rwegura                                  | (pl 0)        |
| - parcelles de Bihembe et Muniabigata                                    | (tab 1. pl 1) |
| - parcelles de Bugarama, Rihinda,<br>Musuga et Mudwedwe                  | (tab 2. pl 2) |
| - parcelles de Muganza, Mikiko ouest<br>et Ruraramo                      | (tab 3. pl 3) |
| - parcelles de Mikiko est, Kaburuto,<br>Wumugaza et Muhunguri            | (tab 4. pl 4) |
| - parcelles de Yerekaniro, Gakonje, Randa<br>Ryamashamba et Ryarusengo   | (tab 5. pl 5) |
| - parcelles de Wibidongo, Nyaviungo, Gisozi<br>Karabangara et Ryabapanze | (tab 6. pl 6) |
| - parcelles de Mwokora et Nyarucamo (1-13)                               | (tab 7. pl 7) |
| - parcelles de Nyarucamo (14-18) et Mirudi                               | (tab 8. pl 8) |

## Parcelles dépendant de TEZA.

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| - localisation des parcelles de Teza | (pl 00)         |
| - Première campagne                  | (tab 9. pl 9)   |
| - Deuxième campagne                  | (tab 10. pl 10) |
| - Troisième campagne                 | (tab 11. pl 11) |
| - Quatrième campagne                 | (tab 12. pl 12) |
| - Cinquième campagne                 | (tab 13. pl 13) |
| - Sixième campagne                   | (tab 14. pl 14) |
| - Septième campagne                  | (tab 15. pl 15) |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Récapitulatif général | (tab 16) |
|-----------------------|----------|

P.S. Les planches 0 à 15 sont les cartes des parcelles regroupées par colline.  
Elles sont disponibles au poste de RWEGURA.



Tableau 1

131: MUNIAGATA

|    | Essence/type/année |         |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----|--------------------|---------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| t1 | Euc.               | pelouse | 87 | 3x3   | 2.47                        | 2.78  | 3.090        | Regarnis                 |
| t2 | Euc.               | pelouse | 87 | 3x3   | 1.97                        | 2.22  | 2.470        | Regarnis                 |
| t3 | Euc.               | recru   | 87 | 3x3   | 2.59                        | 2.94  | 3.270        | Regarnis                 |
| t4 | Euc.               | recru   | 87 | 3x3   | 3.43                        | 3.68  | 4.090        | Regarnis                 |
|    |                    |         |    |       | <u>10,46</u>                | 11.62 | 12.920       |                          |

## Classification

Eucalyptus sur recru /87 : 6.62 ha

Eucalyptus pelouse /87 : 5.00 ha

132: BIHEMBE

|    | Essence/type/année |         |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |      | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----|--------------------|---------|----|-------|-----------------------------|------|--------------|--------------------------|
| B1 | Euc.               | pelouse | 87 | 3x3   | 1.65                        | 1.82 | 2.020        | Regarnis                 |
| B2 | Euc.               | recru   | 87 | 3x3   | 3.48                        | 3.94 | 4.380        | Regarnis                 |
| B3 | Euc.               | pelouse | 87 | 3x3   | 0.95                        | 1.05 | 1.160        | Regarnis                 |
|    |                    |         |    |       | <u>6,08</u>                 | 6.81 | 7.560        |                          |

## Classification

Eucalyptus sur recru /87 : 3.94 ha

Eucalyptus pelouse /87 : 2.87 ha

Tableau 2

133: BUGARAMA

| Essence/type/année |       |   |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|-------|---|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| g1                 | Pins  | 1 | 84 | 3x3   | 2.45                        | 2.97  | 3.300        | Elagage                  |
| g2                 | Pins  | 1 | 84 | 3x3   | 4.24                        | 4.64  | 5.150        | Elagage                  |
| g3                 | Pins  | 1 | 84 | 3x3   | 3.44                        | 4.09  | 4.540        | Elagage                  |
| g4                 | Pins  | 1 | 84 | 3x3   | 4.10                        | 4.60  | 5.120        | Elagage                  |
| g5                 | Pins  | 1 | 84 | 3x3   | 1.69                        | 1.86  | 2.070        | Elagage                  |
| g6                 | Grev. |   | 86 | 3x3   | 3.45                        | 3.89  | 4.320        | Regarnis                 |
| g7                 | Grev. |   | 86 | 3x3   | 4.07                        | 5.02  | 5.580        | Regarnis                 |
| g8                 | Grev. |   | 86 | 3x3   | 0.94                        | 1.01  | 1.120        | Fauchage                 |
| g9                 | Grev. |   | 86 | 3x3   | 3.89                        | 4.39  | 4.880        | Assiettes                |
| g10                | Pins  | 1 | 85 | 3x3   | 3.68                        | 3.94  | 4.380        | Fauchage                 |
| g11                | Pins  | 1 | 85 | 3x3   | 6.47                        | 7.11  | 7.900        | Elagage                  |
|                    |       |   |    |       | <u>38,42</u>                | 43.53 | 48.360       |                          |

## Classification

|                     |       |          |
|---------------------|-------|----------|
| Pins productivité 1 | /84 : | 18.16 ha |
| Pins productivité 1 | /85 : | 11.05 ha |
| Grevilléa           | /86 : | 14.32 ha |

134: MUSUGA

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |      | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|------|--------------|--------------------------|
| M1                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 0.66                        | 0.71 | 790          | Assiettes                |
|                    | Pins   | 2     | 85 | 3x3   | 0.84                        | 0.90 | 1.000        | Fauchage                 |
| M2                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 2.66                        | 2.97 | 3.300        | Fauchage                 |
| M3                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 2.47                        | 2.68 | 2.980        | Fauchage                 |
| M4                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 2.62                        | 2.97 | 3.290        | Fauchage                 |
| M5                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 0.68                        | 0.77 | 850          | Fauchage                 |
| M6                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 2.00                        | 2.41 | 2.680        | Fauchage                 |
| M7                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 3.09                        | 3.57 | 3.960        | Fauchage                 |
| M8                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 3.24                        | 3.74 | 4.150        | Fauchage                 |
| M9                 | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 4.04                        | 4.70 | 5.220        | Fauchage                 |
| M10                | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 2.69                        | 3.07 | 3.410        | Fauchage                 |
| M11                | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 3.93                        | 4.51 | 5.010        | Fauchage                 |
| M12                | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 3.51                        | 4.14 | 4.600        | Fauchage                 |
| M13                | Euc.   | recru | 86 | 3x3   | 0.97                        | 1.05 | 1.170        | Fauchage                 |
|                    | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 0.60                        | 0.65 | 720          | Fauchage                 |
| M14                | Grev.  |       | 85 | 3x3   | 0.66                        | 0.81 | 890          | Fauchage                 |
| M15                | Cyprés | prod. | 87 | 3x3   | 0.15                        | 0.20 | 220          | Fauchage                 |
| M16                | Cyprés | prod. | 87 | 3x3   | 0.36                        | 0.40 | 450          | Fauchage                 |
|                    |        |       |    |       | 40.25                       |      | 44.690       |                          |

## Classification

|                      |       |          |
|----------------------|-------|----------|
| Grevilléa            | /85 : | 37.70 ha |
| Pins productivité 2  | /85 : | 0.90 ha  |
| Eucalyptus sur recru | /86 : | 1.05 ha  |
| Cyprés production    | /87 : | 0.60 ha  |



Tableau 2 (suite)

135: RIHINDA

|    | Essence/type/année | Ecart | Surface<br>plane/développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |       |           |
|----|--------------------|-------|-----------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------|
| h1 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 2,30         | 2,59                     | 2.880 | Assiettes |
| h2 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 1,26         | 1,44                     | 1.600 | Fauchage  |
| h3 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 0,77         | 0,86                     | 950   | Assiettes |
| h4 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 2,74         | 3,12                     | 3.470 | Fauchage  |
| h5 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 0,23         | 0,26                     | 290   | Assiettes |
| h6 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 2,03         | 2,25                     | 2.490 | Fauchage  |
| h7 | Grev.              | 85    | 3x3                         | 2,25         | 2,64                     | 2.940 | Fauchage  |

11,58

13,16

14.620

Classification  
Grevilléa

/85 : 13,16 ha

136: MUDWEDWE

|     | Essence/type/année | Ecart | Surface<br>plane/développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |       |           |
|-----|--------------------|-------|-----------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------|
| d1  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4,27         | 4,80                     | 5.330 | Fauchage  |
| d2  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 6.93         | 7.69                     | 8.550 | Fauchage  |
| d3  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 1,37         | 1,54                     | 1.710 | Fauchage  |
| d4  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4,16         | 4,42                     | 4.910 | Fauchage  |
| d5  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2,90         | 3,17                     | 3.520 | Fauchage  |
| d6  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3,47         | 3,92                     | 4.360 | Fauchage  |
| d7  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4,31         | 4,95                     | 5.500 | Fauchage  |
| d8  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3,25         | 3,88                     | 4.310 | Fauchage  |
| d9  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2,01         | 2,61                     | 2.900 | Fauchage  |
| d10 | Cyprès prod.       | 84    | 3x3                         | 0,89         | 1,08                     | 1.200 | Assiettes |
| d11 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 0,22         | 0,27                     | 300   | Fauchage  |
| d12 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 0,18         | 0,19                     | 210   | Fauchage  |
| d13 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 0,03         | 0,03                     | 40    | Fauchage  |
| d14 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 0,26         | 0,29                     | 330   | Fauchage  |

34,25

38,86

43.170

Classification  
Cyprès production  
Grevilléa

/84 : 1,08 ha

/86 : 37,78 ha

Tableau 3

137: MUGANZA

|    | Essence/type/année | Ecart | Surface<br>plane/développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention   |          |
|----|--------------------|-------|-----------------------------|--------------|----------------------------|----------|
| z1 | Grev. 86           | 3x3   | 1.58                        | 1.94         | 2.150                      | Regarnis |
| z2 | Grev. 86           | 3x3   | 1.04                        | 1.21         | 1.340                      | Regarnis |
| z3 | Grev. 86           | 3x3   | 2.64                        | 3.28         | 3.640                      | Regarnis |
| z4 | Cyprès prod. 84    | 3x3   | 1.93                        | 2.32         | 2.570                      | Fauchage |
|    |                    |       |                             | 8.74         | <del>17.000</del><br>2.700 |          |

## Classification

|                   |       |         |
|-------------------|-------|---------|
| Cyprès production | /84 : | 2.32 ha |
| Grevillea         | /86 : | 6.42 ha |

138: MIKIKO OUEST

|     | Essence/type/année | Ecart | Surface<br>plane/développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |       |          |
|-----|--------------------|-------|-----------------------------|--------------|--------------------------|-------|----------|
| k1  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2.19         | 2.35                     | 2.610 | Fauchage |
| k2  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2.79         | 3.40                     | 3.780 | Fauchage |
| k3  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2.11         | 2.75                     | 3.050 | Fauchage |
| k4  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2.35         | 2.59                     | 2.880 | Fauchage |
| k5  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 0.17         | 0.18                     | 200   | Regarnis |
| k6  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4.97         | 6.11                     | 6.780 | Fauchage |
| k7  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3.04         | 3.93                     | 4.360 | Fauchage |
| k8  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4.58         | 5.42                     | 6.020 | Fauchage |
| k9  | Grev.              | 86    | 3x3                         | 7.56         | 8.62                     | 9.570 | Fauchage |
| k10 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 6.23         | 6.78                     | 7.530 | Fauchage |
| k11 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 2.93         | 3.74                     | 4.150 | Fauchage |
| k12 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 0.97         | 1.13                     | 1.250 | Fauchage |
| k13 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4.92         | 5.20                     | 5.780 | Fauchage |
| k14 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 6.09         | 7.18                     | 7.980 | Fauchage |
| k15 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3.95         | 4.40                     | 4.890 | Fauchage |
| k16 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3.68         | 4.14                     | 4.600 | Fauchage |
| k17 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 5.95         | 6.96                     | 7.730 | Fauchage |
| k18 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3.93         | 4.48                     | 4.980 | Fauchage |
| k19 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4.50         | 4.80                     | 5.330 | Fauchage |
| k20 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 4.79         | 5.14                     | 5.710 | Fauchage |
| k21 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 6.81         | 7.42                     | 8.240 | Regarnis |
| k22 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 5.39         | 6.36                     | 7.070 | Fauchage |
| k23 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 5.77         | 6.66                     | 7.400 | Fauchage |
| k24 | Grev.              | 86    | 3x3                         | 3.92         | 4.75                     | 5.270 | Regarnis |

99.59 114.47 127.160

## Classification

|           |       |           |
|-----------|-------|-----------|
| Grevillea | /86 : | 114.47 ha |
|-----------|-------|-----------|



Tableau 3 (suite)

139: RURARAMO

| Essence/type/année |      |   |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|------|---|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| R1                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,96                        | 3,40  | 3.780        | Regarnis                 |
| R2                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 3,70                        | 3,90  | 4.340        | Regarnis                 |
| R3                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 3,19                        | 3,52  | 3.910        | Regarnis                 |
| R4                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 0,69                        | 0,74  | 820          | Regarnis                 |
| R5                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 1,51                        | 1,71  | 1.900        | Regarnis                 |
| R6                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | <del>2,56</del>             | 2,71  | 3.010        | Regarnis                 |
| R7                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | <del>1,45</del>             | 1,58  | 1.750        | Regarnis                 |
| R8                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 0,58                        | 0,62  | 690          | Regarnis                 |
| R9                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 0,83                        | 0,91  | 1.010        | Regarnis                 |
| R10                | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,77                        | 3,28  | 3.650        | Fauchage                 |
|                    |      |   |    |       | <u>20,24</u>                | 22,38 | 24.860       |                          |

## Classification

Pins productivité 1 /87 : 22,38 ha

Tableau 4

1310: YEREKANIRO

| Essence/type/année |       |    | Ecart | Surface plane/développée |       | Nb plants | Dernière intervention |
|--------------------|-------|----|-------|--------------------------|-------|-----------|-----------------------|
| Y1                 | Grev. | 87 | 3x3   | 4,96                     | 5,37  | 5.970     | Regarnis              |
| Y2                 | Grev. | 87 | 3x3   | 5,81                     | 6,41  | 7.130     | Regarnis              |
| Y3                 | Grev. | 87 | 3x3   | 2,41                     | 2,60  | 2.890     | Regarnis              |
| Y4                 | Grev. | 87 | 3x3   | 1,54                     | 1,72  | 1.920     | Regarnis              |
| Y5                 | Grev. | 87 | 3x3   | 2,51                     | 2,90  | 3.230     | Regarnis              |
| Y6                 | Grev. | 87 | 3x3   | 0,27                     | 0,30  | 340       | Fauchage              |
| Y7                 | Grev. | 87 | 3x3   | 4,62                     | 5,36  | 5.950     | Regarnis              |
| Y8                 | Grev. | 87 | 3x3   | 1,23                     | 1,36  | 1.510     | Fauchage              |
|                    |       |    |       | <u>23,35</u>             | 26,03 | 28.940    |                       |

Classification  
Grevilléa

/87 : 26.03 ha

1311: RYAMASHAMBA

| Essence/type/année |       |    | Ecart | Surface plane/développée |       | Nb plants | Dernière intervention |
|--------------------|-------|----|-------|--------------------------|-------|-----------|-----------------------|
| sh1                | Grev. | 87 | 3x3   | 5.69                     | 6.09  | 6.770     | Regarnis              |
| sh2                | Grev. | 87 | 3x3   | 2,32                     | 2,64  | 2.940     | Regarnis              |
| sh3                | Grev. | 87 | 3x3   | 0,92                     | 1,06  | 1.180     | Regarnis              |
| sh4                | Grev. | 87 | 3x3   | 4,77                     | 5,27  | 5.850     | Regarnis              |
| sh5                | Grev. | 87 | 3x3   | 3,36                     | 3,71  | 4.120     | Regarnis              |
| sh6                | Grev. | 87 | 3x3   | 5,75                     | 6,11  | 6.790     | Regarnis              |
| sh7                | Grev. | 87 | 3x3   | 3,30                     | 3,63  | 4.030     | Regarnis              |
| sh8                | Grev. | 87 | 3x3   | 2,00                     | 2,27  | 2.520     | Regarnis              |
| sh9                | Grev. | 87 | 3x3   | 2,17                     | 2,39  | 2.650     | Regarnis              |
| sh10               | Grev. | 87 | 3x3   | 1,78                     | 2,02  | 2.240     | Regarnis              |
| sh11               | Grev. | 87 | 3x3   | 3,18                     | 3,41  | 3.790     | Regarnis              |
| sh12               | Grev. | 87 | 3x3   | 3,33                     | 3,57  | 3.960     | Regarnis              |
| sh13               | Grev. | 87 | 3x3   | <u>5,42</u>              | 5,81  | 6.450     | Regarnis              |
|                    |       |    |       | <u>43,99</u>             | 47,96 | 53.290    |                       |

Classification  
Grevilléa

/87 : 47.96 ha

1312: GAKONJE

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface plane/développée |       | Nb plants | Dernière intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|--------------------------|-------|-----------|-----------------------|
| j1                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 1,35                     | 1,59  | 1.770     | Fauchage              |
| j2                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 6,19                     | 7,22  | 8.020     | Fauchage              |
| j3                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2,33                     | 2,57  | 2.850     | Fauchage              |
| j4                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 3,21                     | 3,73  | 4.150     | Fauchage              |
| j5                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2,98                     | 3,48  | 3.870     | Fauchage              |
| j6                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2,82                     | 2,99  | 3.320     | Fauchage              |
| j7                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 1,29                     | 1,48  | 1.640     | Fauchage              |
| j8                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 3,18                     | 3,48  | 3.860     | Fauchage              |
|                    |        |       |    |       | 23,35                    | 26,53 | 29.480    |                       |

Classification  
Cyprés production

/86 : 26.53 ha



53  
Tableau 4 (suite)

1313: RANDA

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |      | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|------|--------------|--------------------------|
| R1                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 3.10                        | 3.40 | 3.770        | Fauchage                 |
| R2                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.52                        | 1.77 | 1.970        | Fauchage                 |
| R3                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 0.96                        | 1.12 | 1.240        | Regarnis                 |
| R4                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 2.70                        | 2.93 | 3.260        | Regarnis                 |
| R5                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.08                        | 1.31 | 1.460        | Regarnis                 |
| R6                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.09                        | 1.25 | 1.390        | Regarnis                 |
| R7                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 0.55                        | 0.64 | 710          | Regarnis                 |
| R8                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 0.21                        | 0.23 | 260          | Regarnis                 |
| R9                 | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.79                        | 2.13 | 2.370        | Regarnis                 |
| R10                | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.28                        | 1.47 | 1.630        | Regarnis                 |
| R11                | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.44                        | 1.61 | 1.790        | Regarnis                 |
| R12                | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 1.94                        | 2.15 | 2.390        | Regarnis                 |
| R13                | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 2.45                        | 2.64 | 2.930        | Regarnis                 |
| R14                | Pins   | 1     | 87 | 3x3   | 2.94                        | 3.24 | 3.600        | Regarnis                 |
| R15                | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 0.68                        | 0.73 | 810          | Fauchage                 |
| R16                | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 0.36                        | 0.41 | 460          | Fauchage                 |
| R17                | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 0.12                        | 0.13 | 150          | Fauchage                 |

27.17 30.190

Classification

Cyprès production /87 : 1.16 ha  
Pins productivité 1 /87 : 26.02 ha

1314: RYARUSENGO

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |      | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|------|--------------|--------------------------|
| s1                 | Euc.   | recru | 86 | 3x3   | 2.60                        | 3.00 | 3.340        | Fauchage                 |
| s2                 | Euc.   | recru | 86 | 3x3   | 1.48                        | 1.61 | 1.780        | Fauchage                 |
| s3                 | Euc.   | recru | 86 | 3x3   | 2.39                        | 2.75 | 3.050        | Fauchage                 |
| s4                 | Euc.   | recru | 86 | 3x3   | 1.22                        | 1.53 | 1.700        | Fauchage                 |
| s5                 | Euc.   | recru | 86 | 3x3   | 0.95                        | 1.08 | 1.200        | Fauchage                 |
| s6                 | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 4.39                        | 4.68 | 5.200        | Fauchage                 |
| s7                 | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 5.81                        | 6.16 | 6.840        | Fauchage                 |
| s8                 | Pins   | 1     | 86 | 3x3   | 3.84                        | 4.16 | 4.620        | Fauchage                 |
| s9                 | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 2.05                        | 2.25 | 2.500        | Fauchage                 |
| s10                | Cyprès | prod. | 87 | 3x3   | 3.82                        | 4.20 | 4.670        | Fauchage                 |
| s11                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 4.19                        | 4.56 | 5.060        | Regarnis                 |
| s12                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 0.64                        | 0.69 | 770          | Regarnis                 |
| s13                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 0.91                        | 0.98 | 1.090        | Fauchage                 |
| s14                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 1.51                        | 1.68 | 1.870        | Regarnis                 |
| s15                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 2.36                        | 2.68 | 2.980        | Regarnis                 |
| s16                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 0.88                        | 0.95 | 1.050        | Regarnis                 |
| s17                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 0.87                        | 0.91 | 1.010        | Regarnis                 |
| s18                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 0.35                        | 0.38 | 420          | Regarnis                 |
| s19                | Euc.   | recru | 87 | 3x3   | 0.79                        | 0.84 | 930          | Regarnis                 |

41.05

45.08 50.080

Classification

Pins productivité 1 /86 : 4.16 ha  
Eucalyptus sur recru /86 : 9.97 ha  
Cyprès production /87 : 17.29 ha  
Eucalyptus sur recru /87 : 13.66 ha

Tableau 5

1315: KARABANGARA

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| K1                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,94                        | 1,07  | 1.190        | Fauchage                 |
| K2                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 4,79                        | 5,16  | 5.730        | Fauchage                 |
| K3                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 3,38                        | 3,63  | 4.040        | Fauchage                 |
| K4                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 2,67                        | 2,92  | 3.250        | Fauchage                 |
| K5                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 2,37                        | 2,63  | 2.920        | Fauchage                 |
| K6                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 1,06                        | 1,26  | 1.400        | Fauchage                 |
| K7                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,20                        | 0,23  | 260          | Fauchage                 |
| K8                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,58                        | 0,64  | 710          | Fauchage                 |
| K9                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,78                        | 0,87  | 970          | Fauchage                 |
| K10                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,38                        | 0,42  | 460          | Fauchage                 |
| K11                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 1,33                        | 1,53  | 1.700        | Fauchage                 |
| K12                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 1,32                        | 1,41  | 1.570        | Fauchage                 |
| K13                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 1,01                        | 1,12  | 1.240        | Fauchage                 |
| K14                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,47                        | 0,57  | 630          | Fauchage                 |
|                    |        |       |    |       | <u>21,28</u>                | 23,45 | 26.070       |                          |

## Classification

Cyprès production /86 : 23,45 ha

1316: RYABAPANZE

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| p1                 | Grev.  |       | 86 | 3x3   | 6,20                        | 6,53  | 7.260        | Regarnis                 |
| p2                 | Grev.  |       | 86 | 3x3   | 5,39                        | 6,23  | 6.930        | Regarnis                 |
| p3                 | Grev.  |       | 86 | 3x3   | 4,72                        | 5,32  | 5.910        | Regarnis                 |
| p4                 | Grev.  |       | 86 | 3x3   | 1,23                        | 1,35  | 1.500        | Regarnis                 |
| p5                 | Grev.  |       | 86 | 3x3   | 1,61                        | 1,86  | 2.070        | Regarnis                 |
| p6                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,16                        | 0,17  | 190          | Assiettes                |
| p7                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,82                        | 0,91  | 1.010        | Assiettes                |
| p8                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 1,69                        | 1,83  | 2.030        | Assiettes                |
| p9                 | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 3,90                        | 4,40  | 4.890        | Fauchage                 |
| p10                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 2,83                        | 3,06  | 3.390        | Assiettes                |
| p11                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,93                        | 1,16  | 1.290        | Assiettes                |
| p12                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 1,18                        | 1,41  | 1.570        | Assiettes                |
| p13                | Cyprès | prod. | 86 | 3x3   | 0,92                        | 0,94  | 1.040        | Assiettes                |
|                    |        |       |    |       | <u>31,58</u>                | 35,17 | 39.080       |                          |

## Classification

Grevilléa /86 : 21,29 ha

Cyprès production /86 : 13,87 ha



Tableau 5 (suite)

1317: GISOZI

| Essence/type/année |      |   |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|------|---|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| G1                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 1,65                        | 1,93  | 2.140        | Fauchage                 |
| G2                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 1,99                        | 2,31  | 2.560        | Fauchage                 |
| G3                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 1,93                        | 2,23  | 2.480        | Fauchage                 |
| G4                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 3,77                        | 4,15  | 4.610        | Fauchage                 |
| G5                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,84                        | 3,09  | 3.430        | Regarnis                 |
| G6                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,79                        | 3,17  | 3.520        | Fauchage                 |
| G7                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 1,11                        | 1,32  | 1.470        | Regarnis                 |
| G8                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,78                        | 3,12  | 3.460        | Fauchage                 |
| G9                 | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,90                        | 3,26  | 3.620        | Fauchage                 |
| G10                | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 3,35                        | 3,68  | 4.090        | Fauchage                 |
| G11                | Pins | 1 | 87 | 3x3   | 2,23                        | 2,55  | 2.830        | Regarnis                 |
|                    |      |   |    |       | 27,84                       | 30.80 | 34.210       |                          |

## Classification

Pins productivité 1 /87 : 30.80 ha

1318: NYAVIUNGO

| Essence/type/année |      |         |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|------|---------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| v1                 | Euc. | pelouse | 86 | 3x3   | 1,66                        | 1,73  | 1.920        | Assiettes                |
| v2                 | Euc. | pelouse | 86 | 3x3   | 0,61                        | 0,67  | 740          | Assiettes                |
| v3                 | Euc. | pelouse | 86 | 3x3   | 2,39                        | 2,43  | 2.700        | Assiettes                |
| v4                 | Euc. | recru   | 86 | 3x3   | 0,91                        | 0,98  | 1.090        | Fauchage                 |
| v5                 | Euc. | recru   | 86 | 3x3   | 1,88                        | 1,98  | 2.200        | Fauchage                 |
| v6                 | Euc. | recru   | 86 | 3x3   | 2,97                        | 3,05  | 3.390        | Fauchage                 |
| v7                 | Euc. | recru   | 86 | 3x3   | 1,74                        | 1,85  | 2.050        | Fauchage                 |
| v8                 | Euc. | pelouse | 86 | 3x3   | 0,86                        | 0,94  | 1.040        | Assiettes                |
|                    |      |         |    |       | 15,02                       | 13.63 | 15.130       |                          |

## Classification

Eucalyptus pelouse /86 : 5,76 ha

Eucalyptus sur recru /86 : 7,87 ha

1319: WIBIDONGO

| Essence/type/année |      |         |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|------|---------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| W1                 | Euc. | pelouse | 86 | 3x3   | 2,422                       | 2,61  | 2.900        | Assiettes                |
| W2                 | Euc. | recru   | 86 | 3x3   | 4,186                       | 4,62  | 5.140        | Fauchage                 |
| W3                 | Euc. | recru   | 86 | 3x3   | 2,647                       | 2,95  | 3.280        | Fauchage                 |
|                    |      |         |    |       | 9,26                        | 10,18 | 11.320       |                          |

## Classification

Eucalyptus pelouse /86 : 2,61 ha

Eucalyptus sur recru /86 : 7,57 ha

Tableau 6

1320: MIKIKO Est

| Essence/type/année | Ecart | Surface<br>plane/développée |             | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |          |
|--------------------|-------|-----------------------------|-------------|--------------|--------------------------|----------|
| MI1 Callit.        | 84    | 3x2                         | 1.20        | 1.32         | 2.190                    | Fauchage |
| MI2 Callit.        | 84    | 3x2                         | 1.08        | 1.35         | 2.250                    | Fauchage |
| MI3 Callit.        | 84    | 3x2                         | 1.87        | 2.32         | 3.870                    | Fauchage |
| MI4 Callit.        | 84    | 3x2                         | 1.55        | 1.91         | 3.180                    | Fauchage |
| MI5 Callit.        | 84    | 3x2                         | 1.69        | 2.10         | 3.490                    | Fauchage |
|                    |       |                             | <u>7.39</u> | 8.99         | 14.980                   |          |

Classification

Callitris

/84 : 8,99 ha

321: KABURUTO

| Essence/type/année |         |      | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|---------|------|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| u1                 | Callit. | 84   | 3x2   | 2,11                        | 2,41  | 4.010        | Fauchage                 |
| u2                 | Callit. | 84   | 3x2   | 4,59                        | 5,80  | 9.670        | Fauchage                 |
| u3                 | Callit. | 84   | 3x2   | 4,37                        | 5,38  | 8.960        | Fauchage                 |
| u5                 | Callit. | 84   | 3x2   | 0,25                        | 0,36  | 600          | Fauchage                 |
| u5                 | Pins    | 1 84 | 3x3   | 1,20                        | 1,58  | 1.750        | Elagage                  |
| u6                 | Pins    | 1 84 | 3x3   | 4,49                        | 5,09  | 5.660        | Elagage                  |
| u7                 | Pins    | 1 84 | 3x3   | 0,66                        | 0,78  | 860          | Elagage                  |
| u8                 | Pins    | 1 84 | 3x3   | 1,28                        | 1,56  | 1.730        | Elagage                  |
| u9                 | Pins    | 1 84 | 3x3   | 2,50                        | 2,78  | 3.090        | Elagage                  |
| u10                | Callit. | 84   | 3x2   | 3,75                        | 4,10  | 6.840        | Fauchage                 |
| u11                | Grev.   | 84   | 3x3   | 1,34                        | 1,52  | 1.680        | Fauchage                 |
| u12                | Grev.   | 84   | 3x3   | 2,26                        | 2,48  | 2.750        | Fauchage                 |
| u13                | Callit. | 84   | 3x2   | 5,06                        | 5,80  | 9.670        | Fauchage                 |
|                    |         |      |       | <u>33,86</u>                | 39,64 | 57.270       |                          |

Classification

Callitris

/84 : 23,86 ha

Grevillea

/84 : 3,99 ha

Pins productivité 1

/84 : 11,79 ha



Tableau 6 (Suite)

1322: WUMUGAZA

|    | Essence/type/année |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----|--------------------|-------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| z1 | Cyprès             | Prod. | 84 | 3x3   | 0.22                        | 0.24  | 270          | Elagage                  |
| z2 | Cyprès             | Prod. | 84 | 3x3   | 2.62                        | 2.88  | 3.200        | Elagage                  |
| z3 | Pins               | 1     | 84 | 3x3   | 2.47                        | 2.95  | 3.280        | Elagage                  |
| z4 | Pins               | 1     | 84 | 3x3   | 0.20                        | 0.21  | 230          |                          |
| z5 | Callit.            |       | 84 | 3x3   | 14.33                       | 16.32 | 18.130       |                          |
| z6 | Callit.            |       | 84 | 3x3   | 2.05                        | 2.69  | 2.990        |                          |
|    |                    |       |    |       | 21.89                       | 25.28 | 28.100       |                          |

## Classification

|                     |       |          |
|---------------------|-------|----------|
| Callitris           | /84 : | 19.01 ha |
| Cyprès production   | /84 : | 3.12 ha  |
| Pins productivité 1 | /84 : | 3.16 ha  |

1323: MUHUNGURI

|    | Essence/type/année |      |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----|--------------------|------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| h1 | Pins               | 1    | 84 | 3x3   | 1.02                        | 1.21  | 1.340        | Elagage                  |
| h2 | Pins               | 1    | 84 | 3x3   | 2.73                        | 3.43  | 3.810        | Elagage                  |
| h3 | Euc.               | pel. | 84 | 3x3   | 0.20                        | ?     | 400          |                          |
| h4 | Euc.               | pel. | 84 | 3x3   | 1.36                        | 1.65  | 1.830        |                          |
| h5 | Euc.               | pel. | 84 | 3x3   | 2.43                        | 2.88  | 3.200        |                          |
| h6 | Callit.            |      | 84 | 3x3   | 8.30                        | 9.54  | 10.600       |                          |
| h7 | Callit.            |      | 84 | 3x3   | 5.86                        | 6.84  | 7.600        |                          |
| h8 | Callit.            |      | 84 | 3x3   | 4.70                        | 5.39  | 5.990        |                          |
| h9 | Callit.            |      | 84 | 3x3   | 4.48                        | 5.31  | 5.900        |                          |
|    |                    |      |    |       | 30.18                       | 36.25 | 40.670       |                          |

## Classification

|                     |       |          |
|---------------------|-------|----------|
| Callitris           | /84 : | 27.09 ha |
| Eucalyptus pelouse  | /84 : | 4.53 ha  |
| Pins productivité 1 | /84 : | 4.64 ha  |

Tableau 7

1324: NYARUCAMO

| Essence/type/année |       |      |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |        | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|-------|------|----|-------|-----------------------------|--------|--------------|--------------------------|
| y1                 | Grev. |      | 86 | 3x3   | 5,10                        | 5.84   | 6.490        | Fauchage                 |
| y2                 | Euc.  | rec. | 86 | 3x3   | 1.73                        | 1.96   | 2.180        | Fauchage                 |
| y3                 | Euc.  | rec. | 86 | 3x3   | 4.26                        | 4.80   | 5.330        | Fauchage                 |
| y4                 | Euc.  | pel. | 86 | 3x3   | 2,19                        | 2.66   | 2.950        | Fauchage                 |
| y5                 | Euc.  | pel. | 86 | 3x3   | 1.38                        | 1.51   | 1.680        | Fauchage                 |
| y6                 | Euc.  | pel. | 86 | 3x3   | 1.81                        | 1.99   | 2.210        | Fauchage                 |
| y7                 | Euc.  | rec. | 87 | 3x3   | 3.09                        | 3.47   | 3.850        | Regarnis                 |
| y8                 | Euc.  | rec. | 87 | 3x3   | 2.27                        | 2.69   | 2.990        | Regarnis                 |
| y9                 | Euc.  | rec. | 87 | 3x3   | 2.55                        | 2.98   | 3.310        | Regarnis                 |
| y10                | Euc.  | pel. | 87 | 3x3   | 3.00                        | 3.28   | 3.650        | Regarnis                 |
| t11                | Euc.  | pel. | 87 | 3x3   | 3.39                        | 3.61   | 4.010        | Regarnis                 |
| y12                | Euc.  | rec. | 87 | 3x3   | 0.24                        | 0.25   | 280          | Regarnis                 |
| y13                | Euc.  | pel. | 87 | 3x3   | 6.23                        | 6.48   | 7.200        | Regarnis                 |
|                    |       |      |    |       | 41.52                       | 46.130 |              |                          |

## Classification

|                      |       |          |
|----------------------|-------|----------|
| Grevillea            | /86 : | 5.84 ha  |
| Eucalyptus sur recru | /86 : | 6.77 ha  |
| Eucalyptus pelouse   | /86 : | 6.16 ha  |
| Eucalyptus sur recru | /87 : | 9.39 ha  |
| Eucalyptus pelouse   | /87 : | 13.38 ha |

1325: MWOKORA

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |       | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| w1                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 1.13                        | 1.22  | 1.350        | Fauchage                 |
| w2                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 1.01                        | 1.08  | 1.200        | Fauchage                 |
| w3                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2.48                        | 2.78  | 3.080        | Fauchage                 |
| w4                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 0.12                        | 0.14  | 150          | Assiettes                |
| w5                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2.81                        | 3.07  | 3.410        | Fauchage                 |
| w6                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 3.19                        | 3.48  | 3.860        | Fauchage                 |
| w7                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2.83                        | 2.94  | 3.260        | Fauchage                 |
| w8                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 2.40                        | 2.55  | 2.830        | Fauchage                 |
| w9                 | Cyprés | prod. | 86 | 3x3   | 1.50                        | 1.56  | 1.740        | Fauchage                 |
| w10                | Cyprés | prot. | 86 | 3x3   | 2.24                        | 2.33  | 2.590        | Fauchage                 |
| w11                | Cyprés | prot. | 86 | 3x3   | 0.93                        | 0.96  | 1.070        | Fauchage                 |
| w12                | Cyprés | prot. | 86 | 3x3   | 0.19                        | 0.20  | 220          | Fauchage                 |
|                    |        |       |    |       | 20,83                       | 22.29 | 24.760       |                          |

## Classification

|                   |       |          |
|-------------------|-------|----------|
| Cyprés production | /86 : | 18.80 ha |
| Cyprés protection | /86 : | 3.49 ha  |



Tableau 8

1326: Mirudi/ campagne 88

| Essence/type/année |        |       |    | Ecart | Surface<br>plane/développée |      | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|--------------------|--------|-------|----|-------|-----------------------------|------|--------------|--------------------------|
| y14                | Cyprès | prod. | 88 | 3x3   | 5.19                        | 5.90 | 6.560        | Plantation               |
| y15                | Cyprès | prod. | 88 | 3x3   | 1.12                        | 1.25 | 1.380        | Plantation               |
| y16                | Euc.   | pel.  | 88 | 3x3   | 2.17                        | 2.21 | 2.460        | Plantation               |
| y17                | Cyprès | prod. | 88 | 3x3   | 4.64                        | 5.29 | 5.880        | Plantation               |
| y18                | Cyprès | prod. | 88 | 3x3   | 3.33                        | 3.90 | 4.330        | Plantation               |
| d1                 | Euc.   | pel.  | 88 | 3x3   | 1.30                        | 1.35 | 1.500        | Plantation               |
| d2                 | Euc.   | pel.  | 88 | 3x3   | 3.44                        | 3.51 | 3.900        | Plantation               |
| d3                 | Euc.   | pel.  | 88 | 3x3   | 0.58                        | 0.59 | 660          | Plantation               |
| d4                 | Cyprès | prod. | 88 | 3x3   | 5.72                        | 6.29 | 6.990        | Plantation               |
| d5                 | Euc.   | pel.  | 88 | 3x3   | 3.21                        | 3.51 | 3.900        | Plantation               |
|                    |        |       |    |       | 33.81                       |      | 37.560       |                          |

## Classification

|                    |       |          |
|--------------------|-------|----------|
| Eucalyptus pelouse | /88 : | 11.18 ha |
| Cyprès production  | /88 : | 22.63 ha |

Euc. 10,20

# REBOISEMENT DU PROJET KIBIRA

SECTEUR TEZA

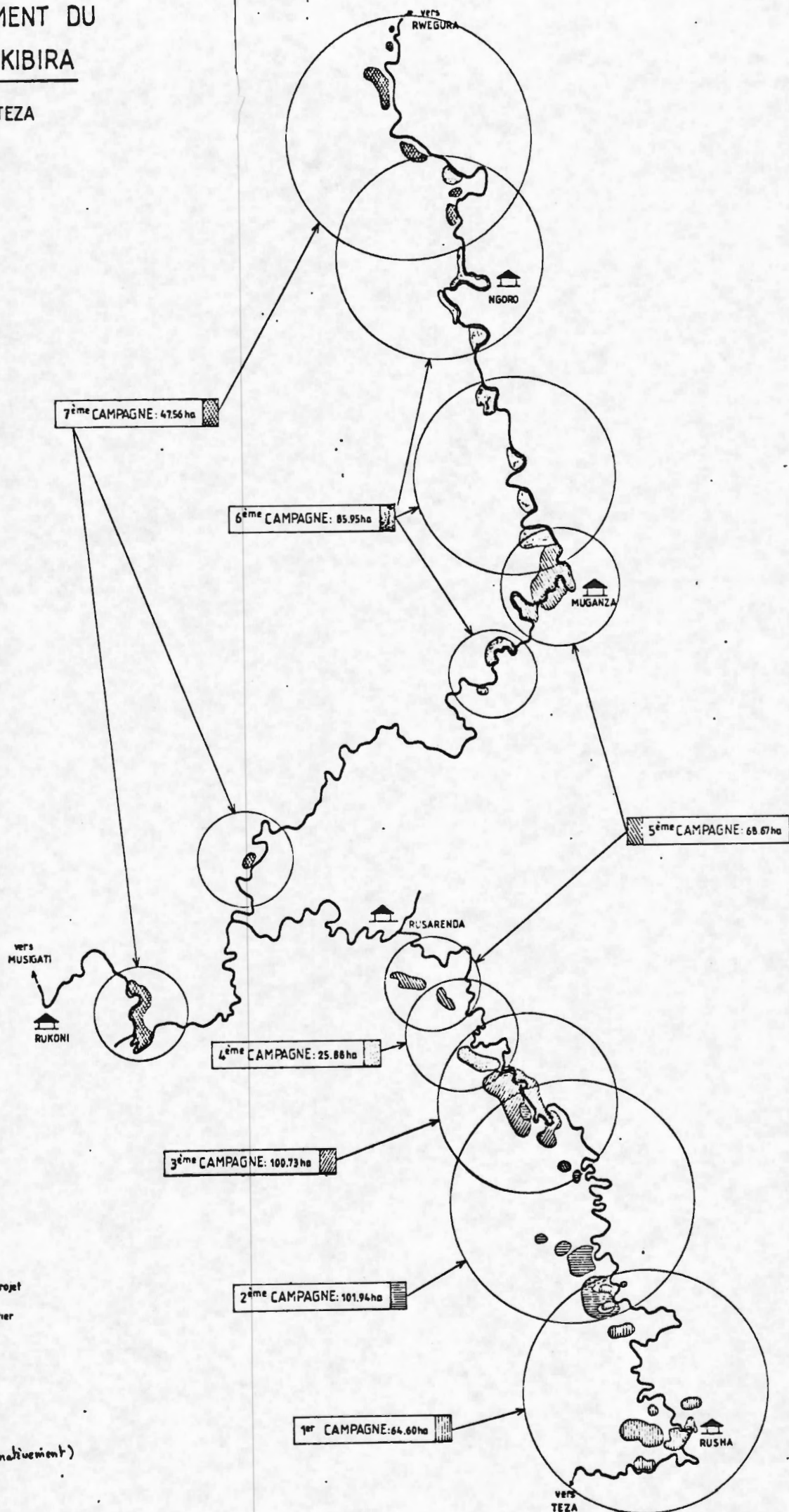




Tableau 9

1325: Première campagne TEZA

1980-81

| Colline/<br>parcelle | Essence/type/année<br>80 | Ecart   | Surface<br>plane/Développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention             |
|----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| 1 P1                 | Euc. rec.                | 3x3     | 2.57                        | 2.74         | 3.040                                |
| 2 P2                 | Euc. rec.                | 3x3     | 2.98                        | 3.31         | 3.680                                |
| 2 P3                 | Euc. rec.                | 3x3     | 2.89                        | 3.18         | 3.530                                |
| 2 P4                 | Pins 1                   | 3x3     | 10.80                       | 11.67        | <del>12.970</del> Eclair/elag. 7162' |
| 2 P5                 | Cyprès prot.             | 3x3     | 14.15                       | 15.21        | 16.900                               |
| 2 P6                 | Pins 2                   | 3x3     | 5.51                        | 5.84         | 6.490 Eclair/elag. 3811*             |
| 2 P7                 | Pins essai               | 3x3     | 1.60                        | 1.64         | <del>1.820</del> 1345 Eclair/elag.   |
| 2 P8                 | Callit.                  | 3x3     | 3.30                        | 3.48         | 3.870                                |
| 2 P9a                | Pins essai               | 3x3 /kr | 1.50                        | 1.57         | 1.740                                |
| 2 P9b                | Pins essai               | 3x3 /kr | 1.52                        | 1.55         | 1.720                                |
| 2 P10a               | Entandro. pur            | pl. 5x5 | 0.76                        | 0.87         | <del>250</del> 343                   |
| 2 P10a               | Pins 1                   | 3x3     | 0.13                        | 0.15         | 170                                  |
| 2 P10b               | Entandro. pur            | pl. 5x5 | 0.20                        | 0.22         | 90                                   |
| 2 P10c               | Entandro. pur            | pl. 5x5 |                             | 0.20         | <del>80</del> 306                    |
| 3 P11a               | Pins divers 2            | 3x3     | 0.51                        | 0.55         | <del>610</del> 279* Eclaircie        |
| 3 P11b               | Pins divers 2            | 3x3     | 0.37                        | 0.39         | 430 Eclaircie                        |
| 3 P11c               | Pins divers 2            | 3x3     | 1.94                        | 2.20         | 2.440 Eclaircie                      |
| 4 P12                | Pins 2                   | 3x3     | 6.59                        | 6.91         | 7.680 Fauchage                       |
| 5 P13                | Pins 2                   | 3x3     | 2.69                        | 2.92         | 3.240 Fauchage                       |
|                      |                          |         |                             | 64.60        | 70.850                               |

## Classification

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Eucalyptus sur recru /80 : | 9.23 ha  |
| Pins productivité 1 /80 :  | 11.82 ha |
| Pins productivité 2 /80 :  | 15.67 ha |
| Pins divers prod. 2 /80 :  | 3.14 ha  |
| Pins essais /80 :          | 4.76 ha  |
| Cyprès protection /80 :    | 15.21 ha |
| Callitris /80 :            | 3.48 ha  |
| Enrichissements /80 :      |          |
| Entendrophagma /plein/pur: | 1.29 ha  |

## Signification des abréviations:

kr: pour plantation en carré, par opposition à quinconce.

pl: en plein, par opposition à ly. plantation en layon.

"essai": la parcelle est suivie par la C.R.A.F.-ISABU

## Collines:

1: KIGEREKA

2: RUSHA

3: KUKINYANA

4: KAGOGO

5: BUSANGANA

\* reste après 1ère éclaircie



INCN  
PROJET KIBIRA  
TEZA

PARCELLES DE REBOISEMENT

TEZA: PREMIERE CAMPAGNE  
(1980 - 1981)

| N° Parcelle | Nom de Colline | Surface (hectares) | ESSENCE          | Observations |
|-------------|----------------|--------------------|------------------|--------------|
| 1           | KIGERERA       | 2.7                | EUCALYPTUS       |              |
| 2           | RUSHA          | 3.4                | "                |              |
| 3           | "              | 3.2                | "                |              |
| 4           | "              | 11.7               | PINUS PATULA     |              |
| 5           | "              | 15.2               | CUPRESSUS. L.    |              |
| 6           | "              | 5.8                | PINUS PATULA     |              |
| 7           | "              | 1.6                | " "              |              |
| 8           | "              | 3.5                | CALLITRIS. C     |              |
| 9a          | "              | 1.6                | PINS DIVERS      | essai MFCZN  |
| 9b          | "              | 1.5                | " "              | " "          |
| 10a         | "              | 0.9                | ENTANDROPHRAGMAE |              |
| 10d         | "              | 0.2                | PINUS PATULA     |              |
| 10b         | "              | 0.2                | ENTANDROPHRAGMAE |              |
| 10c         | "              | 0.2                | "                |              |
| 11a         | KUKINYANA      | 0.5                | PINS DIVERS      |              |
| 11b         | "              | 0.4                | " "              |              |
| 11c         | "              | 2.2                | " "              |              |
| 12          | KAGOGO         | 6.9                | PINUS PATULA     |              |
| 13          | BUSANGANA      | 2.9                | " "              |              |
|             |                | 64.6               |                  |              |

LEGENDE

— Piste  
- - - Limite de la forêt

- - - Sentier  
~ Thalweg  
Abris forestier



Echelle: 1/10000

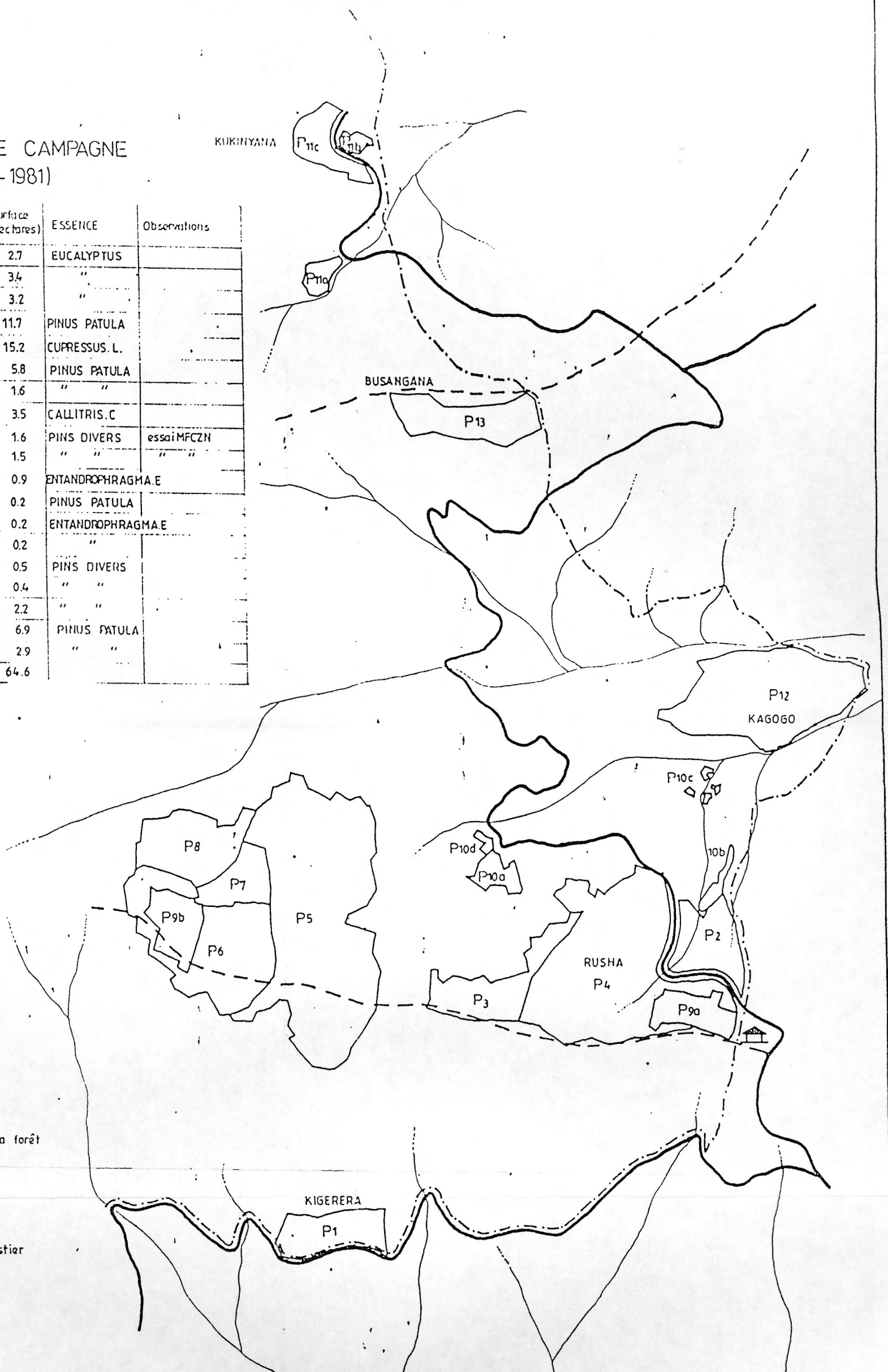




Tableau 10

1326: Deuxième campagne TEZA

1981-82

| Colline/<br>parcelle | Essence/type/année<br>81 | Ecart   | Surface<br>plane/Développée | Nb<br>plants   | Dernière<br>intervention |
|----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|----------------|--------------------------|
| 5 P1a                | 1 Entand.x3 grev.        | pl.2x3  | 1,38                        | 1,55 645/1935  | fauchage                 |
| 5 P1b                | 1 Entand.x3 grev.        | pl.2x3  | 0,75                        | 0,87 360/1090  | fauchage                 |
| 5 P2                 | 1 Entand.x3 grev.        | pl.2x3  | 3,38                        | 3,90 1625/4875 | fauchage                 |
| 5 P3a                | 1 Entand.x3 grev.        | pl.2x3  | 1,50                        | 1,81 755/2265  | fauchage                 |
| * 5 P3b              | 1 Entand.x3 grev.        | pl.2x3  | 2,77                        | 3,00 1250/3750 | fauchage                 |
| 5 P4                 | Pins 1 & 2               | 4x3     | 12,25                       | 13,78 11.480   | Eclair/elag.             |
| 6 P5                 | 1 Entand.x3 grev.        | pl.2x3  | 1,62                        | 1,83 760/2290  | fauchage                 |
| 6 P6                 | Pins 1 & 2               | 4x3     | 15,55                       | 17,75 14.790   | Eclair/elag.             |
| 7 P7                 | Pins 1                   | 4x3     | 10,08                       | 11,64 9.700    | Eclair/elag.             |
| 8 P8                 | Pins 2                   | 4x3     | 7,43                        | 8,26 6.880     | Eclair/elag.             |
| 8 P9                 | Pins 2                   | 4x3     | 8,21                        | 8,95 7.460     | Eclair/elag.             |
| 9 P10                | Pins 2                   | 3x3     | 1,98                        | 2,17 2.410     | Eclair/elag. 1723        |
| 10 P11               | Pins 2                   | 4x3     | 10,82                       | 11,60 9.670    | Eclair/elag.             |
| 11 P12a              | Essais divers            | 3x3 /kr | 1,63                        | 1,83 2.030     |                          |
| 11 P12b              | Euc. & pins essai        | 3x3 /kr | 2,65                        | 2,93 3.260     |                          |
| 11 P13               | Pins 1                   | 3x2     | 1,16                        | 1,28 2.130     |                          |
| * 12 P14             | Entandro. pur pl.        | 2,5x5   | 0,43                        | 0,53 420       |                          |
| * 13 P15             | 1 Entand.x3 grev.        | 1y.2x9  | 3,10                        | 5,75 800/2400  |                          |
| * 8 P16              | 1 Entand.x3 grev.        | 1y.2x9  | 2,42                        | 2,51 350/1050  |                          |
|                      |                          |         |                             | 101,94 96430   |                          |

## Classification

|                                                                                |       |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|
| Pins productivité 1                                                            | /81 : | 28,69 ha |
| Pins productivité 2                                                            | /81 : | 46,75 ha |
| Essais divers                                                                  | /81 : | 4,76 ha  |
| Enrichissements                                                                | /81   |          |
| Entendrophagma /plein/pur:                                                     |       | 0,53 ha  |
| Entendrophagma mélangé<br>avec du Grevillea à raison<br>de 1 Ent. pour 3 Grev. |       |          |
| - en plein ecart. 3x2                                                          | :     | 12,96 ha |
| - sur des layons à 9 m                                                         | :     | 8,26 ha  |

## Signification des abréviations:

kr: pour plantation en carré, par opposition à quinconce.  
 pl: en plein, par opposition à ly. plantation en layon  
 "essai": la parcelle est suivie par la C.R.A.F.-ISABU.  
 \*: essai suivi par la C.R.A.F.-ISABU depuis 88.

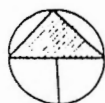
## Collines:

|              |                |             |
|--------------|----------------|-------------|
| 5: BUSANGANA | 6: KUNAMA      | 7: GASURU   |
| 8: GATWENZI  | 9: KANYABIBUGU | 10: KUKINKA |
| 13: KIDIDA   | 11: WAKIDUNDI  | 12: KIRAMA  |

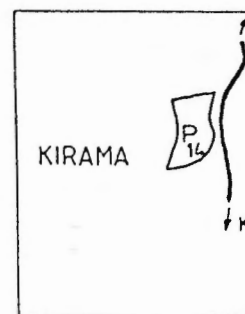
x nombre plants après 1ère éclaircie -

LEGENDE

- Piste
- - - Limite de la forêt
- - - Sentier
- Thelweg
-  Abris forestier



Echelle: 1/10 000



TEZA: DEUXIEME CAMPAGNE

| N° Parcelle | Nom de Colline | Surface (hectares) | ESSENCE                         | Observations |
|-------------|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------|
| 1a          | BUSANGANA      | 1.50               | GREVILLEA-ENTANDROPHRAGMA.E     |              |
| 1b          | "              | 0.90               | "                               | "            |
| 2           | "              | 3.90               | "                               | "            |
| 3a          | "              | 1.80               | "                               | "            |
| 3b          | "              | 3.00               | "                               | "            |
| 4           | "              | 13.80              | PINUS PATULA                    |              |
| 5           | KUNAMA         | 1.80               | GREVILLEA-ENTANDROPHRAGMA.E     |              |
| 6           | "              | 17.70              | PINUS PATULA                    |              |
| 7           | GASURU         | 11.60              | " "                             |              |
| 8           | GATWENZI       | 8.30               | " "                             |              |
| 9           | "              | 8.90               | " "                             |              |
| 10          | KANYABIBUGU    | 2.20               | " "                             |              |
| 11          | KUKINKA        | 11.60              | " "                             |              |
| 12a         | WAKIDUNDI      | 1.80               | ESSENCES DIVERSES MFCZN(essais) |              |
| 12b         | "              | 2.90               | EUCALYPTUS+PINS                 | " "          |
| 13          | "              | 1.30               | PINUS PATULA                    |              |
| 14          | KIRAMA         | 0.50               | ENTANDROPHRAGMAE MFCZN(essais)  |              |
| 15          | KIDIDA         | 5.70               | GREVILLEA-ENTANDROPHRAGMA.E     |              |
| 16          | BUSANGANA      | 2.50               | "                               | " "          |

101.70



Tableau 11

1982-83

1327: Troisième campagne TEZA

| Colline/<br>parcelle | Essence/type/année<br>82 | Ecart   | Surface<br>plane/Développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |               |
|----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|--------------|--------------------------|---------------|
| 13 P1a               | 1 Entand.x3 grev.        | 1y.2x9  | 9.67                        | 10.21        | 1420/4250                | fauche/sarcl. |
| 13 P1b               | 1 Entand.x3 grev.        | 1y.2x9  | 8.47                        | 9.39         | 1370/4100                | fauche/sarcl. |
| 8 P2                 | 1 Entand.x3 grev.        | 1y.2x9  | 5.97                        | 6.44         | 895/2685                 |               |
| 11 P3a               | Pins 1                   | 5x2 /kr | 3.46                        | 4.02         | 4.020                    | fauche/sarcl. |
| 11 P3b               | Pins 2                   | 5x2 /kr | 2.08                        | 2.56         | 2.560                    |               |
| 11 P3c               | Pins 2                   | 5x2 /kr | 3.53                        | 4.03         | 4.030                    |               |
| 11 P3d               | Pins 2                   | 5x2 /kr | 11.14                       | 12.72        | 12.720                   |               |
| 11 P4                | Euc. rec.                | 5x2 /kr | 0.92                        | 1.15         | 1.150                    |               |
| 11 P5                | Pins 1                   | 3x2 /kr | 3.28                        | 3.63         | 6.050                    |               |
| 14 P6                | Pins 2                   | 4x2 /kr | 11.33                       | 13.37        | 16.710                   |               |
| 15 P7                | Pins 2                   | 4x2 /kr | 8.85                        | 10.38        | 12.980                   |               |
| 16 P8a               | Pins 1                   | 4x2 /kr | 6.31                        | 6.93         | 8.660                    | fauche/sarcl. |
| 16 P8b               | Pins 2                   | 4x2 /kr | 10.07                       | 11.31        | 14.140                   | fauche/sarcl. |
| 16 P9                | Pins 1                   | 5x2 /kr | 3.69                        | 4.14         | 4.140                    | fauche/sarcl. |
|                      |                          |         |                             | 100.28       | 101.880                  |               |

## Classification

Pins productivité 1 /82 : 18.72 ha  
 Pins productivité 2 /82 : 54.37 ha  
 Eucalyptus sur recru /82 : 1.15 ha  
 Enrichissements /82  
 Entendrophagma mélangé  
 avec du Grevillea à raison  
 de 1 Ent. pour 3 Grev.  
 sur des layons à 9 m : 26.04 ha

## Signification des abréviations:

kr: pour plantation en carré, par opposition à quinconce.  
 pl: en plein, par opposition à ly, plantation en layon.

## Collines:

8: GATWENZI  
 14: MURENUR E

11: WAKIDUNDI  
 15: UWINYANA

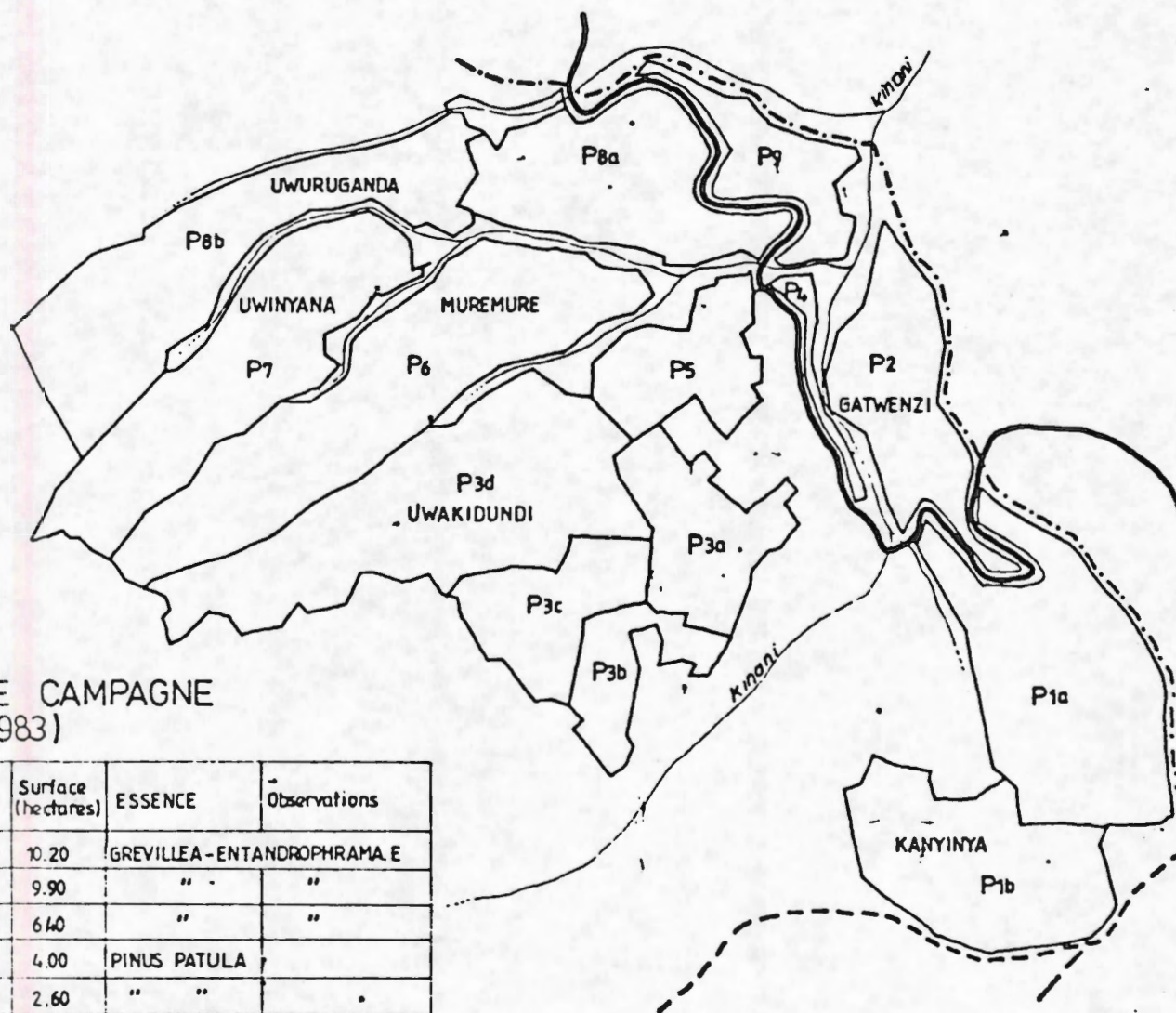
13: KUNYINYA  
 16: UWURUGANDA

INCN

OBJET KIBIRA

TEZA

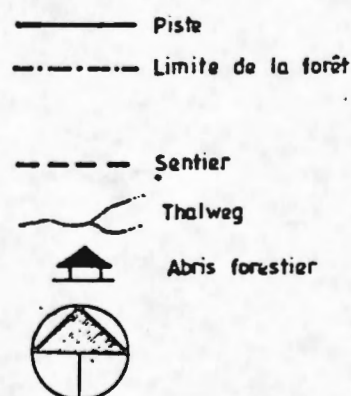
# PARCELLES DE REBOISEMENT



EZA: TROISIEME CAMPAGNE  
(1982-1983)

| Parcelle | Nom de Colline | Surface (hectares) | ESSENCE                  | Observations |
|----------|----------------|--------------------|--------------------------|--------------|
| 1a       | KANYINYA       | 10.20              | GREVILLEA-ENTANDROPHRAME |              |
| 1b       | "              | 9.90               | " "                      | "            |
| 2        | GATWENZI       | 6.40               | " "                      | "            |
| 3a       | UWAKIDUNDI     | 4.00               | PINUS PATULA             |              |
| 3b       | "              | 2.60               | " "                      |              |
| 3c       | "              | 4.00               | " "                      |              |
| 3d       | "              | 12.70              | " "                      |              |
| 4        | "              | 1.10               | EUCALYPTUS GRANDIS       |              |
| 5        | "              | 3.60               | PINUS PATULA             |              |
| 6        | MUREMURE       | 13.40              | " "                      |              |
| 7        | UWINYANA       | 10.40              | " "                      |              |
| 8a       | UWURUGANDA     | 6.90               | " "                      |              |
| 8b       | "              | 11.30              | " "                      |              |
| 9        | "              | 4.10               | " "                      |              |
|          |                | 100.60             |                          |              |

## LEGENDE



Echelle: 1/10 000



Tableau 12

1328: Quatrième campagne TEZA

1983-84

| Colline/<br>parcelle | Essence/type/année<br>83 | Ecart   | Surface<br>plane/Développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|--------------|--------------------------|
| 17 P1a               | Pins 1                   | 2x3     | 3,34                        | 3,93         | 6.550                    |
| 17 P1b               | Pins 2                   | 2x3     | 9,75                        | 10,52        | 17.530                   |
| 18 P2                | Pins 1                   | 4x3 /kr | 3,45                        | 3,92         | 3.270                    |
| 18 P3                | Callit.                  | 2x3 /kr | 6,86                        | 7,51         | 12.520                   |
|                      |                          |         |                             | 25,88        | 39.580                   |

## Classification

|                     |       |          |
|---------------------|-------|----------|
| Pins productivité 1 | /83 : | 7,85 ha  |
| Pins productivité 2 | /83 : | 10,52 ha |
| Callitris           | /83 : | 7,51 ha  |

## Signification de quelques abréviations:

kr: pour plantation en carré, par opposition à quinconce.

Collines:

17: KUNAMA

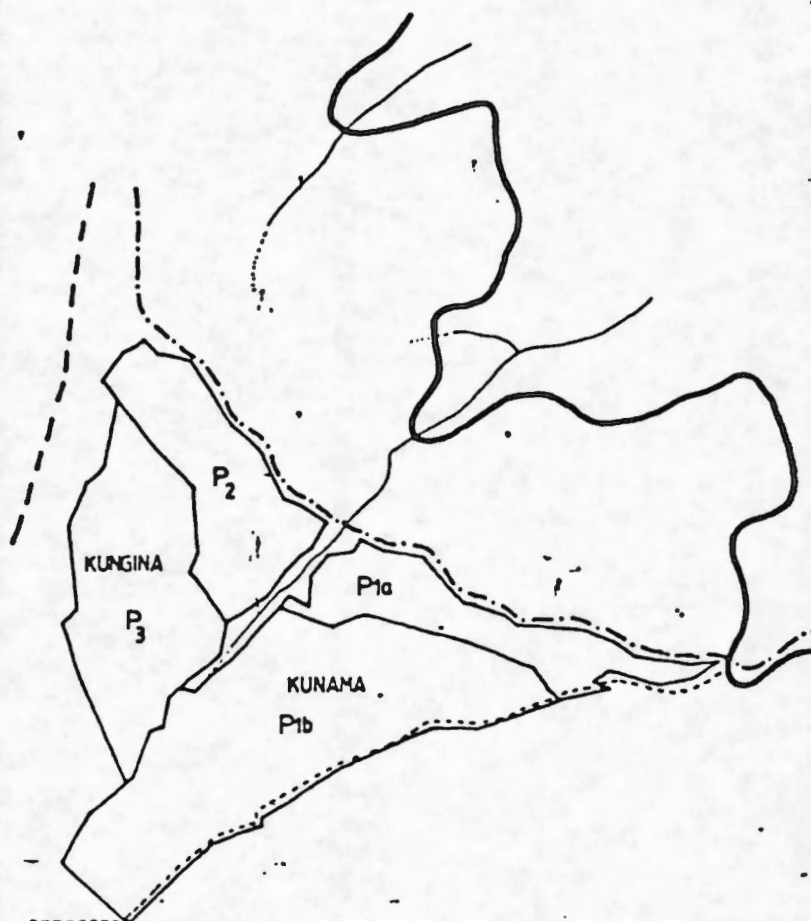
18: KUNGINA

① parcelles A + b reçoivent 5557 plants en 93 après éclaircie

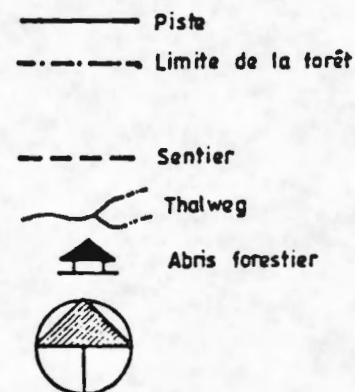
EZA: QUATRIEME CAMPAGNE  
(1983-1984)

| N°<br>Parcelle | Nom de<br>Colline | Surface<br>(hectares) | ESSENCE      | Observations |
|----------------|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| 1a             | KUNAMA            | 3.90                  | PINUS PATULA |              |
| 1b             | "                 | 10.50                 | " "          |              |
| 2              | KUNGINA           | 3.90                  | " "          |              |
| 3              | "                 | 7.50                  | CALLITRIS    |              |
|                |                   | 25.80                 |              |              |

▲ Mont TEZA  
2666m



LEGENDE



Echelle: 1/10 000



Tableau 13

331: Cinquième campagne TEZA

1984-85

| Colline/<br>parcelle | Essence/type/année | Ecart   | Surface<br>plane/Développée | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |               |
|----------------------|--------------------|---------|-----------------------------|--------------|--------------------------|---------------|
|                      | 84                 |         |                             |              |                          |               |
| 13 P1                | Entandro pur       | 1y.4x20 | 4.73                        | 5.09         | 640                      | fauche/sarcl. |
| 19 P2                | Entandro pur       | 1y.4x20 | 10.83                       | 11.55        | 1.440                    | fauche/sarcl. |
| 20 P3                | Entandro pur       | 1y.4x20 | 9.96                        | 11.34        | 1.420                    | fauche/sarcl. |
| 21 P4                | Entandro pur       | 1y.4x20 | 8.34                        | 9.64         | 1.210                    | fauche/sarcl. |
| 21 P5                | Carapa pur         | 1y.4x20 | 2.10                        | 2.51         | 310                      | fauche/sarcl. |
| 22 P6a               | Grevi.             | 3x3     | 13.57                       | 14.69        | <del>16.320</del> 15166  | fauche/sarcl. |
| 22 P6b               | Grevi.             | 3x3     | 4.34                        | 4.60         | <del>5.110</del> 4973    | fauche/sarcl. |
| 23 P7a               | Pins 1             | 3x3     | 6.74                        | 8.44         | 9.380                    | fauche/sarcl. |
| 23 P7b               | Pins 1             | 3x3     | 0.66                        | 0.81         | 900                      | fauche/sarcl. |
|                      |                    |         |                             | 68.67        | 36.730                   |               |

## Classification

|                       |       |          |
|-----------------------|-------|----------|
| Pins productivité 1   | /84 : | 9.25 ha  |
| Grevillea             | /84 : | 19.29 ha |
| Enrichissements       | /84   |          |
| Entendrophagma pur    |       |          |
| sur des layons à 20 m | :     | 37.62 ha |
| Carapa pur            |       |          |
| sur des layons à 20 m | :     | 2.51 ha  |

## Signification des abréviations:

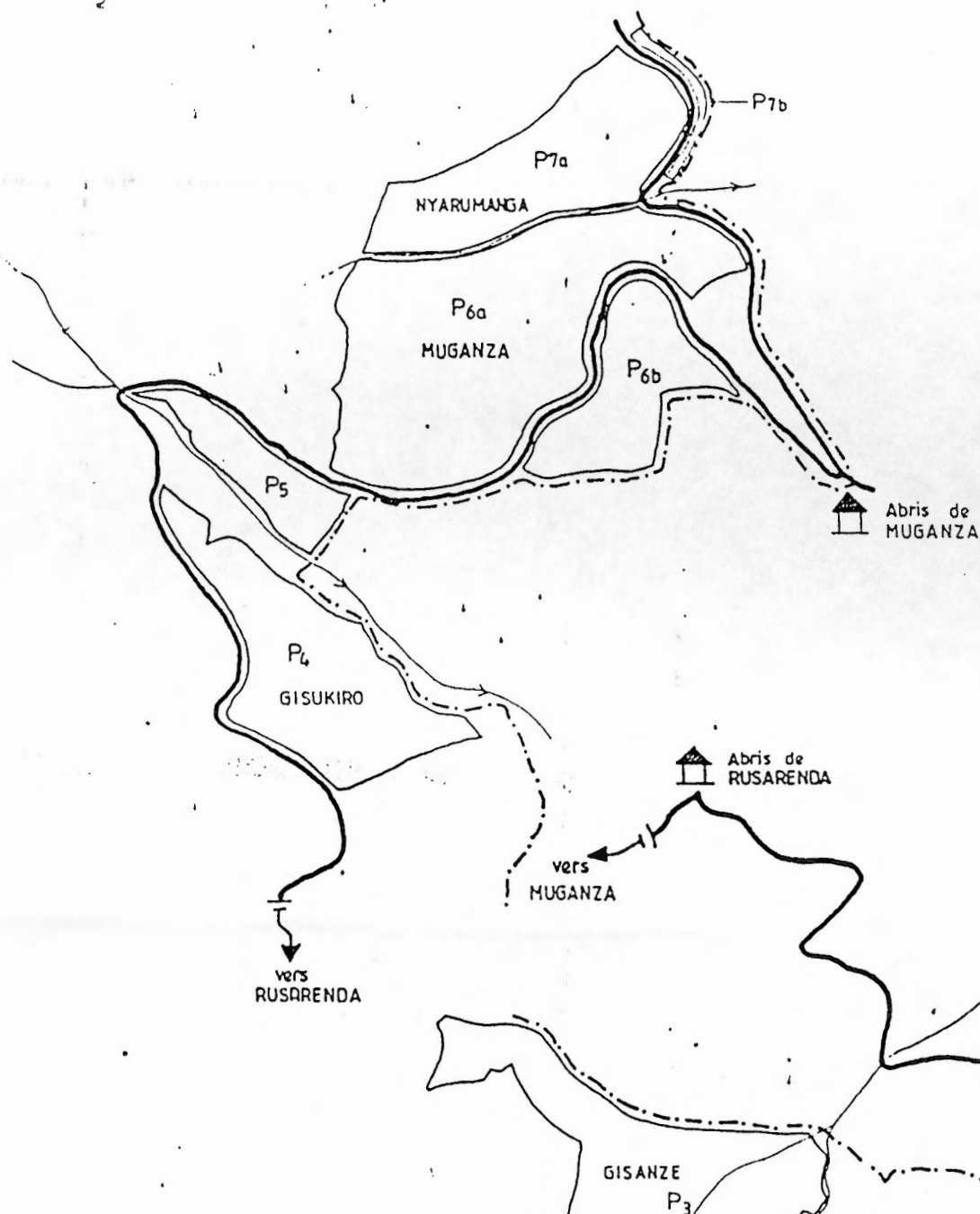
pl: en plein, par opposition à ly, plantation en layon.

## Collines:

|              |             |                |
|--------------|-------------|----------------|
| 13: KIDIDA   | 19: RUGOGWE | 20: GISANZE    |
| 21: GISUKIRO | 22: MUGANZA | 23: NYARUMANGA |

INCN  
PROJET KIBIRA  
TEZA

PARCELLES DE REBOISEMENT



TEZA: CINQUIEME CAMPAGNE  
(1984 - 1985)

| N° Parcelle | Nom de Colline | Surface (hectares) | ESSENCE         | Observations |
|-------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------|
| 1           | KIDIDA         | 5.10               | ENTANDROPHRAGMÆ |              |
| 2           | RUGOGWE        | 11.50              | "               |              |
| 3           | GISANZE        | 11.30              | "               |              |
| 4           | GISUKIRO       | 9.60               | "               |              |
| 5           | GISUKIRO       | 2.50               | CARAPA          |              |
| 6a          | MUGANZA        | 14.70              | GREVILLEA       |              |
| 6b          | MUGANZA        | 4.60               | "               |              |
| 7a          | NYARUMANGA     | 8.40               | PINUS PATULA    |              |
| 7b          | "              | 0.80               | " "             |              |

685

LEGENDE

- Piste
- - - Limite de la forêt
- - - Sentier
- ~ Thalweg
- ▲ Abris forestier

43 km  
par la  
piste



Tableau 14

1985-86.

332: Sixième campagne TEZA

| Colline/<br>Parcelle | Essence/type/année<br>85 | Ecart | Surface<br>plane/Développée |        | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|--------|--------------|--------------------------|
| 24 P1                | Grevi.                   | 3x3   | 2,81                        | 3,23   | 3.590        | fauche/sarcl.            |
| 25 P2a               | Grevi.                   | 3x3   | 6,36                        | 6,79   | 7.540        | fauche/sarcl.            |
| 25 P2b               | Grevi.                   | 3x3   | 3,37                        | 3,73   | 4.140        | fauche/sarcl.            |
| 25 P3                | Callit.                  | 3x3   | 1,42                        | 1,56   | 1.730        | fauche/sarcl.            |
| 25 P4                | Euc. pel                 | 3x3   | 0,77                        | 0,96   | 1.070        | fauche/sarcl.            |
| 23 P5                | Cyprès prod.             | 3x3   | 5,37                        | 6,26   | 6.950        | fauche/sarcl.            |
| 23 P6                | Grevi.                   | 3x3   | 3,71                        | 4,65   | 5.170        | fauche/sarcl.            |
| 23 P7a               | Callit.                  | 3x3   | 1,81                        | 2,03   | 2.260        | fauche/sarcl.            |
| 23 P7b               | Callit.                  | 3x3   | 1,02                        | 1,08   | 1.200        | fauche/sarcl.            |
| 23 P8                | Euc. pel                 | 3x3   | 0,80                        | 0,99   | 1.100        | fauche/sarcl.            |
| 26 P9                | Grevi.                   | 3x3   | 3,66                        | 4,30   | 4.780        | fauche/sarcl.            |
| 26 P10               | Callit.                  | 3x3   | 2,76                        | 3,13   | 3.480        | fauche/sarcl.            |
| 26 P11a              | Pins 1                   | 3x3   | 3,67                        | 4,12   | 4.580        | fauche/sarcl.            |
| 26 P11b              | Pins 1                   | 3x3   | 0,75                        | 0,80   | 890          | fauche/sarcl.            |
| 27 P12               | Cyprès prod.             | 3x3   | 0,83                        | 0,93   | 1.030        | fauche/sarcl.            |
| 27 P13               | Callit.                  | 3x3   | 4,28                        | 4,98   | 5.530        | fauche/sarcl.            |
| 28 P14a              | Cyprès prod.             | 3x3   | 2,37                        | 2,88   | 3.200        | fauche/sarcl.            |
| 28 P14b              | Cyprès prod.             | 3x3   | 2,71                        | 3,28   | 3.640        | fauche/sarcl.            |
| 28 P15a              | Callit.                  | 3x3   | 3,83                        | 4,43   | 4.920        | fauche/sarcl.            |
| 28 P15b              | Callit.                  | 3x3   | 1,12                        | 1,25   | 1.390        | fauche/sarcl.            |
| 29 P16               | Cyprès prod.             | 3x3   | 1,39                        | 1,98   | 2.200        | fauche/sarcl.            |
| 30 P17               | Cyprès prod.             | 3x3   | 3,62                        | 4,32   | 4.800        | fauche/sarcl.            |
| 30 P18               | Pins 1                   | 3x3   | 1,76                        | 2,15   | 2.390        | fauche/sarcl.            |
| 31 P19               | Callit.                  | 3x3   | 5,20                        | 6,22   | 6.910        | fauche/sarcl.            |
| 32 P20               | Cyprès prod.             | 3x3   | 3,14                        | 3,41   | 3.790        | fauche/sarcl.            |
| 33 P21               | Pins 1                   | 3x3   | 0,95                        | 1,11   | 1.230        | fauche/sarcl.            |
| 32 P22               | Callit.                  | 3x3   | 4,74                        | 5,36   | 5.950        | fauche/sarcl.            |
|                      |                          |       | 85,93                       | 95,460 |              |                          |

## Classification

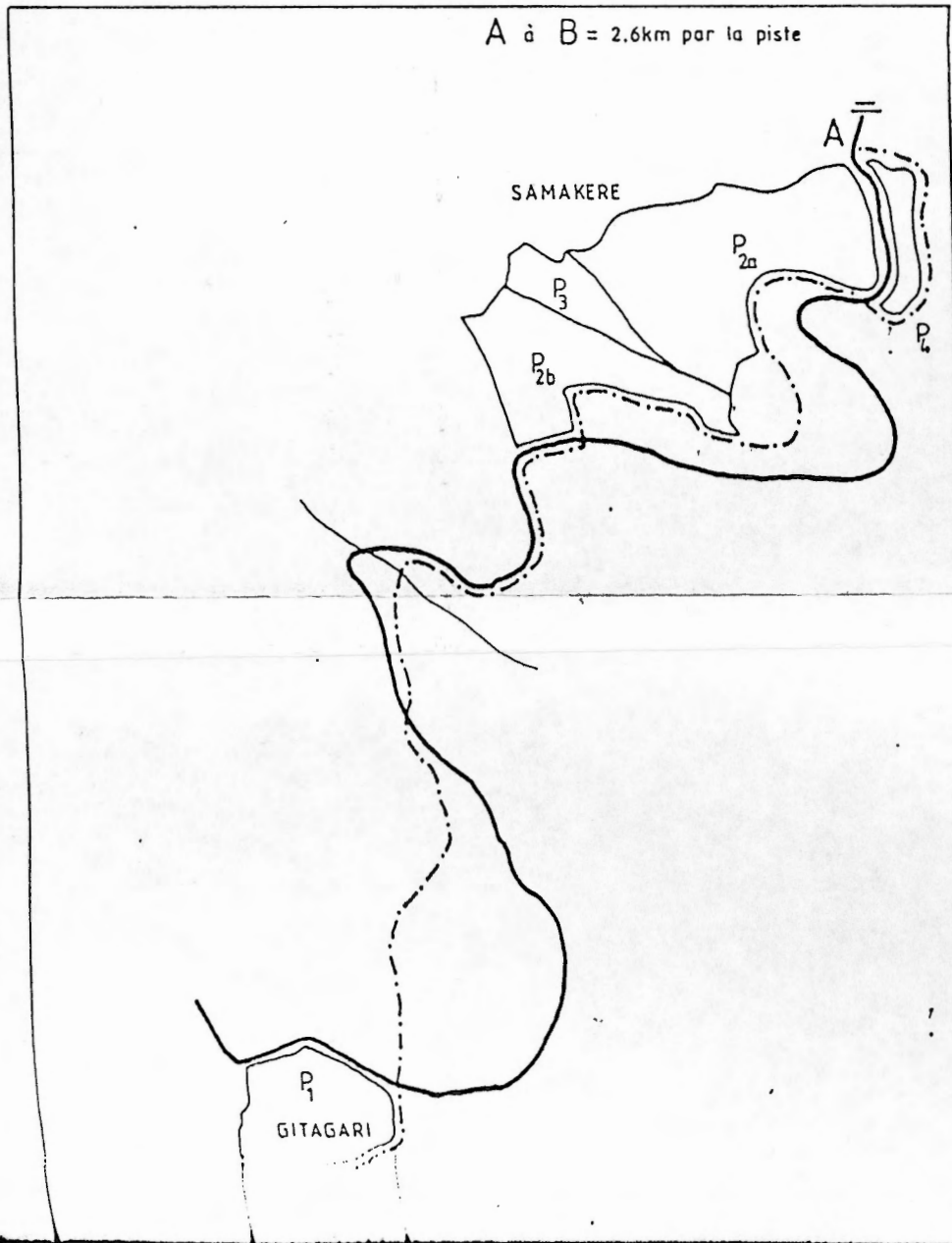
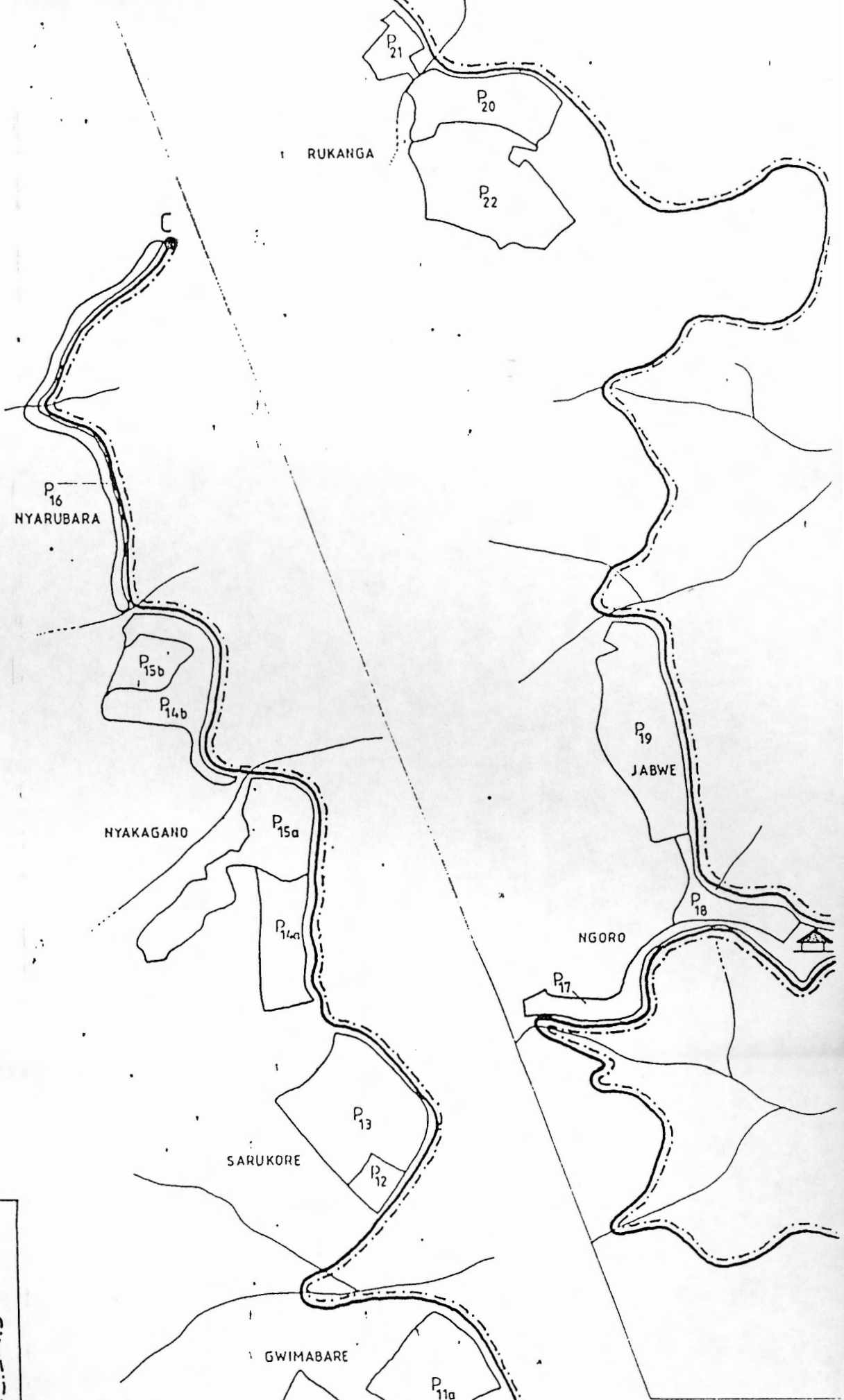
|                     |       |          |
|---------------------|-------|----------|
| Eucalyptus pelouse  | /85 : | 1,95 ha  |
| Grevillea           | /85 : | 22,70 ha |
| Pins productivité 1 | /85 : | 8,18 ha  |
| Cyprès production   | /85 : | 23,06 ha |
| Callitris           | /85 : | 30,04 ha |

## Collines:

|                |              |              |
|----------------|--------------|--------------|
| 23: NYARUMANGA | 24: GITAGARI | 25: SAMAKERE |
| 26: GWIMABARE  | 27: SARUKORE | 28: NYAKANO  |
| 29: NYARUBARA  | 30: NGORO    | 31: JABWE    |
| 32: KIYENZI    | 33: RUKANGA  | 34: KIYENZI  |

FEZA: SIXIEME CAMPAGNE

| Parcelle | Nom de Colline | Surface (hectares) | ESSENCE      | Observations |
|----------|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| 1        | GITAGARI       | 3.23               | GREVILLEA    |              |
| 2a       | SAMAKERE       | 6.79               | "            |              |
| 2b       | "              | 3.73               | "            |              |
| 3        | "              | 1.56               | CALLITRIS    |              |
| 4        | "              | 0.96               | EUCALYPTUS   |              |
| 5        | NYARUMANGA     | 6.26               | CYPRES       |              |
| 6        | "              | 4.65               | GREVILLEA    |              |
| 7a       | "              | 2.03               | CALLITRIS    |              |
| 7b       | "              | 1.08               | "            |              |
| 8        | "              | 0.99               | EUCALYPTUS   |              |
| 9        | GWIMABARE      | 4.30               | GREVILLEA    |              |
| 10       | "              | 3.13               | CALLITRIS    |              |
| 11a      | "              | 4.12               | PINUS PATULA |              |
| 11b      | "              | 0.80               | "            |              |
| 12       | SARUKORE       | 0.93               | CYPRES       |              |
| 13       | "              | 4.98               | CALLITRIS    |              |
| 14a      | NYAKAGANO      | 2.88               | CYPRES       |              |
| 14b      | "              | 3.28               | "            |              |
| 15a      | "              | 4.43               | CALLITRIS    |              |
| 15b      | "              | 1.25               | "            |              |
| 16       | NYARUBARA      | 2.00               | CYPRES       |              |
| 17       | NGORO          | 4.32               | "            |              |
| 18       | "              | 2.15               | PINUS PATULA |              |
| 19       | JABWE          | 6.22               | CALLITRIS    |              |
| 20       | KIYENZI        | 3.41               | CYPRES       |              |
| 21       | RUKANGA        | 1.11               | PINUS PATULA |              |
| 22       | KIYENZI        | 5.36               | CALLITRIS    |              |
|          |                | 85.95              |              |              |



LEGENDE

- Piste
- Limite de la forêt
- Sentier
- Thalweg
- Abris forestier



Tableau 15

333: Septième campagne TEZA

1986-87

| Colline/<br>Parcelle | Essence/type/année<br>86 | Ecart | Surface<br>plane/Développée |      | Nb<br>plants | Dernière<br>intervention |
|----------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|------|--------------|--------------------------|
| 34 P1                | Grevi.                   | 3x2.6 | 0.50                        | 0.61 | 770          | fauche/sarcl.            |
| 34 P2                | Grevi.                   | 3x2.6 | 2.85                        | 3.31 | 4200         | fauche/sarcl.            |
| 34 P3                | Grevi.                   | 3x2.6 | 5.51                        | 6.39 | 8120         | fauche/sarcl.            |
| 34 P4                | Callit.                  | 3x2.6 | 2.15                        | 2.62 | 3330         | fauche/sarcl.            |
| 35 P5a               | Grevi.                   | 3x2.6 | 4.44                        | 5.53 | 7020         | fauche/sarcl.            |
| 35 P5b               | Callit.                  | 3x2.6 | 1.51                        | 2.02 | 2570         | fauche/sarcl.            |
| 36 P6                | Cyprès prod.             | 3x2.6 | 1.99                        | 2.45 | 3110         | fauche/sarcl.            |
| 31 P7a               | Callit.                  | 3x2.6 | 0.57                        | 0.67 | 850          | fauche/sarcl.            |
| 31 P7b               | Callit.                  | 3x2.6 | 1.94                        | 2.53 | 3210         | fauche/sarcl.            |
| 32 P8a               | Callit.                  | 3x2.6 | 1.29                        | 1.59 | 2020         | fauche/sarcl.            |
| 32 P8b               | Callit.                  | 3x2.6 | 0.74                        | 1.04 | 1320         | fauche/sarcl.            |
| 33 P9a               | Cyprès prod.             | 3x2.6 | 0.25                        | 0.29 | 370          | fauche/sarcl.            |
| 33 P9b               | Cyprès prod.             | 3x2.6 | 0.13                        | 0.14 | 180          | fauche/sarcl.            |
| 33 P10a              | Callit.                  | 3x2.6 | 4.13                        | 4.94 | 6270         | fauche/sarcl.            |
| 33 P10b              | Callit.                  | 3x2.6 | 2.48                        | 2.89 | 3670         | fauche/sarcl.            |
| 37 P11               | Grevi.                   | 3x2.6 | 6.03                        | 6.59 | 8370         | fauche/sarcl.            |
| 37 P12a              | Callit.                  | 3x2.6 | 2.04                        | 2.31 | 2930         | fauche/sarcl.            |
| 37 P12b              | Callit.                  | 3x2.6 | 0.56                        | 0.59 | 750          | fauche/sarcl.            |
| 37 P13               | Cyprès prod.             | 3x2.6 | 0.48                        | 0.60 | 760          | fauche/sarcl.            |
| 37 P14               | Cyprès prod.             | 3x2.6 | 0.43                        | 0.45 | 570          | fauche/sarcl.            |

1280/ha

47.56

|                   |       |          |
|-------------------|-------|----------|
| Grevillea         | /86 : | 22.43 ha |
| Cyprès production | /86 : | 3.93 ha  |
| Callitris         | /86 : | 21.20 ha |

Collines:

31: JABWE

32: KIYENZI

33: RUKANGA

34: GITWE

35: GAKARAKARA

36: GAHAMA

37: KYNIOVU

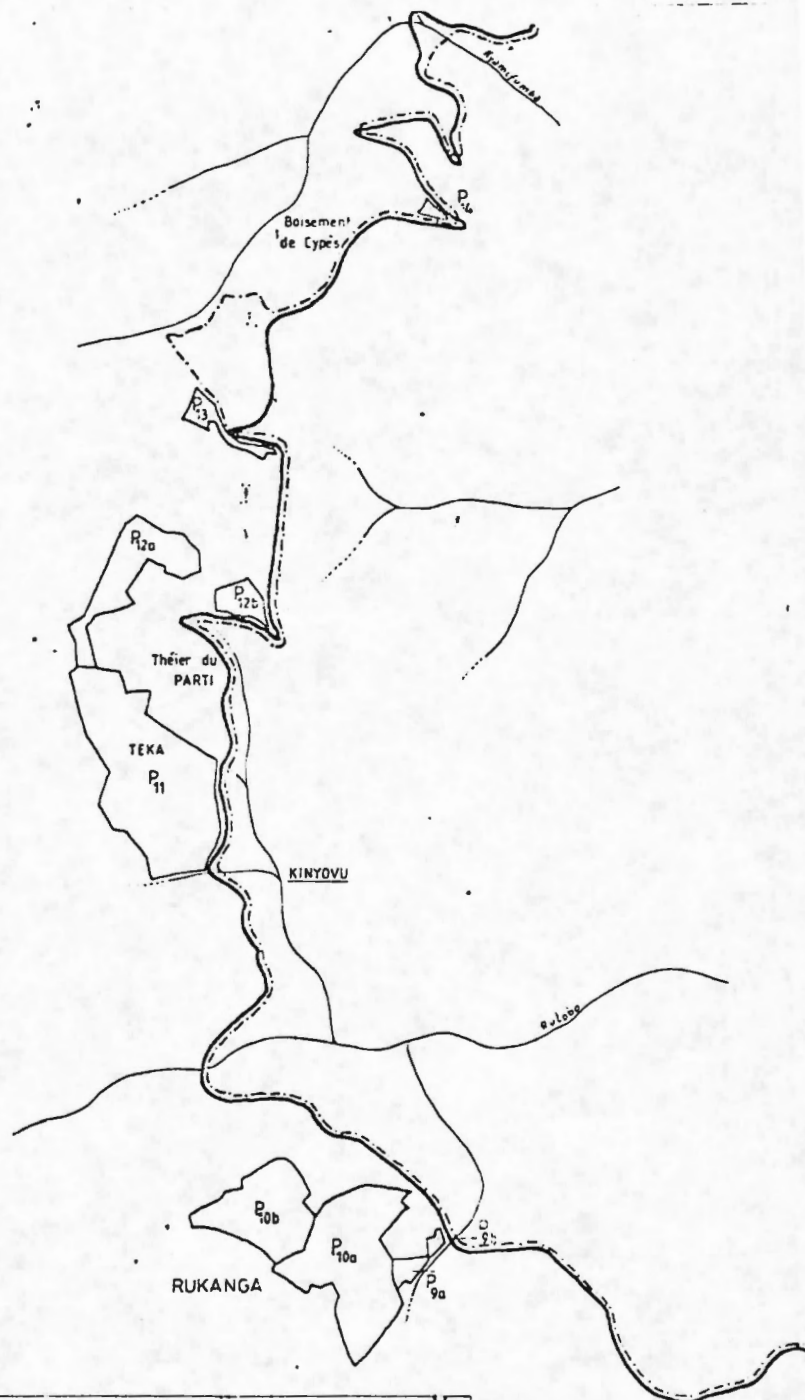
# TEZA: SEPTIEME CAMPAGNE

| N° Parcelle | Nom de Colline | Surface (hectares) | ESSENCE   | Observations |
|-------------|----------------|--------------------|-----------|--------------|
| 1           | GITWE          | 0.61               | GREVILLEA |              |
| 2           | "              | 3.31               | "         |              |
| 3           | "              | 6.39               | "         |              |
| 4           | "              | 2.62               | CALLITRIS |              |
| 5a          | GAKARAKARA     | 5.53               | GREVILLEA |              |
| 5b          | "              | 2.02               | CALLITRIS |              |
| 6           | GAHAMA         | 2.45               | CYPRES    |              |
| 7a          | JABWE          | 0.67               | "         |              |
| 7b          | "              | 2.53               | CALLITRIS |              |
| 8a          | KIYENZI        | 1.59               | "         |              |
| 8b          | "              | 1.04               | CYPRES    |              |
| 9a          | RUKANGA        | 0.29               | "         |              |
| 9b          | "              | 0.14               | "         |              |
| 10a         | "              | 4.94               | CALLITRIS |              |
| 10b         | "              | 2.89               | "         |              |
| 11          | KINYOVU        | 6.59               | GREVILLEA |              |
| 12a         | "              | 2.31               | CALLITRIS |              |
| 12b         | "              | 0.59               | "         |              |
| 13          | "              | 0.60               | CYPRES    |              |
| 14          | "              | 0.45               | "         |              |
|             |                | 47.56              |           |              |

## LEGENDE

- Piste
- - - Limite de la forêt
- - - Sentier
- ~ Thalweg
-  Abris forestier
- 

Echelle: 1/14000 (approximativement)



## PARCELLE DE RUHORA

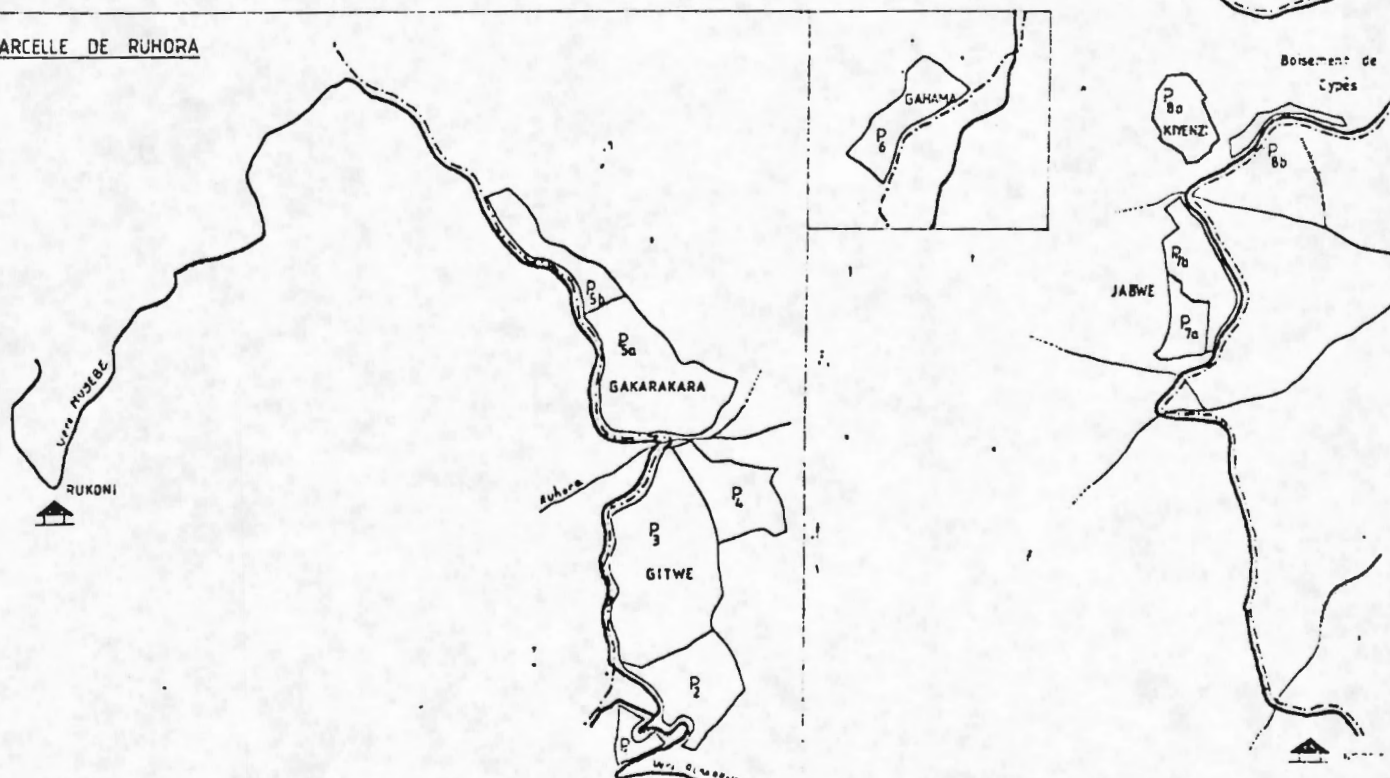




Tableau 16

## 134 Récapitulatif: répartition par année et essence

|                                         |     | 80   | 81    | 82    | 83   | 84    | 85    | 86    | 87    | 88   |        |
|-----------------------------------------|-----|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| Poste: TZ pour TEZA<br>RW pour RWEUGURA |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      |        |
| Eucalyptus sur recru                    | :TZ | 9,2  | -     | 1,2   | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 10,4   |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | -     | -     | 33,2  | 38,6  | -    | 71,8   |
| Eucalyptus pelouse                      | :TZ | -    | -     | -     | -    | -     | 2,0   | -     | -     | -    | 2,0    |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | 4,5   | -     | 14,5  | 16,2  | 11,2 | 46,5   |
|                                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      | 130,6  |
| Grevillea                               | :TZ | -    | -     | -     | -    | 19,3  | 22,7  | 22,4  | -     | -    | 64,4   |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | 4,0   | 50,9  | 200,1 | 74,0  | -    | 329,0  |
|                                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      | 393,4  |
| Pins productivité 1                     | :TZ | 11,8 | 28,7  | 18,7  | 7,9  | 9,3   | 8,2   | -     | -     | -    | 84,5   |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | 37,7  | 11,1  | 4,2   | 79,2  | -    | 132,1  |
| Pins productivité 2                     | :TZ | 15,7 | 46,7  | 54,4  | 10,5 | -     | -     | -     | -     | -    | 127,3  |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | -     | 0,9   | -     | -     | -    | 0,9    |
| Pins divers prod. 2                     | :TZ | 3,1  | -     | -     | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 3,1    |
| Pins essais                             | :TZ | 4,8  | -     | -     | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 4,8    |
|                                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      | 352,8  |
| Cyprès production                       | :TZ | -    | -     | -     | -    | -     | 23,1  | -     | -     | -    | 23,1   |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | 6,5   | -     | 82,7  | 19,0  | 22,6 | 130,9  |
| Cyprès protection                       | :TZ | 15,2 | -     | -     | -    | -     | -     | 3,9   | -     | -    | 19,1   |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | -     | 3,5   | -     | -     | -    | 3,5    |
|                                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      | 176,5  |
| Callitris                               | :TZ | 3,5  | -     | -     | 7,5  | -     | 30,0  | 21,2  | -     | -    | 62,2   |
|                                         | RW  | -    | -     | -     | -    | 78,9  | -     | -     | -     | -    | 78,9   |
|                                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      | 141,2  |
| Essais divers                           | :TZ | -    | 4,8   | -     | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 4,8    |
| Enrichissements                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      |        |
| Entendrophagma pur:                     |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      |        |
| - en plein                              | TZ  | 1,3  | 0,5   | -     | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 1,8    |
| - sur layons à 20 m                     | :TZ | -    | -     | -     | -    | 37,6  | -     | -     | -     | -    | 37,6   |
| Entendro/mélange Grév.                  |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      |        |
| - en plein ec. 3x2                      | :TZ | -    | 13,0  | -     | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 13,0   |
| - sur layons à 9 m                      | :TZ | -    | 8,3   | 26,0  | -    | -     | -     | -     | -     | -    | 34,3   |
| Carapa pur                              |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      |        |
| sur layons à 20 m                       | :TZ | -    | -     | -     | -    | 2,5   | -     | -     | -     | -    | 2,5    |
|                                         |     |      |       |       |      |       |       |       |       |      | 89,2   |
|                                         |     | 64,6 | 101,9 | 100,3 | 25,9 | 200,4 | 152,2 | 382,3 | 227,1 | 33,8 | 1288,5 |

## 2: LES DOCUMENTS DE SUIVIS DES CHANTIERS

Début 88 les formulaires de suivi de chantier ont été entièrement revus. Cette opération ne pouvait être envisagée auparavant: le projet ne disposait pas de cartes parcellaires suffisamment complètes ni de données suffisamment précises pour contrôler les déclarations de ses agents. Le renseignement de ces documents, effectif en 88 pour les parcelles "RWEGURA" et en 89 pour les parcelles "TEZA", s'appuie sur l'organisation des chantiers. Cette organisation s'était stabilisée en 87. Elle est décrite ici pour faciliter la présentation des documents de suivis.

- 21: Effectifs et moyens mis en oeuvre.

- 211: Le personnel de chantier.

- les manoeuvres: ce sont tous des travailleurs journaliers, qui exercent en général une activité agricole dans les environs (5 à 20 kms) et qui recherchent un petit revenu monétaire. Les activités à leur proposer doivent toujours être élémentaires.

Ils sont recrutés par un CAPITA (chef d'équipe). Ce dernier dresse tous les mois une liste de 50 hommes, et doit présenter chaque jour au moins 40 personnes: c'est l'effectif qu'il peut facilement surveiller pour la plupart des travaux, à l'exception des regarnis (équipe de 20 hommes) et des comptages systématiques (équipe de 5 à 10 hommes).

Un manoeuvre est tenu d'appliquer les normes de tâches. Ces dernières sont d'ailleurs souvent réajustées, comme on le verra plus loin.

- les capitas: ils ont trois fonctions essentielles, pour lesquelles ils doivent savoir lire et écrire, en KIRUNDI:

- recruter leur équipe et pointer les présences tous les jours. Le premier pointage doit être établi un quart d'heure après l'embauche.

- assigner un travail à chacun des manoeuvres de son équipe - en général une ou plusieurs lignes de plants - et vérifier son exécution au fur et à mesure. Les tâches s'évaluent toujours en nombre de plants. Le capita enregistre les résultats sur des feuilles de comptage, qu'il doit pouvoir présenter à chaque contrôle. Le volume des tâches est défini par l'assistant et le moniteur.

- rapporter chaque jour les chiffres sur les réalisations de son équipe.



- l'assistant, et les moniteurs ("supercapita"). L'assistant justifie en général de 5 à 6 ans d'études secondaires techniques, les supercapitas d'un peu moins: ils ont souvent un diplôme de "vulgarisateur agricole". Ils s'expriment en Français. Pour définir leur rôle, le mieux est de donner leur emploi du temps.

- de 7 heure à 7 heure 1/2, ils s'assurent que les capas sont bien sur les parcelles qui leur ont été assignées la veille. L'assistant et les moniteurs se déplacent à pied: ils doivent se partager préalablement le travail en fonction de l'emplacement des activités, les parcelles étant dispersées dans un rayon de 8 kms par rapport au poste.

- jusqu'à 9 heures environ ils effectuent des contre-appels systématiques: ils signent les feuilles de pointage.

- en fin de matinée ils effectuent des travaux particuliers: organisation de tests de tâche, suivi de croissance en parcelles ou en pépinières, reconnaissance de parcelles, contrôles à l'improviste de listes, de feuilles de tâche, de qualité des travaux.

- vers 13 ou 14 heures ils rejoignent un point de ralliement où ils doivent rencontrer tous les capas qui leur ont été affectés un jour donné, pour recueillir les résultats de la journée, et leur assigner le travail pour le lendemain.

Le Samedi est consacré à récapituler les travaux de la semaine et à définir le programme de la semaine suivante. Leur rapport consiste essentiellement à présenter les feuilles de suivi de chantier sur lesquelles ils n'ont normalement plus qu'à tirer les totaux.

- 212: Effectifs et Matériel:

Selon l'époque de l'année, les effectifs varient entre 150 et 500 hommes, (3 à 12 capas) et sont déterminés par les travaux prévus, semaine par semaine (voir le récapitulatif des activités sur la GITENGE). Signalons cependant les difficultés de recrutement de fin Mars à Juin, liées à la récolte du café. L'encadrement est assuré par un assistant aidé de deux moniteurs.

Aucun matériel n'est affecté aux chantiers de plantation à l'exception de l'outillage spécifique des pépinières (pulvérisateurs, tamis, arrosoirs, paniers de transport, ect).

Les outils de plantation et d'entretien (houes, serpettes) sont amenés par les manoeuvres. Souvent d'ailleurs ils fabriquent sur place des outils rudimentaires: gabarits, paniers.

Les tracteurs ne sont qu'exceptionnellement utilisés au transport de plants: les opérations de chargement et de déchargement prennent trop de temps parce que la main d'oeuvre ne s'organise pas spontanément. Cela entraîne des coûts d'immobilisation de matériel difficilement tolérable.

Depuis mi-87, l'assistant ne dispose plus de moyen de locomotion: pour des raisons de sécurité, il a fallu lui retirer sa moto. Le suivi des chantiers n'a pas été compromis par cette mesure; cela montre qu'on peut réduire le parc roulant - ce qui est intéressant, eu égard aux difficultés de maintenance - . Les chefs de poste de RWEGURA et TEZA doivent prévoir environ 6 tournées par mois pour suivre les travaux courants.

- 22: les documents systématiques.

- 221: la feuille de répartition par capita (planche 16). On en ouvre une par capita et par mois. On remplit une ligne par jour; chaque ligne peut comporter trois combinaisons différentes des paramètres suivants: parcelle (n° et colline), nature de travail (traitement), norme de tâche, chaque combinaison, complétée par la date et par le nom du capita formant une entité bien définie; l'assistant et les moniteurs doivent s'astreindre à donner au plus trois combinaisons différentes par jour à chacun des capitais: au delà, les renseignements ne sont plus fiables. En général, une ou deux combinaisons suffisent.

En fin de journée, chaque capita déclare:

- le nombre d'hommes qu'il a affecté sur chaque combinaison.
- leurs résultats réels, selon sa feuille de comptage. On considère d'ailleurs qu'il est anormal que les résultats correspondent trop souvent au produit exact tâche x homme . jour.
- 222: la feuille de répartition par colline (planche 17): on reporte les renseignements correspondant à chacune des combinaisons définies plus haut selon une autre présentation: l'emplacement des cadres est déterminé ici par le paramètre "n° de parcelle". Les capitais doivent fournir une information complémentaire en spécifiant si le travail est terminé ou non.

A la fin d'un traitement de parcelle, on dispose d'une évaluation du nombre de plants d'après les déclarations de réalisation du capita; on la compare aux données qu'on possède par ailleurs (voir les tableaux de parcelles).



On tolère des divergences de 15% (en général en sus!). Au delà de 20% il faut considérer qu'il y a une anomalie. D'ailleurs la plupart du temps, quand une anomalie est constatée, elle est importante ( 50% et au-delà). Si le contour de la parcelle est contesté, on prend en compte les résultats des parcelles adjacentes. En principe, pour situer les responsabilités, un capita doit toujours mener à son terme un travail donné sur une parcelle donnée.

Le nombre de feuilles ouvertes par mois et par colline est déterminé par le volume des travaux.

En résumé les "feuilles par colline" permettent de :

- détecter les anomalies.
- situer géographiquement l'avancement des travaux.

Les feuilles "par capita" sont surtout utilisées pour recouper les données des feuilles de pointages et pour affiner les répartitions des travaux.

L'emploi de ces deux documents pendant 12 mois sur la GITENGE, dont 6 avec des résultats réellement fiables, permet de tirer deux conclusions:

- les capitas, s'ils sont suivis, peuvent évaluer correctement les travaux.
  - les normes de tâches en vigueur ne sont pas excessives.
- 223: Les feuilles de pointage: c'est le document qui sert à établir les listes de paie. On le recoupe jour par jour avec les feuilles de répartition par capita (signalons à ce propos que tout ouvrier se séparant de son équipe pour raison de service - port de message par exemple - doit être pointé à part: il ne figure plus sur la répartition).
- 224: Feuille pour le suivi des activités en pépinière: comme le coût des plants se révélait bien plus élevé que prévu, on a cherché à contenir les dépenses en obligeant le responsable des travaux à bien définir les opérations de chaque mois et en les quantifiant: les résultats n'ont pas été concluants: une "dérive" importante était souvent constatée, avec des justifications incontrôlables. Les responsables des parcelles font des exercices analogues, mais surtout dans le but de moduler leur niveau d'embauche.

Le nombre de plants disponibles en pépinières est en revanche connu semaine par semaine, et ce indépendamment des rapports d'utilisation, par le biais d'un état récapitulatif.

- 225: Les détenteurs des documents.

L'assistant et les moniteurs détiennent:

- les feuilles de répartition par capita.
- les feuilles de répartition par colline.
- les récapitulatifs et les cartes parcellaires.
- des feuilles de "remarques" sur lesquelles ils notent toutes les anomalies observées chez un capita (une par capita).

Les capas détiennent:

- les feuilles de pointage.
- les feuilles de comptage (liste nominative sur laquelle ils portent par fractions les tâches effectuées par chaque ouvrier.)

- 23 : Quelques conclusions provenant du dépouillement de ces documents.

- 231 : Normes de tâches "de base" exprimées dans la plupart des cas en nombre de plants, soit 9 m<sup>2</sup>, par journée d'homme "actif". Elle est en général exécutée en 6 ou 7 heures.

|                      |            |                                                                    |
|----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| Défriche: pelouse    | -          |                                                                    |
| recru                | 33         | (végétation de type broussaille)                                   |
| Abattage             | 18         | (tronc de 60-70 cm de circ. soit une                               |
| piquetage            | 100        | tâche en surface "terrière" de 0,6 m <sup>2</sup> )                |
| trouaison sol meuble | 80         |                                                                    |
| pierreux             | 60         |                                                                    |
| rebouchage           | 80         |                                                                    |
| plantation < 1km     | 80         |                                                                    |
| 1 à 2 km             | 60         | (au delà de 2 kms, prévoir un transport vers un dépôt provisoire.) |
| transport            | 25 à 10 km | de la pépinière                                                    |
| Assiettes            | 120 à 300  | (selon propreté)                                                   |
| fauche en plein      | 75         |                                                                    |
| fauche en bande      | 120        | (bandes d'environ 2 m)                                             |
| Regarnis < 1 km      | 40         |                                                                    |
| 1 à 2,5 km           | 30         |                                                                    |
| Rabattage            | 100        | (avant élagage, sur parcelles embroussaillées)                     |
| Elagage              | 80 à 100   | (verticilles jusqu'à 2,2 m/ pins)                                  |
| Eclaircie            | 25         | (certainement améliorable: voir abattage)                          |
| Pare feu (12 m)      | 15 m       | (labour + fauche)                                                  |
| Fossé aveugle        | 1          |                                                                    |
| Curage fossé         | 3          |                                                                    |

Comme on le verra plus loin, ces données sont utilisées comme "valeur-guide" à remettre en question.

- 232: Un récapitulatif des activités sur la GITENGE a pu être dressé dans le tableau suivant:



|         |                 | Nb.<br>plants | Intervention<br>Plantation | Fauche | Sarclage | Regarnis | Elagage |
|---------|-----------------|---------------|----------------------------|--------|----------|----------|---------|
| BIHEM.  | 1 à 3           | 7.560         | 1                          |        | 1        |          |         |
| MUNIA.  | 1 à 4           | 12.920        | 1                          | 1      | 2        |          |         |
| BUGAR.  | 1 à 5, 10, 11   | 32.460        |                            | 1      |          |          | 1       |
|         | 6, 7, 9         | 14.780        |                            | 2      | 3        | 8130     |         |
| MUSUG.  | 1 à 14          | 44.020        |                            | 2      | 3        |          |         |
|         | 15 & 16         | 670           | 1                          |        |          |          |         |
| RIHIN.  | 1 à 7           | 14.620        |                            | 2      | 3        |          |         |
| MUDWE.  | 1 à 14          | 43.170        |                            | 2      | 4        | 5626     |         |
| MUGAN.  | 1 à 4           | 9.700         |                            | 2      | 4        | 3077     |         |
| MIK.W.  | 1 à 24          | 127.160       |                            | 2      |          | 35214    |         |
|         | 1 à 12, 18 à 24 | 96.180        |                            |        | 3        | 32700    |         |
|         | 13 à 17         | 30.980        |                            |        | 4        |          |         |
| RURAR.  | 1 à 10          | 24.860        | 1                          |        | 2        | 672      |         |
| YEREK.  | 1 à 8           | 28.940        |                            | 1      | 3        | 2841     |         |
| RYAMA.  | 1 à 13          | 53.290        |                            | 2      | 4        | 30560    |         |
| GAKON.  | 1 à 8           | 29.480        |                            | 1      | 3        |          |         |
| RANDA   | 1 à 17          | 30.190        | 1                          | 1      | 3        | 137      |         |
| RYARU.  | 1 à 19          | 50.080        |                            | 1      |          | 830      |         |
|         | 11 à 19         | 15.180        |                            |        | 3        |          |         |
|         | 1 à 10          | 34.900        |                            |        | 2        |          |         |
|         | 12 à 19         | 10.120        | 1                          |        |          |          |         |
| KARAB.  | 1 à 14          | 26.070        |                            | 1      | 2        |          |         |
| RYABA.  | 1 à 13          | 39.080        |                            | 2      | 3        | 3000     |         |
| GISOZ.  | 1 à 11          | 34.210        | 1                          | 1      | 2        | 655      |         |
| NYAVI.  | 1 à 8           | 15.130        |                            |        |          |          |         |
| WIBID.  | 1 à 3           | 11.320        |                            |        |          |          |         |
| MIK.E.  | 1 à 5           | 14.980        |                            | 1      |          |          |         |
| KABUR.  | 1 à 10, 13      | 52.840        |                            | 1      |          |          |         |
|         | 11, 12          | 4.430         |                            | 2      |          |          |         |
|         | 4 à 9           | 13.090        |                            |        |          |          | 1       |
| WUMUG.  | 2               | 3.200         |                            |        |          |          |         |
|         | 1, 3, 4, 6      | 6.770         |                            |        |          |          |         |
|         | 1 à 4           | 6.980         |                            |        |          |          | 1       |
| MUHUN.  | 1, 2, 6, 7      | 23.350        |                            | 1      |          |          |         |
|         | 1 & 2           | 5.150         |                            |        |          |          | 1       |
| NYARUC. | 1 à 6           | 20.840        |                            | 3      | 3        |          |         |
|         | 7 à 13          | 25.290        | 1                          | 1      | 2        |          |         |
| MWOKO.  | 1 à 12          | 24.760        |                            | 2      | 3        |          |         |

Mortalité moyenne:

22,38%

Coût théorique (FBu /gardiennage compris)

| Opération |           | (Nombre de plants concernés par le traitement) |        |
|-----------|-----------|------------------------------------------------|--------|
| Unitaire  |           |                                                |        |
| 20,00     | 2.916.000 | 145820                                         |        |
| 1,60      | 1.877.000 | 1173350                                        |        |
| 0,56      | 1.090.000 | 1946830                                        |        |
| 13,45     | 1.660.000 |                                                | 123442 |
| 1,22      | 70.000    |                                                | 57680  |
| 7.613.000 |           |                                                |        |

Il est regrettable de n'avoir pu disposer du dépouillement des répartitions budgétaires, pour comparaison: bien que les enregistrements aient été faits systématiquement au jour le jour, il n'a pas été possible d'obtenir de sous-totaux ajustés avec les demandes de remboursement en caisse d'avance, qui seule aurait permis de s'assurer de la fiabilité des chiffres. C'est d'autant plus regrettable, parce que pour la première fois des résultats de travaux fiables ont été obtenus.

- 24: Les documents occasionnels.

- 241: les feuilles "test de tâche".

Les moniteurs et l'assistant ont une expérience pratique des niveaux de tâches qu'ils peuvent imposer. Cependant il est souvent nécessaire de les réajuster, notamment:

- dans le cas où les conditions de parcelles sont particulières, en général en liaison avec la végétation originelle.
- dans le cas où un travail est simplifié.
- dans le cas où il y a des contestations de la part des manoeuvres.

Pour réévaluer les tâches le procédé suivant est employé:

- a: le responsable détermine une tâche "raisonnable", d'après son expérience ou des données trouvées par ailleurs.
- b: il majore cette tâche de 20 à 50 %. Il assigne une demi-tâche "majorée" à une équipe-pilote de 20 hommes, spécialement affectée aux tests.
- c: il chronomètre les manoeuvres de l'équipe-pilote individuellement et produit un état de primes selon le barème suivant:

|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| "test" effectué en moins de 4 heures..... | 200 FBu |
| de 5 heures.....                          | 170 FBu |
| de 6 heures.....                          | 140 FBu |
| de 7 heures.....                          | 110 FBu |
| au delà.....                              | 0 FBu   |

Les résultats sont analysés au bureau pour déterminer la tâche à exiger en tenant compte de l'ardeur des travailleurs lors du test ou d'autres facteurs rapportés par le responsable qui a surveillé l'opération de bout en bout.

Cette équipe-pilote est composée de manoeuvres repérés pour leur bon comportement et pour leur efficacité. Ils perçoivent une prime quand un test est organisé; les autres jours ils sont affectés à des travaux peu pénibles, payés à la journée; ils n'effectuent pas les tâches normales pour éviter qu'ils ne réduisent volontairement leurs performances.



Signalons que les tentatives visant à généraliser les primes ont été des échecs, les manoeuvres se contentant du salaire minimum et préférant écourter leur journée de travail. (cf considération sur l'éloignement de leur domicile?)

Cette méthode "test de tâches" a donné de bons résultats, limitant les contestations, et permettant d'éviter des arrêts de chantiers.

- 242: les feuilles de suivis de croissance et de mortalité.

... Pour évaluer les taux de survie, 30 placettes de 50 plants ont été suivies en comptage tout au long de l'année, mois par mois. Or lors des campagnes de remplacements, les capitas annonçaient une mortalité nettement plus importante que les prévisions établies d'après ces placettes. (22,3% contre 11 %).

Aussi, le taux de survie a été évalué sur quelques parcelles dans leur ensemble, afin de déterminer un coefficient correcteur à appliquer aux résultats obtenus sur placettes - supposant que ces dernières, mieux entretenues, avaient une mortalité moindre; là encore la mortalité "constatée" lors des campagnes de regarnis dépassaient de beaucoup les estimations préalables, sur ces mêmes parcelles (du simple au double); il est donc probable qu'une perte de plants intervienne pendant les opérations de remplacements.

Enfin, comme le comportement des Grevilleas à cette altitude était inquiétant, la hauteur de 350 plants répartis en 7 placettes ont été mesurées chaque mois: les premiers résultats cohérents ont été obtenus entre novembre 88 et février 89:

| N° placette<br>N° Parcelle<br>Année |       |    |    | Haut. moy.<br>initiale<br>(1/12/88) | (cm)<br>Accroissement |          |          |       | Haut. moy.<br>(1/3/89) | (après<br>regarnis |
|-------------------------------------|-------|----|----|-------------------------------------|-----------------------|----------|----------|-------|------------------------|--------------------|
|                                     |       |    |    |                                     | (1/1/89)              | (1/2/89) | (1/3/89) |       |                        |                    |
| 1                                   | BUGAR | 6  | 86 | 67.5                                | 4.2                   | 3.3      | 3.0      | 78.0  | =                      |                    |
| 6                                   | MUSUG | 2  | 85 | 105.5                               | 8.5                   | 5.0      | 5.5      | 124.5 | =                      |                    |
| 3                                   | MUDWE | 5  | 86 | 50.0                                | 11.5                  | 3.5      | 3.0      | 68.0  | =                      |                    |
| 4                                   | MIKI  | 17 | 86 | 46.0                                | 6.5                   | 2.5      | 2.5      | 57.5  | =                      |                    |
| 5                                   | RYAMA | 4  | 87 | 53.0                                | 3.5                   | 2.5      | 3.5      | 62.5  | 59.9                   |                    |
| 6                                   | YEREK | 5  | 87 | 44.5                                | 3.5                   | 2.5      | 1.9      | 52.4  | 49.0                   |                    |
| 7                                   | RYABA | 3  | 86 | 28.0                                | 1.5                   | 2.0      | 2.7      | 34.2  | 30.6                   |                    |

- 243: les feuilles de distribution en pépinière et les feuilles de suivi de stock en pépinière.

La différence entre le nombre de plants mis en place pour regarnir les parcelles et le nombre de plants évalués au préalable pour cette opération n'est pas tolérable. Dans le cas probable d'une destruction des plants, il y a un préjudice direct: il est de l'ordre de 600.000 Fbu pour 88 (50.000 plants). En tout état de cause le projet est alors contraint de réduire son programme de l'année: ce problème de perte de plants appelait une réaction .

Les déclarations des responsables de pépinières pouvaient être mises en cause, et une surestimation des sorties était à craindre. Le projet a donc voulu se ménager des possibilités de contrôle. A cette fin les pépinières ont été réorganisées : deux formulaires ont été élaborés pour suivre les mouvements.

- organisation des pépinières:

Pour chaque essence on détermine 3 lots, fonction de la maturité des plants:

- plants immédiatement disponibles.
- plants disponibles sous 1 mois.
- plants disponibles ultérieurement.

Cela garantit que les plants envoyés aux parcelles sont à maturité et de bonne qualité: cela évite de perturber les opérations de distribution par des opérations de tri. Enfin cela permet de réduire les stocks à vérifier: le suivi journalier ne s'applique qu'aux plants du premier lot regroupés sur un espace comprenant trois aires:.

- une aire de distribution où les plants sont mis en lots de 30 ou 40, en fonction des tâches de regarnissage ou de plantations prévues pour le lendemain. De petits panneaux indiquent les numéros des parcelles de destination. Cet arrangement est effectué sur les indications d'un moniteur ou de l'assistant.
- une aire de stockage où les plants sont regroupés en plate-bandes normalisées de 2500, dans lesquelles on puise pour approvisionner l'aire de distribution.
- une aire de retour où sont regroupés en fin de journée les plants en excédent provenant des parcelles. Des panneaux signalent le numéro des parcelles de provenance.



- documents de suivi et déroulement d'une distribution:

Pour pouvoir contrôler le bon déroulement de la distribution et son enregistrement, un horaire doit être respecté pour chaque opération élémentaire:

- 7h à 7h1/2: les ouvriers affectés aux parcelles viennent enlever les lots de l'aire de distribution. Le chef de pépinière enregistre tous les départs, parcelle par parcelle sur une feuille de distribution.
- Le chef de pépinière établit un état de stock en tenant compte de la distribution du jour, de celles des jours précédents (éléments qu'il détermine sur sa feuille de distribution) et en constatant le nombre de plants sur les différentes aires. Cet état se dresse rapidement parce que la disposition des plants est normalisée pour que les comptages soient rapides et parce que les feuilles sont agencées pour faciliter les calculs nécessaires, d'ailleurs peu nombreux.
- On procède ensuite au rangement des plants de l'aire de retour sur l'aire de stockage (ces plants ont été ramenés et enregistrés la veille), puis au remplissage de l'aire de distribution.
- A midi dernier délai, on établit un second état du stock.
- Enfin on procède au rangement des plants en excédent "retour de parcelle", sur l'aire de retour en les enregistrant sur la feuille de distribution.

Les états de stock (2 par jour et par essence) permettent de retrouver en permanence le volume initial de plants mis en circulation. La feuille de distribution (une par jour et par essence, avec reprise des données depuis la mise en service du lot) permet de déterminer la destination supposée des plants.

Les documents sont rédigés en KIRUNDI et sont disponibles à RWEKURA. Ils ont été correctement remplis pendant le début de la campagne 88 et pendant celle de 89: cela montre qu'on peut obtenir la tenue de documents plus élaborés que de simples listes par des capitais responsables de pépinières.

Des contrôles à l'improviste ont permis de vérifier l'emploi correct des formulaires: les renseignements étaient par ailleurs cohérents avec les feuilles de suivis de chantier. Les déperditions de plants ont bien lieu après la sortie de pépinière et lors des opérations de regarnis uniquement. (En première plantation les données sur les parcelles permettent des recoupements).

Aucune méthode simple n'a été trouvée pour suivre les remplacements en parcelle.. Les réductions de tâches visant à limiter les gaspillages n'ont eu aucun effet. En 88, on avait effectué un comptage systématique avec pose de piquets de couleur sur les places vides; lors des remplacements les ouvriers devaient justifier l'emploi des plants en ramenant les piquets: les résultats ont été totalement inexploitable. pour une opération déjà assez lourde: il était impossible de déterminer les responsabilités du planteur et du piqueteur.

Une solution consisterait à établir des contrats de regarnis calculés par parcelle, en fonction de leur surface et d'un sondage de mortalité.

#### CONCLUSION:

Dans le domaine des plantations l'essentiel de l'activité d'encadrement au niveau des postes consiste à suivre l'avancement des travaux.

Auparavant il fallait attendre la fin d'une campagne pour s'apercevoir que les chiffres annoncés par l'encadrement de terrain étaient contestables. Actuellement le projet est en mesure de les suivre "pas à pas": les capitas qui sont effectivement à l'origine de la plupart des anomalies peuvent être mis en cause dans la semaine. La "dérive" a été réduite, sauf pour ce qui concerne les remplacements.



|    |  | Colline | Parcelle | Travail | Tâche | HJ | Réalisé |  |  | Colline | Parcelle | Travail | Tâche | HJ | Réalisé |  |  | Colline | Parcelle | Travail | Tâche | HJ | Réalisé | H.J. Contrôle pointage |
|----|--|---------|----------|---------|-------|----|---------|--|--|---------|----------|---------|-------|----|---------|--|--|---------|----------|---------|-------|----|---------|------------------------|
| Lu |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ma |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Me |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Je |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ve |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Lu |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ma |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Me |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Je |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ve |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Lu |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ma |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Me |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Je |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ve |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Lu |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ma |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Me |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Je |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
| Ve |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |
|    |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |  |  |         |          |         |       |    |         |                        |

C : à continuer  
F : travail terminé

### Parcelle

Total H J



Extraits des planches 16 et 17 : Corcordance des informations reportées simultanément sur les formulaires

| Feuille Capita X des 88 (extrait) |                     |         |        |    |           |      |                     |   |        |     |    |      |                     |
|-----------------------------------|---------------------|---------|--------|----|-----------|------|---------------------|---|--------|-----|----|------|---------------------|
| colline                           | parcelle            | travail | taux   | Hi | Ass. line |      |                     |   |        |     |    |      |                     |
| 13                                | <sup>a</sup> /Col 1 | 3       | Fauche | 80 | 12        | 930  | <sup>b</sup> /Col 1 | 4 | Fauche | 80  | 29 | 2215 |                     |
| 14                                | <sup>c</sup> /Col 1 | 4       | Fauche | 80 | 15        | 1180 | <sup>d</sup> /Col 2 | 5 | Ass.   | 150 | 28 | 4150 | <sup>e</sup> /Col 2 |
| 15                                | Col 2               | 1       | Fauche | 80 | 31        | 2380 |                     |   |        |     |    |      | 5                   |
|                                   |                     |         |        |    |           |      |                     |   |        |     |    |      | Ass                 |
|                                   |                     |         |        |    |           |      |                     |   |        |     |    |      | 200                 |
|                                   |                     |         |        |    |           |      |                     |   |        |     |    |      | 4                   |
|                                   |                     |         |        |    |           |      |                     |   |        |     |    |      | 810 (e)             |

| Feuille capita Y des 88 (extrait) |    |                     |   |    |    |   |     |                     |   |    |    |     |
|-----------------------------------|----|---------------------|---|----|----|---|-----|---------------------|---|----|----|-----|
| Lo                                | 13 | <sup>a</sup> /Col 1 | 5 | Rg | 30 | 1 | 215 | <sup>b</sup> /Col 2 | 6 | Rg | 30 | 6   |
| Ma                                | 14 | <sup>c</sup> /Col 1 | 5 | Rg | 30 | 2 | 51  |                     |   |    |    | 178 |
| Me                                | 15 | <sup>d</sup> /Col 1 | 4 | Rg | 30 | 9 | 258 |                     |   |    |    |     |

| (a) Feuille colline 1 (extrait) |                     |       |                                             |       |                     |                                         |   |     |                                             |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------|-------|---------------------------------------------|-------|---------------------|-----------------------------------------|---|-----|---------------------------------------------|--|--|--|
| 3                               | <sup>a</sup> /Cap X | 13/12 |                                             |       |                     |                                         |   |     |                                             |  |  |  |
|                                 | Fauche              | 80    |                                             |       |                     |                                         |   |     |                                             |  |  |  |
|                                 | 12                  | 930   | <input checked="" type="checkbox"/> (F)     |       |                     |                                         |   |     |                                             |  |  |  |
| 4                               | <sup>b</sup> /Cap X | 13/12 | <sup>c</sup> /Cap X                         | 14/12 | <sup>d</sup> /Cap Y | 15/12                                   |   |     |                                             |  |  |  |
|                                 | Fauche              | 80    | Fauche                                      | 80    | Rg                  | 30                                      |   |     |                                             |  |  |  |
|                                 | 29                  | 2215  | (C) <input checked="" type="checkbox"/> (F) | 15    | 1180                | <input checked="" type="checkbox"/> (F) | 9 | 258 | (C) <input checked="" type="checkbox"/> (F) |  |  |  |
| 5                               | <sup>e</sup> /Cap Y | 13/12 | <sup>f</sup> /Cap Y                         | 14/12 |                     |                                         |   |     |                                             |  |  |  |
|                                 | Rg.                 | 30    | Rg                                          | 30    |                     |                                         |   |     |                                             |  |  |  |
|                                 | 8                   | 215   | (C) <input checked="" type="checkbox"/> (F) | 2     | 51                  | <input checked="" type="checkbox"/> (F) |   |     |                                             |  |  |  |

| Feuille Col 2 (ext.) |                     |       |                                         |       |     |                                         |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|---------------------|-------|-----------------------------------------|-------|-----|-----------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 5                    | <sup>a</sup> /Cap X | 14/12 | <sup>b</sup> /Cap X                     | 14/12 |     |                                         |  |  |  |  |  |  |
|                      | Ass.                | 150   | Ass.                                    | 200   |     |                                         |  |  |  |  |  |  |
|                      | 28                  | 4150  | <input checked="" type="checkbox"/> (F) | 4     | 810 | <input checked="" type="checkbox"/> (F) |  |  |  |  |  |  |
| 6                    | <sup>c</sup> /Cap Y | 13/12 |                                         |       |     |                                         |  |  |  |  |  |  |
|                      | Rg                  | 30    |                                         |       |     |                                         |  |  |  |  |  |  |
|                      | 6                   | 178   | <input checked="" type="checkbox"/> (F) |       |     |                                         |  |  |  |  |  |  |



#### IV - LA SURVEILLANCE DU PARC



## LA SURVEILLANCE DU PARC.

### ORGANISATION DU GARDIENNAGE ET EFFECTIFS

#### /Effectif.

La mise en place du service de surveillance était un des principaux objectifs du projet "Protection de la KIBIRA". Les premiers gardes ont été embauchés dès le début des travaux d'équipement, en 1980. L'effectif a augmenté progressivement pour se stabiliser en 85 à 31 postes. Depuis 86, les gardes sont appuyés par des aides, employés à mi-temps, quand les disponibilités financières le permettent, quelques jours par mois sinon. Les aides-gardes sont chargés de porter les messages et d'accompagner les gardes à l'occasion.

#### /Solde et durée de service.

Selon le barème actuel, un garde est payé 140 F Bu par jour ouvrable, et 280 F Bu par jour férié. Il est en service 7 jours sur 7. Cette disposition, non conforme à la législation du travail, devra être aménagée: il faudra prévoir les congés annuels, la récupération des temps de service en jours fériés, et organiser un système de remplacement en cas de repos médical. Cette présence permanente n'est d'ailleurs probablement pas effective.

A l'occasion d'interventions particulières (incendie, expulsion de troupeaux), des primes de 500 à 1000 F.bu viennent compléter les salaires.

La charge de salaire de l'équipe de surveillance a toujours été assurée par le budget d'investissement de la République du BURUNDI, ou occasionnellement par les ressources propres du Parc.

#### /Dimension des secteurs.

La taille des secteurs varie entre 800 et 2000 ha. Le découpage est revu périodiquement, pour différentes raisons: embauche récente sur un secteur, nécessité d'insister sur une action particulière.

#### 14/Appui occasionnel sur un secteur.

Jusqu'à mi-88 un chef-garde, payé 210 F Bu/jour, était chargé de parcourir l'ensemble du massif. Il intervenait en renfort sur l'un ou l'autre secteur. Après la suppression de ce poste, on envisageait de faire assumer ce rôle à 3 ou 4 gardes. En échange d'une réduction de la taille de leur secteur, d'une prime de sujétion, ces gardes, choisis parmi les meilleurs assureront un appui à 6 à 8 de leurs collègues voisins.

#### 15/Regroupement des secteurs et encadrement du service.

Les gardes sont répartis entre les 3 postes de TEZA, RWEGURA et MABAYE, placés chacun sous la responsabilité d'un agronome. L'agronome le plus expérimenté est chargé de superviser l'ensemble du service de surveillance, et en a la responsabilité.

Les agents expatriés intervenaient dans ce domaine en tant que conseillers depuis 86. Il semblait préférable que les cadres nationaux assument cette charge le plus rapidement possible, puisqu'il s'agissait du service le plus important à devoir survivre au projet. D'autre part une implication dans cette fonction nécessite une bonne maîtrise de la langue nationale.

### 2 L'ACTIVITE PRINCIPALE DU SERVICE DE SURVEILLANCE: CONSTAT ET POURSUITE DES INFRACTIONS.

#### 21/ Dispositions générales.

Le détail des interventions des gardes permet d'en apprécier la diversité. Au préalable, insistons sur deux exigences essentielles:

- Un garde doit parcourir régulièrement l'ensemble de son secteur: sa présence joue effectivement un rôle dissuasif. Pour cette raison, l'emplacement de sa villégiature est pris en compte dans le découpage du massif.
- Un garde est censé signaler à son poste toutes les anomalies observées, terme à prendre au sens large. Il doit faire preuve d'un sens de l'observation développé, et de bonnes capacités de jugement. Son niveau de formation à l'embauche est approximativement celui d'un capita: il sait lire et écrire en KIRUNDI. Certains ont quelques notions de français.

Les gardes se déplacent à pied; ils ne sont véhiculés qu'à l'occasion d'opérations où ils agissent en nombre: battues, verrouillage d'un secteur, intervention contre les feux. Ils doivent porter l'uniforme, mais ils ne sont pas armés.



## / L'Emission des constats d'infraction.

En service, un garde est muni d'un carnet de procès-verbaux, qu'il doit détenir quand il est en service.

Il est tenu de le renseigner sur le champs chaque fois qu'il constate une déprédation, que l'auteur soit identifié ou non.

Cette tâche constitue l'essentiel de sa mission: un garde est considéré avant tout comme un agent d'information.

Il établit chaque document en quatre exemplaires:

- deux exemplaires sont destinés à son poste d'attache (un pour les archives, un pour les poursuites éventuelles).
- un exemplaire est acheminé auprès de l'autorité territoriale dont dépend son secteur.
- le dernier exemplaire lui permet de vérifier la transmission des précédents.

Un garde émet de 3 à 12 constats par mois. Ce chiffre paraît insuffisant, eu égard au nombre de déprédations observées au cours des visites de secteur.

## 3: Traitement des constats.

A réception d'un constat, l'agronome du poste décide s'il y a lieu d'engager des poursuites. Plusieurs critères interviennent: gravité de la déprédation, probabilité d'identifier et d'appréhender son auteur, risque de récidive etc. L'agronome fonde son action sur les articles du CODE FORESTIER .

Les autorités territoriales participent souvent à ces poursuites: l'agronome peut leur demander de fournir des renseignements sur les auteurs présumés, de les convoquer, de les placer en garde à vue, voire de mobiliser la police municipale pour une arrestation. La gendarmerie nationale est parfois requise lors d'opérations particulières (expulsion d'orpailleurs par exemple). Dans certaines affaires graves, l'agronome peut faire établir un mandat d'arrêt par les autorités judiciaires (en cas de voies de fait sur le personnel de surveillance notamment).

L'agronome peut cependant agir de manière autonome: convoquer des auteurs présumés de déprédations, procéder à des interrogatoires et des confrontations, infliger des amendes sont les prérogatives de son statut d'"Officier de Police Judiciaire (O.P.J.) à compétences restreintes", accordé en 87. Les agronomes ont suivi pour cela une formation juridique de quelques journées à GITEGA.

Comme il importe de maintenir de bonnes relations avec les autorités territoriales, les agronomes les tiennent informés de leurs initiatives et usent de leurs droits avec discrétion.

Environ 1 constat sur 5 donne lieu à des poursuites. Un sur 12 aboutit à des sanctions. Les amendes sont payées en général au niveau des bureaux de zone ou de commune, puis reversées à la caisse du Parc.

Tous les constats sont classés et répertoriés. Une fiche récapitulative mensuelle est établie à TEZA, afin de suivre l'évolution des infractions et des poursuites entreprises. Périodiquement les secrétaires de TEZA reportent les informations provenant du dépouillement des constats sur un fond de carte reproduisant le découpage des secteurs.

#### 24: Attitude des riverains.

La mise en défens du massif et l'interdiction d'y prélever tous produits naturels date d'un décret de 1930 pris par les autorités belges. Il n'a pas été possible d'obtenir une copie de ce texte. La réglementation particulière aux zones protégées telle qu'elle est prévue dans le CODE FORESTER et qui est appliquée sur le Parc, est certainement proche du texte de ce décret.

Les limites du domaine protégé étaient matérialisées à l'époque par une rangée d'Eucalyptus ou de Cyprès. Elle est encore en place par endroit. Ailleurs son emplacement est connu. Le tracé actuel est pratiquement identique.

La population riveraine est accoutumée à ces dispositions anciennes et la création du Parc n'a fait que les remettre en vigueur. Quand un riverain prélève des produits en Forêt, il a parfaitement conscience d'agir irrégulièrement: un coupeur de bambou, un ramasseur de bois mort prend la fuite avant qu'on ait pu l'interpeler; le passage d'un garde ou d'un agent du projet est signalé par des cris et des appels de passants; les paniers de bambou tréssés dans la forêt sont acheminés de nuit vers les marchés.

En général les riverains ne se procurent pas directement en produits de la forêt: ils font appel à des intermédiaires qu'ils rétribuent à cet effet. Ces intermédiaires ont souvent un comportement de marginaux: ils ne sont pas bien intégrés dans la structure sociale. Il y a donc une certaine organisation pour contourner les contraintes réglementaires.

Dans le cas d'infractions graves, la population ne fait cependant pas obstruction aux poursuites: au contraire, la délation se pratique souvent, dans le cadre de règlement de compte entre individus; c'est une source d'informations non négligeable.

Le comportement des riverains est donc négatif dans l'ensemble, ce qui est naturel: la réglementation ne prévoit aucune compensation à leur égard, alors qu'ils ont subi un préjudice certain, n'ayant plus le droit de disposer d'une ressource traditionnelle.

En considérant que la population concernée occupe une frange de 10 kms sur chaque versant, on peut l'évaluer à plus de 100.000 habitants.



## NATURE DES DEPREDATIONS.

Cette liste est dressée d'après les constats émis par ordre de fréquence décroissante. Dans un rapport précédent les infractions étaient classées selon deux types:

- celles commises pour subvenir à un besoin personnel ou familial (coupe de bambou, bois mort, perches...).
- celles générant un revenu. (abattage de grands arbres ...)

Comme on l'a constaté plus haut, presque tous les prélèvements génèrent un revenu, parce qu'un intermédiaire intervient dans la plupart des cas. Les termes de cette distinction peuvent être précisés ainsi:

- prélèvements ou infractions difficiles à réprimer: ils correspondent à des usages ou des habitudes qui perdureront tant qu'un produit de substitution ou une solution de remplacement n'existera pas.
- prélèvements ou infractions devant être réprimés, un bénéficiaire, en général solvable, en tire un revenu conséquent. Souvent il ne s'agit pas d'un riverain du Parc. Il est à l'origine de déprédations localisées mais importantes.

L'attitude des agents du parc s'adapte de fait à cette situation: dans le premier cas il n'est pas réaliste d'appliquer le code forestier dans toute sa rigueur et pour la plupart de ces délits une certaine tolérance de la part des gardes est manifeste. Les agronomes les poursuivent rarement. Dans le second cas, les mesures de répression sont justifiées, et le Parc doit obtenir une application stricte de la réglementation. Pratiquement tous les constats rapportant ces déprédations donnent lieu à des poursuites.

1: Les infractions rarement réprimées:

11: Prélèvement de tiges de bambous.

Plus de la moitié des constats sont émis à ce propos.

Le préjudice à la forêt n'est pas lié à l'exportation de matière, pourtant considérable mais plutôt aux dégâts sur la régénération naturelle: en exploitant les tiges, les espèces nobles qui se développent à l'abri du couvert de bambous sont détruites, tandis que la prolifération du bambou, par rejets de souche est favorisée.

Des tiges sont transportées à l'état brut pour un emploi comme matériaux de construction (lattis de charpentes ou de cloison, toiture en les utilisant comme de longues tuiles romaines).

Le plus souvent elles sont refendues, émincées en longues bandes et tressées sur place pour confectionner des paniers et des hottes.

Il n'est pas possible d'éliminer ces déprédations, trop diffuses et trop fréquentes. Les gardes devraient cependant les contenir à un niveau plus raisonnable: à certains emplacements, le volume des tas de copeaux prouvent que les vanniers n'ont pas été dérangés pendant longtemps. Par ailleurs la coupe des tiges, bruyante, est facile à repérer. Il est certain que les gardes pourraient être plus vigilants.

Périodiquement, des opérations de saisies sont organisées: les gardes se postent à la sortie des sentiers de forêt et confisquent les paniers, parfois plusieurs centaines pour une opération. Cette action répressive n'a probablement pas beaucoup d'effet: il est même possible qu'elle entraîne une augmentation des prélèvements, en compensation des produits saisis.

### 312: Coupe de perches, prélèvement d'autres petits produits.

Les perches, pour l'essentiel en Macaranga et en Hagenia, sont utilisés comme piquets de case et de charpentes. S'agissant de produits plus lourds à transporter, ces dégâts sont plutôt localisés en bordure de forêt.

Ces infractions sont rapportées dans 20% des constats.

Des liens sont confectionnés avec l'écorce de jeunes Koetchia ou avec des joncs fauchés dans les marais. Enfin l'essentiel du combustible consommé par les riverains proches provient de ramassage de bois morts en forêt.

Ces prélèvements très courants ne sont pratiquement jamais rapportés.

Comme pour la coupe de bambous, les mesures purement répressives sont insuffisantes: les gardes les tolèrent d'ailleurs facilement.

### 313: Feux et incendies de forêt.

Le massif est traversé par près de 30 chemins reconnus où le passage est libre. Plusieurs centaines de personnes les empruntent chaque jour pour aller d'un versant de la KIBIRA à l'autre. Le trajet dure en général 2 heures. Souvent chargés, les passants font souvent halte en cours de route et allument un feu pour se réchauffer ou préparer leur repas. Souvent mal éteints ces feux ont déclenché la plupart des incendies.

D'autres origines ont été rapportées: enfumage de ruche, bivouacs de vanniers ou d'orpailleurs, extension d'un feu de défriche aux abords du parc. Un seul incendie aurait été volontairement allumé par des éleveurs pour rajeunir un paturage.

Toute trace de feu doit être relevée dans les constats, et l'emplacement nettoyé, afin de déterminer s'il est utilisé régulièrement ou non. Cette consigne est mal appliquée en général, sauf en début de saison sèche, quand les agronomes en exigent l'application stricte. Pratiquement tous les constats émis à ce propos le sont en Juin. Les rares auteurs de ces infractions, insolubles, ont subi des peines de prison, conformément au code forestier, sévère en la matière.



Il est évident que les habitudes des passants ne changeront pas rapidement. Les agronomes ont donc proposé et mis en oeuvre une solution intéressante pour mieux contrôler les feux allumés lors des pauses: une dizaine d'emplacements sur les sentiers les plus importants ont été aménagés pour servir de halte. Chacun est muni d'une cabane et d'une aire dégagée pour y faire du feu. Les riverains ont été informés de ces dispositions.

Les interventions de lutttes contre les incendies sont évoquées plus loin.

#### 14/ Autres prélèvements:

Cités pour mémoire, ils ne causent pas de préjudices graves directs: quelques constats relèvent des implantations de ruches, des mutilations d'arbres (usage probable en pharmacopée), la poses de collets pour capturer les petits rongeurs.

Les déprédations causées par les troupeaux de petits propriétaires (une ou deux vaches, quelques chèvres) font aussi partie de ces infractions rarement poursuivies. Les dégats ne sont pas négligeables: les animaux de plusieurs propriétaires regroupés constituant des troupeaux de 25 ou 30 têtes, ont une incidence certaine sur la végétation. Stationnant en bordure du Parc pour que les bergers puissent rapidement le faire sortir, ce bétail abrutit les Pins qui matérialisent la limite de la KIBIRA.

#### 15: Intérêt de constater toutes les déprédations.

Le Parc n'a pas de notion chiffrée sur la fréquence et le volume de ces divers prélèvements. Les faire constater systématiquement par les gardes permettrait de mesurer leur importance: cette mesure devrait remplir le rôle d'une enquête préalable pour évaluer un programme de compensation à établir pour dédommager les riverains.

D'autre part ces relevés permettraient d'évaluer l'assiduité des gardes sur le terrain. Il avait été envisagé de faire dresser par les agronomes eux-mêmes des constats de contrôle, au cours des inspections de secteur: la comparaison entre le nombre de constats de gardes et le nombre de constats d'agronome devait compléter cette évaluation.

L'application de cette mesure était provisoire: le nombre de constats attendu, vu la fréquence des infractions, aurait du conduire à l'abroger. Or même chez les meilleurs gardes, qui ont fait leurs preuves dans d'autres circonstances, un manque de vigilance certain est manifeste: le relevé systématique de tous les prélèvements leur parait sans intérêt.

## 32: Les infractions à poursuivre.

Les infractions rangées dans cette catégorie sont commises pour le compte d'un commanditaire qui en retire un profit important. Il est en général solvable.

## 321/ Pacage de gros troupeaux dans les vallées du Parc.

A quatre reprises les gardes ont été regroupés pour expulser les troupeaux de la vallée de la Mpanda (de 50 à 120 têtes selon les cas). Les animaux n'étaient rendus à leurs propriétaires qu'après versement d'une forte amende (2000 F.Bu par bête). Cela n'a pas empêché les récidives. Une explication serait que ce type d'élevage est mené par des notables pour des raisons de prestige plutôt que pour sa rentabilité économique. Dans ces conditions les propriétaires ne se soucient pas d'une réglementation, tant que l'existence de leur troupeau n'est pas compromise.

Les dégâts directs sont considérables: la régénération de la zone est manifestement retardée. De plus les bergers sont installés quasiment en permanence dans le Parc avec tous les risques que cela comporte (feux, construction de cabane etc...). Enfin il n'est pas admissible de réserver un traitement particulier à ces propriétaires. Cet ensemble de considérations justifie une action visant à éliminer cette infraction.

Les gardes, originaires de la zone, ne sont pas suffisamment indépendants pour empêcher le retour des troupeaux. A plusieurs reprises même, les bergers ont pu les intimider. La présence de bétail est rarement signalée, ou avec un retard suffisant pour que les réactions du Parc soit inutiles. Seules les opérations d'expulsion lancées par surprise, les gardes étant prévenus au dernier moment ont donné de bons résultats.

## 322/ Exploitation de grands arbres.

L'abattage d'un grand arbre est toujours suivi de son sciage sur place: dans les conditions du massif, il n'est pas possible de débarder les billes. Il est donc obligatoire de les débiter pour transporter les produits à dos d'homme. Une telle opération dure plusieurs jours. De multiples indices la dénoncent: bruit à l'abattage, traces de passages à des emplacements inusités etc....

Les équipes de scieurs capables d'entreprendre ce travail sont peu nombreuses. Elles n'ont pas de difficultés à trouver de l'embauche sur les boisements de la région. Rémunérées à la tâche selon un tarif intéressant elles ne se préoccupent pas de la mise en vente des produits. Leur commanditaire se charge de cet aspect. La présence d'une équipe de scieurs et le passage du commanditaire sur un secteur passe difficilement inaperçu.

Les zones du Parc où il y a ce risque d'exploitation représente 4 à 5000 ha seulement. Elles sont d'ailleurs mal desservies en voies d'accès. Dans ces zones, la densité de sujets convoités est faible: l'étude de la végétation du massif a bien montré sa relative pauvreté en arbres exploitables. Les secteurs concernés sont plus petits que la moyenne. Les gardes sont donc en mesure de repérer toutes les infractions de ce type.



Pour ces différentes raisons, on considère qu'une exploitation à l'insu du garde est impossible. Quand il s'en produit il y a lieu de mettre en doute ses capacités.

Les infractions caractérisées dans ce domaine sont rares: soit il y avait implication directe du garde, soit elles avaient lieu à l'occasion d'une exploitation autorisée par l'I.N.C.N.. Pour lutter contre les fraudes survenant lors de ces exploitations autorisées, une procédure a été proposée: assez lourde, elle a été détaillée en annexe d'un rapport précédent. Début 89 elle n'était pas encore appliquée. (la procédure de 86 toujours en vigueur).

Dans certains cas, de grands arbres sont abattus ou cernés au feu par des paysans au cours d'une défriche: le cas s'est notamment présenté sur la commune de MABAYE. Cette infraction est assimilée à une exploitation illégale. Il convient que le Parc débite ces arbres pour son compte, pour en tirer un revenu d'une part et pour couper court aux convoitises d'autre part.

La carbonisation clandestine en forêt est devenue très rare.

### 3/ Défriche du massif .

Ces infractions sont moins fréquentes depuis que l'ensemble du Parc est délimité. Auparavant les paysans essayaient par tous les moyens de créer des précédents pour obtenir un déplacement de la limite.

Ces contestationss semblent peu justifiées: les zones les plus difficiles sont les moins densément peuplées, quand la pression sur les terres était moins forte. Les cultures installées, extensives, éloignées des habitations, sont mal tenues et laissent supposer qu'elles ne sont pas vitales. Enfin la limite actuelle suit une ligne de rupture de pente à l'amont de laquelle les terrains sont vulnérables à l'érosion (forte déclivité).

Quelques litiges ont fait intervenir les autorités territoriales, ces dernières appuyant en général leurs administrés. Un certain nombre de cas ont cependant été sanctionnés.

Dans les endroits où la limite est installée depuis plusieurs années, il arrive encore que des défriches soient opérées: les problèmes sont discutés cas par cas. Il arrive que le Parc déplace sa limite.

### 4/ Orpaillage.

Cette activité ne se rencontre que dans les parties du massif encore mal surveillées, les moins souvent parcourues par les gardes: actuellement on ne la trouve plus que dans les vallées intérieures du bloc de MABAYE (IV), où elle est très répandue. Auparavant les vallées des blocs de RWEGURA (II) et de NDORA (III) étaient elles aussi exploitées. Sur le cours de la GITENGE on trouve ainsi de nombreuses traces d'extraction datant des années 70.

La recherche de l'or nécessite de gros travaux préparatoires: détournement et canalisation de cours d'eau, ouverture de fosses pour en retirer les matériaux à cribler, étayage de ces fosses. Elle n'est entreprise que si les orpailleurs espèrent ne pas être dérangés: la progression des plantations dans la partie amont de la GITENGE, impliquant des passages fréquents des agents du Parc, a complètement éliminé cette activité de cette vallée.

Les dégâts causés par les travaux de prospection sont considérables. Ils sont localisés dans les fonds de vallée, là où la végétation est la plus riche. L'affaiblissement des berges est à l'origine de la chute de grands arbres. L'installation quasi-permanente des orpailleurs a les mêmes inconvénients que celles des bergers. Dans certains cas les constats font état de défriches et de culture vivrières aux abords des campements.

Les informations sur la rentabilité de l'extraction de l'or sont contradictoires. Le marché de l'or est théoriquement monopolisé par un comptoir contrôlé par le Gouvernement et selon lequel le revenu d'un orpailleur équivaut à 2 1/2 ou 3 fois le salaire d'un manoeuvre. Cette estimation serait excessive s'il fallait tenir compte des orpailleurs non recensés. Par contre l'or écoulé sur le marché clandestin conduit à revoir cette estimation à la hausse. Selon d'autres sources ce revenu ne dépasserait pas celui d'un manoeuvre et le succès de l'orpaillage proviendrait de l'espérance d'enrichissement rapide qu'elle entretient.

Les difficultés certaines pour recruter de la main-d'oeuvre dans la région de MABAYE proviendraient de la densité de population relativement faible (70 à 80 hab/km<sup>2</sup>) associée au développement de l'orpaillage.

Il importe enfin de signaler que la plupart des orpailleurs qui agissent dans les vallées du bloc de MABAYE sont Rwandais. Ils sont en situation clandestine à plusieurs titres: l'intervention d'autres services peut être requise à leur encontre.

L'extraction de cassitérite (minerai d'étain), relevée dans quelques rares constats, a repris récemment depuis qu'un commerçant de BUJUMBURA a organisé un réseau de collecte. Les travaux de prospection, (creusement de fosses) sont localisés plutôt vers les crêtes et sont moins préjudiciables que les dégâts de l'orpaillage.

#### 324/ Braconnage et capture d'animaux vivants.

A l'exception du Chimpanzé de montagne les grandes espèces animales ne sont pas représentées dans la faune de la KIBIRA. Elle intéresse cependant les trafiquants, qui interviennent toujours indirectement en collectant les captures, sans se préoccuper de l'emplacement où elles ont été faites. Certains trafiquants ont des autorisations pour effectuer des prélèvements, mais exclusivement en zones non protégées. Il s'agit essentiellement d'oiseaux et de reptiles.



Aucune capture de chimpanzés n'a été rapportée. Cependant un piège a été repéré, et un animal a été tué dans des circonstances mal établies. Un trafic sur cette espèce est possible mais peu probable.

## QUELQUES PROPOSITONS POUR FAIRE EVOLUER LE SERVICE DE SURVEILLANCE.

### 1/ Les limites des dispositions actuelles.

Le dispositif décrit ci-dessus n'appréhende la protection du massif que sous l'angle de la répression des infractions. Il a rapidement atteint ses limites. Un règlement comme le code forestier est d'une part trop autoritaire, et d'autre part trop sommaire en ne se préoccupant pas des habitudes locales; tôt ou tard, comme on l'a vu plus haut, il est contourné. Cette réaction, à la KIBIRA, s'est produite par le biais des gardes: ils se montrent trop tolérants à cause notamment de la fréquence des petites infractions qu'ils savent ne pas pouvoir maîtriser.

Déplacer périodiquement les gardes et les affecter dans les secteurs dont ils ne sont pas originaires est peut-être une solution. Cependant ce qu'ils gagneraient en indépendance, risque d'être perdu sur le plan des informations: isolés de la population qui ne leur donnera plus de renseignements, volontairement ou non, les grosses infractions leur échapperont plus facilement.

Ce dispositif avait cependant des avantages:

- la mise en place de l'équipe de surveillance a permis d'occuper le terrain. Une présence minimum ainsi assurée a un rôle dissuasif même s'il est limité et souvent contourné.
- il a permis de remettre en vigueur une réglementation simple.
- le coût direct en temps et en argent de ce service est faible (salaires des gardes de l'ordre de 2 millions de FBu par an.).

En revanche, il n'est pas possible de le maintenir dans l'état actuel: les riverains auront naturellement tendance à prendre de plus en plus de liberté avec la réglementation, et finiront par ne tenir compte d'aucunes interdictions.

Il importe donc de faire évoluer le dispositif de surveillance.

42/ Rappel du cadre de l'intervention: objectifs de la protection de la KIBIRA.

La protection de la KIBIRA se justifie à deux niveaux:

421: Cette crête, vulnérable, joue un rôle essentiel dans la régulation du régime des cours d'eaux qu'elle domine. Le pays ne peut pas courir le risque de la laisser se dégrader. Les conséquences sur l'aménagement et les équipements des régions aval peuvent être très importantes, (menaces pour la stabilité des routes, des ponts, irrégularité d'approvisionnement des périmètres irrigués..).

Cette préoccupation se traduit par la volonté de maintenir un couvert végétal dense. Cet objectif est atteint par une mise en défens en tirant profit des capacités de régénération naturelle du massif. Il faut noter que dans ce cadre on peut parfaitement tolérer certaines formes de prélèvement, tant qu'elles ne compromettent pas le couvert végétal.

422: La KIBIRA constitue un écosystème original, en voie de disparition (forêt équatoriale de montagne). Elle renferme des essences forestières rares. Sa faune, si elle n'est pas spectaculaire est remarquable par sa diversité. C'est dans ce second cadre que se justifie l'interdiction de tous prélèvements.

La première préoccupation relève de l'intérêt du pays. La seconde, qui consiste à sauvegarder un élément de patrimoine ne concerne pas exclusivement cette région, qui a d'autres priorités. Il est normal dans ce contexte de faire appel à la communauté internationale pour qu'elle soit prise en charge.

43/ Les contraintes à surmonter.

L'état de développement de la région et le comportement de ses habitants sont à l'origine de contraintes particulières. Le dispositif de surveillance ne pourra s'améliorer s'il n'en tient pas compte.

431: Il est tout d'abord manifeste que les riverains ne se sentent pas concernés par la protection de la KIBIRA: ils n'ont aucunes raisons de modifier leurs habitudes de prélèvement.

Cette attitude se rencontre aussi dans les établissements paraétatiques installés aux abords du massif. L'ISABU, le C.V.H.A. qui sont implantés dans l'enceinte du Parc, l'O.T.B. dans une moindre mesure, ont pris l'habitude de se servir de matériaux de la forêt: l'application depuis l'année dernière d'une réglementation visant à contingenter et à contrôler leur prélèvement leur paraît superflue. La COMEBU ne s'est souciée de l'exploitation de l'or dans le Parc que dans la mesure où sa commercialisation lui échappait.

Les commerçants en bois, les trafiquants animaliers, dans leur situation de commanditaire, ne s'inquiètent pas de l'origine des produits qu'ils collectent.



- 12: Un système de dédommagement financier pour compenser la perte subie par les riverains est évidemment impensable: la population concernée est trop importante et il est impossible de la déterminer.

La contrainte particulière dans ce domaine provient du fait que le besoin en argent des riverains est limité: rappelons à ce propos les difficultés rencontrées par le projet pour rémunérer les manoeuvres à la tâche, selon un barème pourtant plus intéressant qu'à la journée. L'O.T.B. éprouve des problèmes analogues pour recruter des cueilleurs payés selon le volume ramassé.

La régularité d'un revenu semble donc plus importante que son montant: tout emploi permanent, même mal rétribué est recherché. Une certaine inertie des gens pour évoluer est manifeste.

- 13: Les mesures de compensation qu'il faudra prévoir tôt ou tard, devront être expérimentées et faire leur preuve avant d'être généralisées. Il est probable qu'au cours des réunions de sensibilisation préparatoires, les premières propositions seront bien accueillies par les populations: cela tient en partie à l'attitude des paysans assez respectueuse dans la forme de l'autorité établie. Il conviendra de la vérifier dans les faits.

- 14/ Orientations à privilégier pour améliorer le service de surveillance.

Une augmentation de l'effectif des gardes ne paraît pas utile dans l'immédiat, dans la mesure où le contrôle de l'équipe actuelle n'est déjà pas satisfaisant. Il faut noter cependant que la taille du secteur moyen de la KIBIRA est environ 5 fois plus grand que celui de la forêt de BURURI.

Une amélioration de la surveillance du Parc sera plutôt obtenue en privilégiant les aspects suivants:

- 11: Intensifier la présence des agents du Parc dans le massif.

Cela n'est pas forcément lié à des opérations de répression, dont on connaît les limites. Au contraire il vaut mieux diversifier les interventions dans d'autres domaines: il faut chercher avant tout à occuper le terrain, créant ainsi indirectement des conditions rendant les infractions plus difficiles.

- 12: composer avec les habitudes des riverains.

Comme il est manifestement impossible de réprimer les prélèvements de bambou et d'autres petits produits, il importe d'aménager le règlement et de mettre en place une procédure suffisamment souple pour qu'elle soit respectée. La procédure actuellement en vigueur s'adresse de fait à des organismes, parce qu'elle stipule que le bénéficiaire s'engage à promouvoir des produits de substitution (voir annexe F du rapport de 87). Le contrôle des prélèvements dans des périmètres bien déterminés est une occasion entre autres d'intervenir dans le massif.

La démarche suivie par les agronomes pour mieux contrôler les feux allumés lors des haltes en forêt relève de cet esprit d'aménagement du règlement.

#### 443: élaborer des mesures de compensation .

Elles ne seront pas obligatoirement en liaison directe avec les activités de protection. Les chantiers du projet, en occupant une main d'oeuvre et en servant des salaires jouaient d'ailleurs un rôle dans ce sens, en détournant en quelque sorte une activité à son profit.

Pour atteindre ces objectifs un certain nombre de postes devront être créés, mais ils ne seront pas directement liés à la surveillance proprement dite. Ils pourront ainsi être pourvus pour une durée déterminée.

#### 45/ Suggestions pour améliorer la surveillance du massif.

Certaines ont reçu un début d'application en 88, comme on le verra au fur et à mesure. Les propositions suivantes sont donc en partie des ébauches. Si l'application de certaines d'entre elles était retenue il conviendra alors d'en déterminer très précisément les modalités: leur mise au point entraînera nécessairement des remises en cause. D'autre part il est exclu de les entreprendre simultanément: le Parc n'aura pas les moyens en hommes pour y parvenir. Améliorer la surveillance du Parc est une oeuvre de longue haleine.

#### 451: Animation de l'équipe de garde: évaluation permanente.

##### 4511: Dispositions actuelles.

Les candidats aux emplois de gardes sont nombreux, même dans la région de MABAYE. La plupart ont le niveau de formation requis, qui est celui d'un capita. Leur motivation principale est la recherche d'un poste stable: les démissions volontaires sont exceptionnelles. En 85, le Parc a embauché massivement pour compléter son équipe, sans pouvoir procéder à une sélection rigoureuse. Depuis un certain nombre de licenciements ont eu lieu, en général pour complicité dans une infraction (pratiquement un secteur sur deux à RWEKURA). Lors des remplacements, les nouveaux gardes sont en général choisis parmi des capitas ou des chefs d'équipe connus au projet, pour leur comportement et pour leur connaissance du massif.

Après quelques mois de service, l'activité de tous les gardes est en général décevante, s'il faut considérer l'état de leur secteur. Aussi les agronomes ont organisé une série d'épreuves à faire passer aux gardes afin de déterminer leurs points-faibles. (En annexe, les modalités et les résultats de ces examens.)

Les appréciations sur les gardes n'ont pas été remises en cause: il n'y a pas eu besoin de corriger les résultats par une note "d'impression générale".

Cet ensemble d'épreuves permet de tirer les conclusions suivantes:



- Si quelques gardes ont un niveau insuffisant, la plupart sont aptes à effectuer le travail qu'on leur demande. Les bons résultats en botanique ont même surpris.
- L'élaboration d'un programme de formation n'est pas évidente: les lacunes des uns et des autres étant trop diverses. Ainsi un des deux gardes ne sachant pas lire paraît devoir être maintenu, ayant fait ses preuves, et ayant une bonne connaissance du massif. L'amélioration du service de surveillance passe plutôt par une intensification de l'encadrement et du suivi.
- A l'occasion de ces épreuves, l'activité des gardes a paru bien plus intense que d'habitude. L'effet de menace propre à tout examen n'explique que partiellement ce fait: la précision des directives de travail a certainement été un facteur déterminant.
- La préparation même de cette évaluation a été l'occasion pour les agronomes de faire preuve d'imagination: de nombreuses épreuves supplémentaires ont été évoquées et n'ont pas abouti faute de temps et de mise au point. Elles pourront être utilisées dans une évaluation ultérieure.

#### 4512: Prolongements proposés.

Le principe d'une évaluation périodique, voire permanente s'appuyant sur des critères objectifs et quantifiables est un bon moyen d'animer l'équipe de gardes. Elle peut déboucher sur des mesures de promotions des agents les plus efficaces (primes, avancement dans le cadre d'une structuration de l'effectif). Elle donne l'occasion aux gardes de sortir de leurs tournées routinières.

Un programme de formation permanente pourrait compléter cette évaluation. Cependant il convient d'appréhender les difficultés de sa mise en place:

- trouver une structure susceptible d'accueillir un personnel dont le niveau en connaissances générales est faible.
- identifier les personnes capables de communiquer en KIRUNDI et ayant une expérience de terrain analogue: les parcs de montagne entourés de zones surpeuplées sont rares.
- organiser le relai de la surveillance sur les secteurs dont les gardes sont en formation.

#### 52: Contrôle d'assiduité des gardes.

##### 4521: Dispositions actuelles.

Les agronomes, au niveau des postes, ne peuvent pas vérifier que les gardes assurent leurs tournées avec régularité. Bon nombre d'entre eux ne vont pas en forêt tous les jours, sachant que ces manquements passeront inaperçus.

Les contrôles ne peuvent être qu'indirects. Actuellement un système de convocation est en vigueur soit en des lieux de rendez-vous précis du Parc dans le cadre d'une opération particulière, soit aux postes. En moyenne chaque garde répond à 4 ou 5 convocations par mois. (voire les modalités en annexe, § 12).

## 4522: Prolongements proposés.

Ce système de convocation paraît insuffisant: il avait été proposé de l'améliorer en demandant aux gardes de signaler leur visite aux niveaux des abris forestiers, et d'émarguer un carnet de passage déposé à cet effet. Cette disposition n'est pas entrée en vigueur.

Chaque secteur ne dispose que d'un à deux abris: pour s'assurer que toute l'aire du secteur est bien parcourue par le garde, un réseau de caches munies de carnets de passages ou d'un dispositif de marquage permettraient de reconstituer les parcours des gardes, à postériori en allant relever les messages.

Plus simplement, les gardes pourraient être tenus de laisser à leur domicile sous pli cacheté et daté, leur projet de tournée, avant de monter en forêt. L'agronome renseigné au préalable sur le parcours du garde pourrait alors tenter de le rejoindre, ou vérifier que le garde couvre correctement son domaine.

D'autres mesures s'articulent avec les propositions liées au découpage des secteurs.

## 453: Découpage et regroupement de secteurs.

## 4531: Dispositions actuelles.

Actuellement l'unité de surveillance est le secteur. Elle est trop grande pour bien localiser une observation ou une infraction. Aussi un travail de subdivision des secteurs en les découpant selon les bassins-versants a été entrepris sur une partie des blocs de NDORA (III) et de RWEGURA (II).

L'agronome chargé de cet essai a mis au point le processus à suivre: repérage des lignes de crêtes sur les cartes I.G.N. au 1/50.000<sup>ème</sup>, au bureau, puis élimination des unités difficiles à identifier au cours d'une tournée sur place. L'emploi d'une boussole ou de tout autre appareil de mesure s'est révélé inutile.

## 4522: Prolongements proposés.

La poursuite de ce travail pourra être facilitée depuis que le projet a fait établir deux documents particuliers:

- un agrandissement des courbes de niveaux au 1/10.000<sup>ème</sup> d'après la carte I.G.N. (couverture complète du massif). Ces courbes sont en effet difficiles à lire sur les documents originaux.
- une carte toponymique du contour du massif au 1/50.000<sup>ème</sup>, mentionnant les dénominations telles que les gardes les ont rapportées.

Le tracé complet du réseau de pistes et le tracé partiel de la limite (versant est à 80%, et ouest à 35%) peuvent fournir des renseignements complémentaires.



La création de petites unités de surveillance offre des possibilités de gérer plus soupagement le gardiennage de la forêt. Il est d'abord plus facile d'affecter à un garde un nombre variable d'unités en fonction des circonstances que de revoir périodiquement l'ensemble du découpage en secteurs. Ces réaffectations pourraient même être décidées pour de très courtes durées (congé ou journée de repos compensateur accordée à un garde, convocation au poste ou travail particulier confié à un autre etc..)

Ce découpage pourrait déboucher sur une organisation du gardiennage en groupe de 3 à 4 personnes. Cela obligerait les membres de chaque équipe à se partager les tâches, les éléments les moins dynamiques étant entraînés par leur collègues plus entreprenants. Si une dilution des responsabilités est effectivement à craindre le découpage en sous-secteurs toujours affectés nominativement à une période déterminée, permettrait de la limiter. Un autre avantage de la constitution d'équipes serait de pallier les lacunes individuelles dans un domaine particulier. D'autre part une telle structure ménage des possibilités de promotion interne.

Enfin des extraits de cartes de sous-secteurs pourront être distribués aux gardes, afin qu'ils y reportent leurs parcours et en rendent compte auprès de leur responsables.

#### 54: Activité d'inventaire.

##### 4541: Dispositions actuelles.

Périodiquement la direction de l'I.N.C.N. demande au Parc de fournir l'inventaire des arbres exploitables à son profit. Les gardes sont alors chargés de dresser une liste sur leur secteur de tous les sujets exploitables, parce qu'ils sont abattus, morts sur pied, ou dépérissants.

Les listes fournies sont incontrôlables: l'emplacement et les caractéristiques des arbres sont imprécis. Il n'est pas possible de s'assurer que les gardes se sont bien rendus sur les lieux. Enfin comme la plupart des inventaires ne sont pas suivis d'exploitation, il est vraisemblable que les gardes se contentent de fournir une liste incomplète.

Un travail sérieux dans ce domaine ne peut se mener qu'à long terme, en établissant progressivement un fichier des sujets dont l'exploitation se justifie. A priori leur nombre est de l'ordre de deux cent pieds. La plupart sont d'un accès difficile.

##### 4542: Suggestion.

La procédure proposée fin 87 pour mieux suivre les exploitations prévoit que les agronomes tiennent un registre des arbres exploitables au fur et à mesure que les gardes les leur signalent. Cette opération, appelée "reconnaissance" doit être accompagnée d'un marquage faisant intervenir l'agronome sur les lieux afin de préciser les données (localisation, dimension, exploitabilité..)

Les documents (registres) et l'outillage nécessaire (marteau à chiffres et poinçons) sont disponibles et ont été distribués. La procédure et ses aspects annexes avaient fait l'objet de discussions en réunion. Il faut donc bien constater une certaine réticence de la part des intéressés pour se lancer dans cette opération: sa lourdeur et les difficultés de localisation l'expliquent peut-être.

Les renseignements que doit fournir cette opération sont indispensables pour gérer le stock de ces arbres exploitables, notamment pour étaler les autorisations dans le temps et maintenir les prix à un niveau élevé (de 5000 et 6000 FBu le M<sup>3</sup> sur pied et de 25000 FBu à 36000 FBu le M<sup>3</sup> débité). En l'absence d'une autre solution pour les obtenir, il serait souhaitable au moins de tester cette procédure à l'échelle d'un secteur où l'on disposerait du découpage en sous-secteur.

455: Appui à des recherches, collecte d'échantillons, observation de la nature.

4551: Dispositions en cours:

A différentes reprises des chercheurs scientifiques ont demandé au Parc de fournir des renseignements ou des échantillons (emplacement de zone de tourbières, pour des pollinologues, prélèvements de bois d'espèces locales à carboniser, pour une étude archéologique, sites pour des captures de Lépidoptères et de Coléoptères etc..). Ces services ont été rendus à bref délai en faisant intervenir les gardes. Le Parc initie des opérations analogues: constitution d'herbier, récolte d'Orchidées, suivi de bandes de singes, repérage d'oiseaux (Touraco etc..). Elles sont peu fréquentes mais des résultats sont toujours obtenus.

Dans ce domaine, il avait été prévu que les gardes renseignent tous les jours un carnet d'observation. Cette disposition demandée par des volontaires du Peace Corps américains qui travaillaient sur le recensement des Chimpanzés de montagne est pratiquement peu appliquée. La pauvreté des informations recueillies a été démontrée au cours de tournées effectuées avec les gardes, en leur faisant alors remplir correctement ce document: à chaque sortie, deux ou trois faits sont à recenser; les gardes n'en relèvent pas le dixième. D'autre part le traitement des données obtenues pose des difficultés, malgré leur faible quantité (moins d'une trentaine par mois sur le Parc), parce qu'elles sont trop disparates.

4552: Suggestion.

Comme dans la notification systématique des déprédations, les gardes estiment superflue la tenue régulière d'un carnet d'observation. En revanche les résultats obtenus lors de campagne de prélèvement d'échantillons bien déterminés montrent que les gardes peuvent mener ces activités. Pour l'avenir, il conviendrait d'orienter périodiquement l'intérêt des gardes sur un thème précis. Cela facilitera d'ailleurs le traitement de données qui seront beaucoup plus homogènes.



## 56: Accompagnement de randonnées.

Il est assez rare que des randonneurs viennent dans le massif. Les quelques personnes intéressées éprouvent quelques craintes à le parcourir (risque de s'égarer etc.). Dans les quelques cas qui se présentent, un garde est mis à leur disposition pour les guider et les accompagner. Du point de vue de la surveillance, assurer un service pour développer les randonnées dans le massif se justifie: cela intensifiera les tournées de gardes, durant les week-end. La préparation de nouveaux parcours diversifiera les interventions dans les secteurs. Proposer aux riverains d'assurer des services annexes sera l'occasion de les faire participer à des activités du Parc.

L'organisation de ce service, s'adressant à une clientèle réduite, devra rester légère. Il y a des opportunités à exploiter:

- Trois abris suffisants pour un hébergement sommaire en pleine nature permettent des randonnées de plusieurs jours. Une dizaine de locations (5000 FBu/nuit) ont d'ailleurs été enregistrées.
- un balisage a été effectué sur la crête est du bloc II, dans la vallée de la Mpanda, ainsi que sur deux boucles autour de RWEGURA, par les soins de M.LOGELIN, dans le cadre d'une opération "Sentier de grandes randonnées". Il n'y a pas d'attractions spectaculaires à offrir, mais les paysages en général, l'isolement, et quelques sites particuliers (cascades de la RUVIYIRAME, vallée de RUHONDO, les sommets des monts TEZA et CAGUKA) sont de bons buts de promenade. L'observation de la faune et de la flore n'intéressera cependant que des amateurs éclairés: si la rencontre d'une bande de Chimpanzés est possible, elle est cependant très aléatoire.
- l'organisation d'un réseau de places de parking gardé par des riverains, indispensable, sera facile. De même le Parc pourra recenser des porteurs "homologués" tout autour du massif. Le Parc devra cependant engager sa responsabilité en se portant garant de la moralité de ces personnes pour éviter que des abus ne se produisent. Pour cette raison, il serait préférable que la rétribution de ces services se fassent par le biais de l'I.N.C.N.

Les difficultés pour mettre en place ce service sont de différentes natures:

- Comme il n'est pas possible de prévoir un service permanent pour une quinzaine d'interventions ou guère plus en première année, le dispositif d'accueil devra être sollicité selon des demandes qui seront en général exprimées à BUJUMBURA. Les moyens de communication actuel du Parc sont insuffisants: le système de radiophonie (liaison avec BUJUMBURA le matin entre 7 et 8 heure) ne permet pas de suivre les commandes et les désistements des personnes intéressées.
- les gardes ne se montrent pas soucieux des préoccupations des gens qu'ils accompagnent: ils ont tendance à couper court, et à imposer un rythme de marche trop rapide.
- les balisages sont quelques fois imprécis.

- une campagne de publicité par affiche et par prise de contact avec des associations (Amis de la Nature, H.H.H., etc..) permettra de créer une clientèle.

Ces interventions ne justifient pas un emploi à plein temps sur la KIBIRA. Si elles étaient confiées à un agent parmi d'autres attributions, elles risqueraient d'être négligées. Une solution consisterait à faire assumer ces tâches (élaboration d'affiches, reconnaissances de parcours, entraînement des gardes, suivi de la clientèle et des services annexes) par une personne recrutée à cet effet pour tous les Parcs de l'I.N.C.N.. (RUVUBU, RUZIZI, KIBIRA, BURURI, KIGWENA etc..).

#### 457: Contrôle de la circulation en forêt.

Le massif, de forme très allongée (80 km sur 5), ne peut pas être contourné par les riverains qui veulent passer d'un versant à l'autre. Les passages sont fréquents: manoeuvres qui vont s'embaucher à la journée, paysans se rendant sur les marchés. Cela représente plusieurs centaines de traversées par jour.

Cette circulation ne pouvait être limitée. Il fallait cependant la canaliser afin de mieux repérer les allées et venues liées aux prélèvements en forêt. Une trentaine de sentiers ont été retenus sur lesquels les gardes doivent s'abstenir d'importuner les gens qui les empruntent, sans raison valable. Des panneaux indicateurs les signalent aux riverains.

Les agronomes ont fait intervenir les populations dans le choix de ces chemins: ils ont organisé des réunions de sensibilisation pour expliquer l'opération et pour discuter sur le réseau qu'ils proposaient. Peu de modifications ont été demandées à ces occasions. Par la suite, on a constaté que ce réseau était trop lâche: des chemins "non autorisés" étaient toujours employés. Le réseau a alors été complété, entérinant en quelque sorte les trajets habituels des riverains: 4 chemins ont été réouverts. On constate que les autres voies de passage ont tendance à s'obturer. Ainsi les layons desservant les zones de prélèvement, souvent en impasse, sont plus facilement repérables.

Cette opération a été intéressante, parce qu'elle a permis d'établir un contact avec les riverains, même si leur attitude plutôt passive est à regretter: il est peu probable qu'une proposition pratique s'exprime au cours d'une réunion de sensibilisation. Les agronomes doivent aller au devant des desiderata des gens, avec le risque que cela comporte: agir dans un domaine qui préoccupe peu les riverains. Rappelons à propos du contrôle de la circulation, l'aménagement de haltes pour les passants afin de mieux contrôler les feux.

#### 458: Organisation de la lutte contre les feux.

##### 4581: Description sommaire des feux.

Au mois d'Août et de Septembre, et dans une moindre mesure au mois de Juillet et de Juin, les risques d'incendie sont considérables. La durée de la saison sèche est déterminante: 2 interventions seulement ont eu lieu en 85, la saison sèche ayant été courte et fraîche. 9 interventions étaient nécessaires en 88 au cours d'une saison sèche précoce et marquée. L'intervention la



plus importante a eu lieu en 87 sur le sommet de KIVUSO, ou près de 100 ha de broussailles, de pelouses et de forêts dégradées ont brûlé. Il a fallu huit jours pour contrôler définitivement l'incendie. Les feux détruisent en moyenne une centaine d'hectares par an: c'est de loin le dégât le plus grave que subit le massif.

Il s'agit en général de feux de sols, avec localement des flammes vives dans les zones à bruyères et à graminées. Bien des essences arbustives (Philippia, Agauria, Faurea) résistent à un premier passage des flammes: le temps de reconstitution du couvert est alors de 1 ou deux ans. Un second passage est malheureusement assez fréquent; il est bien plus destructeur et plusieurs années sont nécessaires pour en effacer les marques.

On a pu observer aussi qu'un peuplement fermé de Pinus patula pouvait résister à un premier passage.

#### 4582: Dispositif actuel de lutte.

La population des abords du Parc est tenue d'intervenir dans la lutte contre les feux. Elle est mobilisée par les administrateurs communaux, les chefs de zones et de collines, voire la gendarmerie. Si cette disposition permet de rassembler des effectifs importants, son caractère obligatoire est à l'origine de difficultés: les opérations sont désordonnées, l'effort n'est pas soutenu.

Dans la plupart des cas, les gens s'attaquent d'abord aux flammes vives, et se dispersent dès qu'elles sont étouffées. Les organiser en équipe pour leur faire ouvrir les pare-feu pose de grosses difficultés.. Les reprises de l'incendie ne manquent pas de se produire et obligent à remobiliser pour recommencer le travail sur une étendue en général plus vaste.

Le maintien d'une équipe réduite de surveillance, après l'intervention massive, est indispensable. Il est impossible de l'obtenir sans prévoir une rémunération.

#### 4583: Mesures suggérées

Des modifications à apporter à l'organisation de la lutte contre les feux ont été évoquées avec les cadres du Parc, mais aucune proposition pratique n'a été finalement retenue. L'amélioration des interventions demande:

- que les postes soient prévenus plus tôt pour que le matériel soit plus rapidement acheminé et que les agents du Parc puissent encadrer les travaux.
- que les volontaire entreprennent dès le départ une action efficace privilégiant les pare-feux.
- qu'une équipe de surveillance permanente soit maintenue pendant 5 à 10 jours, sans avoir à la recruter.

::

Une solution consiste à établir un réseau de personnes, agissant comme auxiliaires temporaires du Parc. Elles seraient chargées de:

- signaler les incendies dès qu'ils commencent: le délai maximum ne devrait pas dépasser 24 heures, pour les sites les plus éloignés. Il est plus sûr de faire parvenir l'information aux postes plutôt qu'aux gardes, ces derniers pouvant être difficiles à joindre.
- de rassembler les "volontaires", de les répartir en équipes et de veiller à ce qu'ils soient munis de houes et de machettes pour serendre dans le massif.
- d'assigner les tâches à chaque équipe, en donnant la priorité à l'ouverture des pare-feux.
- dans les cas où le feu est rapidement contrôlé, d'organiser une surveillance en attendant l'intervention des agents du Parc.

Ces auxilliaires devraient être choisis parmi des chefs de collines ou des responsables locaux habitant à proximité du Parc. Ils devront être suffisamment nombreux pour que cette fonction ne soit pas trop astreignante. Une formation rudimentaire et pratique doit être conçue et leur être proposée par le Parc, développant les thèmes suivants:

1. en priorité, circonscrire la zone par un pare-feu labouré sur 15 cm de profondeur sur 2 mètres de large.
2. rabattre les flammes vives à l'aide de batte-feux ou de branchage, dans un deuxième temps.
3. éventuellement cloisonner la zone par d'autres pare-feux quand il y a risque d'un second passage de l'incendie.
4. mettre en place un service de surveillance chargé de parcourir les pare-feux, d'éteindre les points de reprise et de donner l'alerte dès qu'il y a un risque de perdre le contrôle de la situation.

Dans ces conditions une trentaine de personnes peuvent éteindre 1 km de front de flamme. 5 personnes suffisent ensuite pour le surveiller.

L'épandage d'eau pulvérisée est d'une efficacité limitée: elle ne peut être envisagée qu'à proximité de points d'eau et pour limiter les reprises.

Une campagne d'information devra faire connaître ces auxilliaires à leur voisinage, afin que les gens s'adressent à eux pour signaler les incendies.

Une formule de dédommagement en nature paraît nécessaire pour qu'ils soient motivés (distribution de vivres PAM ou droit de prélèvement contrôlé de Bambous par exemple) en prenant garde à ce qu'elle soit liée à la fonction et non aux interventions.

Une organisation de ce type devra être testée au préalable sur une zone limitée choisie en fonction des risques d'incendies, de la proximité d'un poste pour bien suivre son évolution, et d'autres



opérations de protection. Le flanc est entre MIKIKO et KIVUSO (bloc II) ou la partie sud du bloc III (MASANGO, SEHE), bien desservie par la route, pourrait être retenue.

459: Expérimentation d'un programme de sylviculture paysanne.

Plusieurs constatations sont à rappeler pour justifier et déterminer les modalités d'un tel programme:

- les prélèvements de bambous et de perches ne diminueront pas tant que des mesures de compensation ou de substitution n'existeront pas.
- les produits du massif ont une valeur d'échange, même si elle est jugée trop faible. Il existe un marché local pour les produits ligneux à l'exception du bois utilisé comme combustible.
- l'exploitation d'une parcelle apporte un revenu disponible à long terme, ce qui est un obstacle pour que les paysans entreprennent une plantation. En revanche ce revenu est important et permet de financer un investissement conséquent: c'est en quelque sorte une épargne de même type que celle pratiquée par les éleveurs.
- Il existe de petites plantations individuelles aux abords du Parc (Eucalyptus et Cyprès), ce qui montre que quelques paysans ne négligent pas la sylviculture. Par ailleurs elles sont souvent mal gérées: les conseils à fournir pour améliorer la production sont faciles à formuler (éclaircie, élagage, balivage.)
- Les tentatives de déplacement de la limite sont l'expression d'une certaine pénurie d'espace: les paysans ne consacreront de terres à la sylviculture qu'avec réticence.
- les contingents de plants réservés aux populations dans les pépinières du projet n'étaient pratiquement jamais enlevés, si ce n'est par le biais des organismes gouvernementaux.
- Enfin les agents du Parc n'ont pas d'expérience pour animer un programme de ce type.

Deux formules sont envisageables pour développer la production ligneuse:

4591: activité en dehors du parc. Elle consisterait:

- à recenser les parcelles existantes et leurs propriétaires.
- à leur fournir des conseils de conduite de leur boisement.
- éventuellement à promouvoir des outils de taille et d'exploitation.
- à démarcher une clientèle, pour améliorer le revenu tiré des produits.
- ultérieurement des opérations de plantations pourront être entreprises: les alignements seront probablement plus facilement admis que les parcelles, en liaison avec les problèmes d'espace disponible.

Rappelons que la fourniture gratuite de plants a souvent donné des résultats peu convaincants, parce que les acquéreurs ne leur accordent pas suffisamment de soins.

4592: activité dans le parc: la limite actuelle englobe des terrains qui ont été défrichés pour des cultures et qui sont retournés dans le Parc, principalement aux alentours de BUMBA et au nord de SEHE (bloc III). Une centaine d'hectares seront facilement disponibles pour une opération qui consisterait:

- à établir un parcellaire.
- à définir un cahier des charges très précis sur les règles de plantations et d'entretien. (normes de défriche respectant les gros arbres, dimensions des trous, choix des essences, normes d'entretien, conduite.)
- à proposer un contrat selon lequel le Parc met le terrain, tout ou partie des produits à disposition d'un paysan qui s'engage à respecter le contenu du cahier des charges. Ces contrats pourraient être aménagés moyennant l'engagement du paysan à assurer un service d'auxiliaire dans la surveillance (lutte contre les feux).

La mise au point de ces programmes exigent qu'un technicien ou un agronome le suive à temps plein, notamment pour développer des relations étroites avec les sylviculteurs. Leur extension doit être limitée dans un premier temps.

460: Procédure autorisant des prélèvements contrôlés par les riverains.

Une procédure autorisant le prélèvement de "petits produits" est actuellement en vigueur (rapidement évoquée plus haut, et détaillée dans le rapport précédent.). Comme elle stipule que le bénéficiaire s'engage à promouvoir des solutions de remplacement, elle s'adresse de fait aux sociétés de développement ou à des consommateurs importants.

Le Parc n'a pas les moyens d'empêcher les riverains de se fournir dans le massif, et il ne pourra au mieux que se contenter de les contrôler. Une nouvelle procédure devra se préoccuper des usages locaux.

Cette procédure pourrait s'appuyer sur deux dispositions:

- identifier des zones à exploiter: la carte de la végétation SCET est un support suffisamment détaillé pour déterminer ces zones.
- recenser des personnes qui seront autorisées à effectuer les prélèvements. Ces personnes devront prendre un engagement vis à vis du Parc pour respecter des consignes et des normes de coupe. Il pourra par ailleurs leur être demandé de participer plus activement à des opérations du Parc comme la lutte contre les incendies, le service pour les randonneurs, en échange d'une sorte de monopole pour les produits du massif.

Ces dispositions auront naturellement un caractère expérimental au départ: déterminer le nombre de préleveurs à homologuer et les recenser demandera du temps. Les modalités d'exploitation sont inconnues (durée de rotation sur les parcelles - il faudra prévoir la mise en place d'un réseau de parcelles pour observer leur comportement en fonction de l'intensité de prélèvement). Enfin cette opération ne pourra pas être conçue isolément des actions précédentes.



## 461: Développement des métiers utilisant des produits de la forêt.

A terme, la région disposera de ressources en bois non négligeables. Dès maintenant une centaine d'hectares de bois d'oeuvre mis en place sur le domaine de la KIBIRA par le C.V.H.A et l'O.T.B. peuvent fournir des produits. Ces disponibilités sont complétées par des plantations d'alignement et des parcelles communautaires proches.

On constate par ailleurs des difficultés pour écouler les produits souvent de mauvaise qualité, parce qu'ils sont mal débités ou mal stockés. Des améliorations sensibles pourraient être apportées en développant des techniques simples ou en assurant la promotion de débouchés nouveaux - menuiserie, bâtiments à ossature bois etc.. (voir le rapport "valorisation du produit bois..." de P.CURIE).

Un programme développant ces améliorations techniques ou commerciales (démarchage) serait bénéfique pour le Parc: elle détournerait en quelque sorte l'activité des riverains sur la valorisation des produits, et prendrait ainsi le relais des chantiers du Projet. Si une transformation assure une bonne valeur commerciale au matériau bois, on peut espérer qu'elle se répercute sur le produit brut, et que cela modifie le comportement des riverains à son égard.

Un tel programme doit faire l'objet d'un projet de développement à part entière.

## 462: Rédaction d'un règlement des parcs et réserves.

Les dispositions du code forestier apparaissant trop sommaires et trop rigides à l'usage, un document propre à l'I.N.E.C.N. doit le reprendre, en ménageant des possibilités de modifications et d'applications souples.

Un tel document doit pouvoir s'appliquer à l'ensemble des domaines de l'I.N.E.C.N. La participation des responsables des autres parcs est indispensables pour harmoniser les points de vue.

L'aspect réglementaire devra être réduit: comme le comportement des riverains est mal appréhendé, il faut éviter de rédiger un texte trop précis; en revanche les dispositions visant à animer les équipes de gardes, à mettre en place un corps d'auxiliaires devraient y figurer.

Enfin les prérogatives des institutions de l'état qui sont établies dans le domaine du Parc - barrage de RWEKURA (Regideso), captages de sources par le projet UNESCO, plantations du C.V.H.A. et de l'O.T.B., champs de culture de L'ISABU et du C.V.H.A., route nationale 6 KAYANZA-RUGOMBO (équipement) devront être clairement définies.

## 46/ Le rôle des gardes dans le cadre de ces propositions

Les propositions évoquées ci-dessus permettront de diversifier les interventions des gardes, réduisant les tâches routinières de leur activité.

Il seront notamment impliqués dans toutes les actions pour lesquelles il faut recenser des volontaires (auxiliaires de lutte anti-incendie, service de randonnée, sylviculture paysanne, exploitation contingentée etc..). Ils auront l'occasion de tirer parti ou de développer leurs relations avec leur voisinage en limitant les aspects répressifs de leur fonction. Leurs tournées dans le Parc auront des objectifs plus constructifs et plus gratifiants.

Le projet faisait déjà appel aux gardes dans un esprit semblable, dans le cadre des chantiers: reconnaissance pour une ouverture de piste, inventaire de plantation de limite, choix de parcelles de plantation, participation aux travaux de cubage des éboulements. Il s'agissait de travaux leur permettant de mettre en valeur leur connaissance du terrain. Dans le cadre de contrats passés avec des tâcherons, les gardes étaient parfois chargés du recrutement et des contrôles préliminaires de chantiers.

La diversification des activités des gardes est d'autant plus nécessaire que la réduction des activités de chantier du projet va réduire leur champ d'intervention.

## 47/ Ordre de priorité.

La plupart des suggestions ci-dessus ne font que formaliser les résultats de réflexions éparses des divers agents de la KIBIRA. Certaines ont reçues un début d'application mais les cadres du Parc savent bien que l'aboutissement de chacune d'entre elles demandera beaucoup de temps. Des choix sont nécessaires, bien qu'il n'y ait pas d'antagonisme entre ces propositions.

Ces choix seront à opérer en fonction des opportunités qui se présenteront:

- Les opérations "sylviculture paysanne", "appui aux randonnées", ne pourront être entreprises que dans le cadre d'une cellule réservée à ces activités, dans le cadre du Parc ou de l'I.N.E.C.N.
- une opération pour promouvoir les produits ligneux relève d'un projet à part entière.
- des tâches particulières (rédaction d'un règlement, développement de relations avec les autres organismes) sont plutôt du ressort de la tutelle du Parc.
- En revanche toutes les activités d'animation de l'équipe de gardes (évaluation, prélèvement-observation de la nature, contrôle d'assiduité, découpage de secteurs, inventaire) et certaines actions faisant participer les populations riveraines à la vie du Parc (lutte contre les feux, prélèvement contingentés) sont à mettre en oeuvre directement par les cadres du Parc: la tâche est lourde et les résultats ne seront pas immédiats. Des interventions extérieures, bien centrées sur un objectif, suffisamment



ponctuelles pour relancer l'encadrement du projet, mais suffisamment longues pour tester une proposition seraient bénéfiques : de l'ordre de 3 ou 4 mois. Les services d'un membre du Peace-corps ou d'un volontaire du Progrès tournant sur les différents parcs de l'I.N.E.C.N. pourraient résoudre ce problème.

Le renforcement de l'encadrement, accompagné de la création de nouveaux postes (MUSIGATI, BUMBA) serait l'occasion d'intensifier l'animation de l'équipe de gardes. Cependant il serait préférable de spécialiser un cadre supplémentaire en le chargeant uniquement de mettre au point ces nouvelles dispositions.

## CONCLUSION

Si le rapport d'évaluation préalable du projet avait souligné la nécessité et l'importance de mettre en place un service de surveillance, il s'attachait surtout à décrire et à quantifier les équipements et les aménagements du Parc.

Les interventions proprement dites de ce service de surveillance n'étaient pas détaillées: elles devaient pratiquement être définies au fur et à mesure que se déroulaient les opérations. Le programme des chantiers, et leur suivi au jour le jour n'a pas permis de dégager beaucoup de temps pour réfléchir sur le rôle et les activités à confier aux gardes.

Cependant un certain nombre de pistes ont été explorées, comme le rapportent les lignes précédentes. Certaines semblent ne pas pouvoir aboutir: il s'agit en général de consignes, d'instructions trop systématiques (émission d'un constat pour chaque déprédation relevée, renseignement d'un carnet d'observation toutes les fois qu'un animal quelconque est perçu). Les gardes ne conçoivent pas l'intérêt de rapporter ces événements. L'imprécision et le caractère incomplet de leurs informations ne permet pas de conclure à une absence de conscience professionnelle, bien que cela soit quelquefois le cas.

D'autres pistes ont donné des résultats plus encourageants: il s'agissait d'interventions ponctuelles, très orientées: recherche d'une plante bien déterminée, relevé de la limite etc... Il faut admettre que les gardes doivent être dirigés de manière très précise. Il est vrai que le niveau de salaire proposé ne permet pas de leur demander de faire preuve de beaucoup d'initiatives. Celles-ci doivent provenir de l'encadrement.

Enfin les lacunes les plus graves sont liées au fait que les populations avoisinantes ne sont pas impliquées dans des actions positives: le Parc se fait contre eux. Or il s'avère que la protection du massif a besoin de leur participation. Les mesures radicales employées jusqu'à présent ne peuvent être que transitoires.

## ANNEXE

## NOTATION ET EVALUATION DES GARDES

Cette année les agronomes du projet, plus particulièrement chargés d'animer le service de surveillance du massif, se sont attachés à évaluer les gardes forestiers de manière plus objective. Quelques réunions ont eu pour objet de déterminer les épreuves auxquelles ont été soumis les gardes pour élaborer une notation.

Trois domaines ont été définis:

- assiduité
- connaissances générales
- botanique

## 1: Notation de l'assiduité

Pour établir cette notation, ont été utilisés:

- les données provenant du suivi des constats émis par les gardes.
- les pointages de présence aux postes.

## 11: Suivi des constats

Au cours de leurs tournées, les gardes sont tenus d'emmener un carnet de constat sur lequel ils doivent mentionner toutes les anomalies qu'ils rencontrent. Ces constats sont transmis à l'administration territoriale et aux postes du Parc. Tous les mois les agronomes répertorient ces constats par nature et par secteur.

Une première note, sur 80, est attribuée à chaque garde en fonction du nombre de constats émis. Pour tenir compte des disparités entre les blocs 1 et 2 sud, surveillés depuis longtemps, 2 nord et 3, et le bloc 4 où les infractions sont plus fréquentes, le nombre de points obtenus est fonction du classement du garde dans son bloc. (de 80 pour le garde qui a émis le plus de constats à 10 pour celui qui en a émis le moins).

Une seconde note, sur 60 tient compte de la qualité des renseignements portés sur le constat qui sont classés en 2 catégories: constats suffisamment précis pour envisager des poursuites/ constats insuffisamment précis. Cette seconde note est fonction de la proportion de constats précis/constats émis.

La décision de poursuivre un constat est prise par l'agronome. Cependant le garde doit participer aux opérations de poursuite (identification et recherche des contrevenants). On a déterminé donc la proportion de constat ayant abouti à une sanction pénale/ constats poursuivis, pour attribuer une troisième note sur 60.

## 12 : Pointage des présences aux postes

Les gardes sont tenus de se présenter au poste dont ils dépendent toutes les semaines pour les secteurs proches, et toutes les deux semaines pour les secteurs éloignés. D'autres part ils doivent répondre aux convocations dans un délai de 48 à 78 heures, fonction de l'éloignement de leur secteur. Leur présence est pointée. Toute absence injustifiée entraîne un abbattement de 20 point sur un total de 100.



## Notation des connaissances générales.

Dans leurs activités les gardes sont amenés à rendre compte, à établir des rapports simples, à suivre des instructions précises. Les épreuves pour évaluer leur connaissances générales ont pour objet de tester leur aptitude dans ces domaines.

Il leur a été proposé:

21: une dictée (en KIRUNDI) dont le texte traitait de leur activité. La correction consistait à vérifier que le garde n'avait pas déformé le sens des phrases (sur 40 points).

22: des questions sur le texte de la dictée, pour vérifier qu'il avait été assimilé (sur 60 points).

23: deux épreuves de calculs simples, l'une ayant trait à des temps et des distances de parcours, pour s'assurer de leur capacité à lier ces notions, l'autre à propos de notions comme les écartements de plantation et l'évaluation approximative de volume d'une bille.(50 points).

24: une épreuve consistant à relever un tronçon de limite. Sur une feuille préétablie, le garde coche une case correspondant au rang et à l'état du plant (4 catégories: mort, chétif, vigoureux mais interventions nécessaires, vigoureux et intervention inutile). Les agronomes avaient établi une feuille de référence.(150 points).

25: une épreuve d'évaluation, qui consistait à estimer la distance à un objet ainsi que les dimensions de l'objet. Elle était notée en comparant ces estimations avec les mesures réelles.

26: une épreuve d'observation: le garde était invité à citer les essences principales d'un couvert végétal donné qui lui était présenté, et à fournir les caractères typiques d'un arbre ou d'un organe végétal.

L'ensemble de ces épreuves étaient nettement orientées par des situations pratiques dans lesquelles les gardes peuvent se trouver au cours de leur activité.

## : Notation en botanique.

Les épreuves se sont déroulées en deux temps:

31: un herbier comprenant 80 espèces a été constitué au niveau de chaque poste (écorce, feuille, fleur, fruit). Les gardes devaient déterminer les espèces.

32: les gardes ont fourni une liste des plantes qu'ils connaissaient, avec certitude, et une liste des plantes qu'ils pensaient connaître. La notation était fonction du nombre d'espèces citées dans un premier temps. Elle était complétée par un sondage de connaissance sur les espèces citées, pour s'assurer que les listes avaient été établies sincèrement. (100 points: cette épreuve permettait par ailleurs d'évaluer la confiance que l'on peut accorder au garde.)

D'autres épreuves avaient été envisagées: toponymie, rudiments de lecture de carte, sens de l'orientation, connaissance de la faune, aptitude au travail en équipe. Certaines ont été abandonnées pour la lourdeur de leur organisation mais pourront être prévues par la suite. Pour d'autres, on se heurte à des difficultés particulières: en connaissance de la faune par exemple, le vocabulaire KIRUNDI était trop imprécis pour juger correctement les informations des gardes.

Il importe néanmoins de prolonger l'effort d'évaluation en variant les épreuves et dans un but de formation.

Ci-dessous l'ensemble des résultats. (il avait été prévu d'ajouter une note d'appréciation globale; mais comme les résultats obtenus sont conformes à l'attente des agronomes, elle se révélait inutile.)



| ASSIDUITE        |           |    |    |    |     |     | CONNAISSANCES |    |         |    |      | BOTANIQUE |    |           |     | /900     |    | /1000     |     |     |     |    |     |     |    |
|------------------|-----------|----|----|----|-----|-----|---------------|----|---------|----|------|-----------|----|-----------|-----|----------|----|-----------|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|
| Constats         |           |    |    |    |     |     | dic.qst.      |    | calcul  |    | lim. | evl       |    | obs       |     | ech. 1st |    | avec ass. |     |     |     |    |     |     |    |
| /80 /60 /60 /100 |           |    |    |    |     |     | /40 /60       |    | /30 /20 |    | /150 | /50 /50   |    | /100 /100 |     | sur 400  |    |           |     |     |     |    |     |     |    |
| HERMENEGILDE     |           |    |    |    |     |     |               |    |         |    |      |           |    |           |     |          |    |           |     |     |     |    |     |     |    |
| 1                | Venant    | 10 | 60 | 42 | 0   | 112 | 8             | 0  | 20      | 11 | 0    | 63        | 27 | 36        | 157 | 10       | 24 | 56        | 80  | 6   | 349 | 10 | 386 | 10  |    |
| 2                | Jacques   | 24 | 30 | 18 | 40  | 112 | 8             | 30 | 36      | 24 | 9    | 109       | 41 | 36        | 285 | 3        | 24 | 42        | 66  | 10  | 463 | 6  | 500 | 5   |    |
| 3                | Sébastien | 59 | 50 | 30 | 80  | 219 | 3             | 28 | 22      | 24 | 0    | 103       | 37 | 42        | 256 | 6        | 42 | 63        | 105 | 3   | 580 | 3  | 653 | 2   |    |
| 4                | Herménég. | 66 | 50 | 54 | 60  | 230 | 1             | 30 | 14      | 18 | 9    | 66        | 29 | 30        | 196 | 9        | 30 | 40        | 70  | 9   | 496 | 5  | 573 | 4   |    |
| 5                | Stany     | 17 | 60 | 48 | 100 | 225 | 2             | 34 | 22      | 30 | 13   | 147       | 32 | 42        | 320 | 1        | 84 | 81        | 165 | 1   | 710 | 1  | 785 | 1   |    |
| 6                | Alexandre | 52 | 30 | 60 | 0   | 142 | 4             | 32 | 26      | 12 | 9    | 67        | 29 | 39        | 214 | 8        | 46 | 48        | 94  | 4   | 450 | 7  | 497 | 7   |    |
| 7                | Manassé   | 38 | 40 | 36 | 20  | 134 | 6             | 16 | 12      | 12 | 0    | 62        | 21 | 30        | 153 | 11       | 46 | 32        | 78  | 7   | 365 | 9  | 410 | 9   |    |
| 8                | Leopold   | 73 | 60 | 6  | 0   | 139 | 5             | 32 | 32      | 12 | 13   | 127       | 25 | 36        | 277 | 4        | 58 | 57        | 115 | 2   | 531 | 4  | 577 | 3   |    |
| 12               | Serge     | 80 | 30 | 24 | 0   | 134 | 6             | 34 | 28      | 30 | 17   | 64        | 25 | 39        | 237 | 7        | 24 | 51        | 75  | 8   | 446 | 8  | 491 | 8   |    |
| 13               | (Manassé) | 31 | 30 | 12 |     | 73  | nc            |    |         |    |      |           |    |           | 0   |          |    |           | 0   |     | 73  | n  | 97  | nc  |    |
|                  | Gabriel   |    |    |    |     | 0   | nc            | 20 | 30      | 24 | 9    | 135       | 31 | 17        | 266 | 5        | 20 | 40        | 60  | 11  | 326 | n  | 543 | nc  |    |
| 14               | Nicolas   | 45 | 40 | 0  | 0   | 85  | 10            | 30 | 48      | 16 | 9    | 136       | 27 | 30        | 296 | 2        | 24 | 65        | 89  | 5   | 470 | 2  | 498 | 6   |    |
|                  |           |    |    |    |     |     | 146           |    |         |    |      |           |    |           | 242 |          |    |           |     | 91  |     |    |     | 601 |    |
| NESTOR           |           |    |    |    |     |     |               |    |         |    |      |           |    |           |     |          |    |           |     |     |     |    |     |     |    |
| 9                | (Cyprien) |    |    |    |     |     |               | 18 | 31      | 18 | 3    | 50        | 14 | 25        | 159 |          | 30 | 72        | 102 |     | 261 |    | 261 |     |    |
| 10               | Pie       | 45 | 30 | 39 | 60  | 174 | 4             | 30 | 51      | 24 | 2    | 79        | 22 | 30        | 238 | 8        | 45 | 65        | 110 | 8   | 522 | 0  | 6   | 580 | 6  |
| 11               | Mathieu   | 17 | 40 | 11 | 100 | 168 | 5             | 30 | 42      | 24 | 2    | 133       | 20 | 30        | 281 | 4        | 30 | 35        | 65  | 11  | 514 | 6  | 7   | 570 | 7  |
| 15               | Thomas    | 73 | 20 | 60 | 0   | 153 | 8             | 32 | 40      | 3  | 2    | 80        | 10 | 25        | 192 | 9        | 40 | 37        | 77  | 9   | 422 | 9  | 9   | 473 | 9  |
| 16               | Georges   | 59 | 40 | 46 | 80  | 225 | 1             | 34 | 46      | 30 | 2    | 125       | 27 | 35        | 299 | 1        | 60 | 57        | 117 | 7   | 641 | 1  | 1   | 716 | 1  |
| 17               | Pascal    | 52 | 30 | 46 | 40  | 168 | 5             | 10 | 21      | 18 | 2    | 0         | 12 | 35        | 98  | 10       | 16 | 52        | 68  | 10  | 334 | 11 | 390 | 11  |    |
| 18               | Patrice   | 31 | 31 | 4  | 0   | 66  | 11            | 32 | 45      | 18 | 0    | 130       | 27 | 25        | 277 | 5        | 50 | 82        | 132 | 5   | 475 | 8  | 8   | 497 | 8  |
| 19               | André     | 10 | 60 | 53 | 40  | 163 | 7             | 26 | 42      | 25 | 2    | 124       | 22 | 35        | 276 | 6        | 75 | 75        | 150 | 3   | 589 | 4  | 4   | 643 | 4  |
| 20               | (André)   | 24 | 50 | 18 | 60  | 152 | 9             | 30 | 51      | 30 | 1    | 126       | 20 | 30        | 288 | 3        | 60 | 62        | 122 | 6   | 562 | 5  | 5   | 613 | 5  |
|                  | Cyrille   |    |    |    |     | 0   |               |    |         |    |      |           |    |           | 0   |          |    |           | 0   |     | 0   | n  | 0   | nc  |    |
| 21               | Thomas    | 66 | 30 | 32 | 0   | 128 | 10            | 22 | 26      | 6  | 1    | 0         | 2  | 35        | 92  | 11       | 62 | 100       | 162 | 1   | 382 | 10 | 10  | 425 | 10 |
| 22               | Emmanuel  | 80 | 30 | 25 | 40  | 175 | 3             | 36 | 45      | 30 | 2    | 127       | 12 | 40        | 292 | 2        | 50 | 85        | 135 | 4   | 602 | 3  | 3   | 660 | 3  |
| 23               | Daniel    | 38 | 50 | 46 | 60  | 194 | 2             | 24 | 37      | 30 | 3    | 120       | 12 | 40        | 266 | 7        | 65 | 95        | 160 | 2   | 620 | 2  | 2   | 685 | 2  |
|                  |           |    |    |    |     |     | 161           |    |         |    |      |           |    |           | 236 |          |    |           |     | 118 |     |    |     | 568 |    |
| GASPARD          |           |    |    |    |     |     |               |    |         |    |      |           |    |           |     |          |    |           |     |     |     |    |     |     |    |
| 24               | Symphori. | 56 | 30 | 42 | 100 | 228 | 1             | 0  | 42      | 24 | 0    | 0         | 27 |           | 106 | 8        | 39 | 42        | 81  | 8   | 415 | 8  | 8   | 491 | 8  |
| 25               | Mituseri  | 20 | 60 | 51 | 80  | 211 | 5             | 28 | 42      | 15 | 0    | 51        | 27 |           | 186 | 5        | 31 | 80        | 111 | 5   | 508 | 5  | 5   | 579 | 5  |
| 26               | Justin    | 68 | 40 | 15 | 100 | 223 | 2             | 30 | 46      | 19 | 2    | 78        | 32 |           | 237 | 2        | 33 | 76        | 109 | 6   | 569 | 2  | 2   | 643 | 2  |
| 27               | Eraste    | 80 | 30 | 6  | 100 | 216 | 3             | 32 | 30      | 12 | 3    | 75        | 40 |           | 219 | 4        | 50 | 72        | 122 | 3   | 557 | 3  | 3   | 629 | 3  |
| 28               | Emmanuel  | 32 | 52 | 24 | 100 | 208 | 6             | 32 | 54      | 30 | 6    | 77        | 42 |           | 275 | 1        | 41 | 96        | 137 | 2   | 620 | 1  | 1   | 690 | 1  |
| 29               | Eriel     | 8  | 40 | 51 | 100 | 199 | 7             | 26 | 16      | 9  | 0    | 45        | 25 |           | 138 | 7        | 58 | 90        | 148 | 1   | 485 | 6  | 6   | 552 | 6  |
| 30               | Etienne   | 44 | 50 | 60 | 60  | 214 | 4             | 24 | 24      | 27 | 2    | 52        | 30 |           | 182 | 6        | 20 | 98        | 118 | 4   | 514 | 4  | 4   | 585 | 4  |
| 31               | Prosper   |    | 50 | 33 | 80  | 163 | 8             | 28 | 50      | 9  | 6    | 66        | 45 |           | 233 | 3        | 25 | 70        | 95  | 7   | 491 | 7  | 7   | 545 | 7  |
|                  |           |    |    |    |     |     | 208           |    |         |    |      |           |    |           | 197 |          |    |           |     | 115 |     |    |     | 589 |    |

## Secteur

Pts cl.

Lacune notable /grave en

|                          |     |      |        |
|--------------------------|-----|------|--------|
| 5 Stany HABIARIMANA      | 785 | 1 A  |        |
| 16 Georges BAMPOYIKI     | 716 | 2 B  | c      |
| 28 Emmanuel MUHITIRA     | 690 | 3 B  | a      |
| 23 Daniel GAHUNGU        | 685 | 4 B  | b      |
| 22 Emmanuel GIRUKWISHAKA | 660 | 5 B  | a      |
| 3 Sébastien GAHUNGU      | 653 | 6 A  |        |
| 19 André MAKIGWE         | 643 | 7 B  | a      |
| 26 Justin BIHORAKONZIRA  | 643 | 8 B  | c      |
| 27 Eraste NAHORWAMYE     | 629 | 9 A  |        |
| 20 (André NDABIREREYE)   | 613 |      |        |
| 30 Etienne BENDANTUNGUKA | 585 | 10 B | b      |
| 10 Pie BAPFEKURERA       | 580 | 11 B | a      |
| 25 Mituseri KANYABURUNDI | 579 | 12 B | a      |
| 8 Leopold BAGENUWABO     | 577 | 13 B | a      |
| 4 Herménégilde NIYIBIZI  | 573 | 14 C | cc     |
| 11 Mathieu NDIKUMANA     | 570 | 15 C | cc     |
| 29 Eriel HAZOBA          | 552 | 16 C | ab     |
| 31 Prosper NZIGO         | 545 | 17 B | a      |
| 13 (Gabriel RURAHINDA)   | 543 | 18 ? |        |
| 2 Jacques NIMOBONA       | 500 | 19 D | acc    |
| 14 Nicolas NTIZOHIMANA   | 498 | 20 D | aac    |
| 6 Alexandre NIYIBIZI     | 497 | 21 ? |        |
| 18 Patrice BARANYEDETSE  | 497 | 21 C | aa     |
| 12 Serge MANIRAGEZA      | 491 | 23 C | ac     |
| 24 Symphorien GAHUNGU    | 491 | 23 C | bb     |
| 15 Thomas NTARYABASIGAHE | 473 | 25 D | abcc   |
| 21 Thomas RUSHIZE        | 425 | 26 C | abb    |
| 7 Manassé BANYANSEKERA   | 410 | 27 C | abb    |
| 17 Pascal BANYUNGURIYE   | 390 | 28 D | abbcc  |
| 1 Venant BIZIMANA        | 386 | 29 D | aabbcc |

assiduité: a / aa  
connaiss. b / bb  
générales c / cc  
botanique

A: gardes homogènes  
dans les t rois domaines

B: gardes a suivre pour  
une l acune notable

C: gardes à suivre pour  
deux lacunes notables  
ou un e lacune grave

D: gardes à suivre de  
très près

?: gardes licenciés  
depuis peu



V - RAPPORT DE P. CURIE

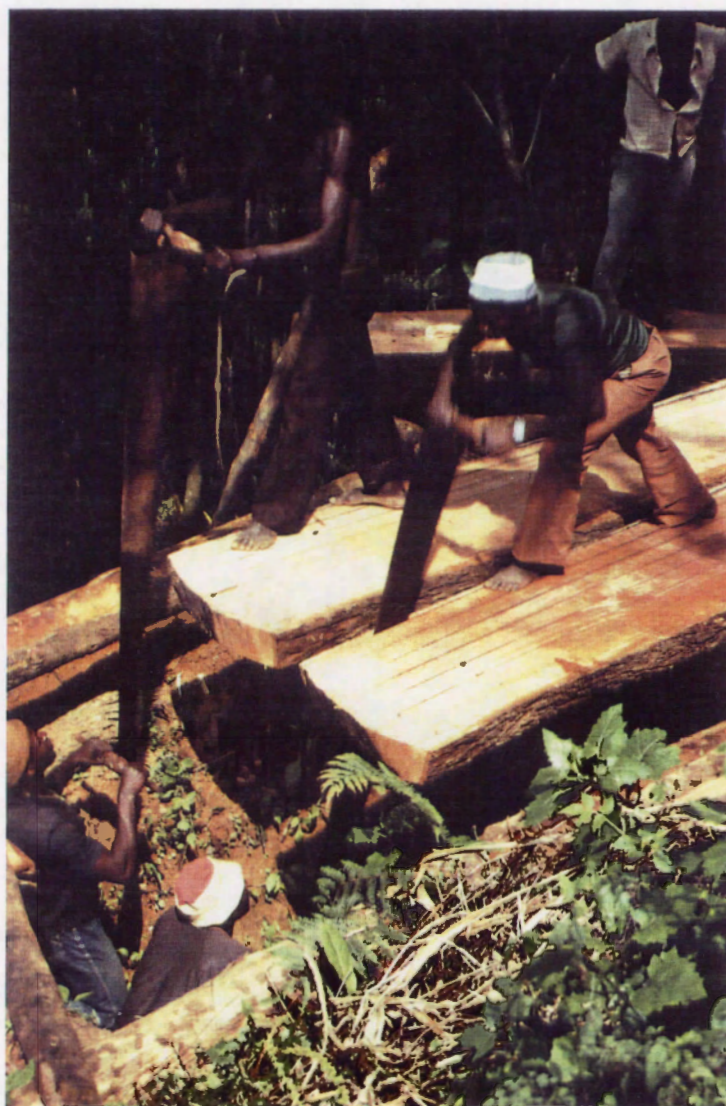
LA VALORISATION DU MATERIAU BOIS A TRAVERS LES ACTIVITES DU  
PROJET PROTECTION DE LA KIBIRA



INSTITUT NATIONAL POUR LA  
CONSERVATION DE LA NATURE

République du Burundi

LA VALORISATION DU MATERIAU BOIS  
A TRAVERS LES ACTIVITES DU  
PROJET PROTECTION DE LA KIBIRA



P. CURIE

Octobre 1988





### avant propos

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont facilité les activités que nous avons entreprises dans le domaine de la Filière bois et à travers le cadre privilégié du **Projet protection de la KIBIRA**.

Je citerai plus spécialement :

- **Monsieur NIYOKINDI André**, Directeur Général de l'**Institut National pour la Conservation de la Nature**
  - **Monsieur NTITANGURANWA Hermenegilde**
  - **Monsieur BAMBOYENEHO Nestor**
  - **Monsieur MUSUKU Gaspard**
- tous trois agronomes chargés de la surveillance
- **Monsieur NTAMAGARA Bonite**, menuisier
- et ses collaborateurs :
- **Monsieur NIMBONA Claver**, magasinier
  - **Monsieur WASIKATENDA Mioka**, dessinateur
- pour leurs aides précieuses.

Je souhaite également remercier **Monsieur Pierre DUBUS**, **Chef du projet KIBIRA**, qui a bien voulu me donner une large liberté d'action pour l'exécution de ces opérations, tout en m'épaulant dans la réalisation des tâches délicates.



## introduction

Le projet " **Protection de la KIBIRA** " a vu le jour en 1980. Sa création résulte d'une décision conjointe franco-burundaise d'assurer la protection du plus gros massif de forêt naturelle existant encore dans le pays.

Cette étendue forestière est située au nord-ouest du **BURUNDI**, sur la crête **Zaïre-Nil** et couvre une superficie d'environ 40.000 hectares. L'**Institut National pour la Conservation de la Nature** y a institué un **Parc National**.

L'objectif principal du projet se traduit par la mise en place d'infrastructures devant permettre d'assurer la surveillance de l'ensemble du domaine. Dans ce cadre, les principaux travaux entrepris ont été :

- . la construction de logements, de bureaux, d'abris
- . la création d'une piste périmétrale de surveillance
- . la mise en place de reboisements
- . la plantation d'une limite administrative
- . l'aménagement du parc (gardiennage, tourisme, exploitation).

Compte tenu des opportunités offertes par certaines activités du projet, telles que :

- . la création de bâtiments
- . l'exploitation de l'ancienne limite
- . la récupération d'arbres dépérissants

et vu les objectifs à venir du parc, qui s'orientent vers la recherche de revenus provenant de boisements productifs, il était intéressant de privilégier l'utilisation du matériau bois, tant pour les besoins du projet qu'à titre promotionnel. Cet intérêt dépasse même les limites de la **KIBIRA**, car le pays s'est lancé dans une politique de reboisement importante l'amenant progressivement dans une phase de transformation qu'il est important de bien préparer. Une exploitation convenable des ressources doit passer par des opérations pilotes nouvelles démonstratives et que le **projet KIBIRA** a tenté de mener à travers ses activités.

Les interventions concernant la filière bois n'étaient pas la vocation du **projet KIBIRA**. De même, le volume de bois en jeu restait faible. Dans ce contexte, il était difficile d'engager de gros investissements financiers et de consacrer beaucoup de temps à ces opérations en optant pour de nouveaux équipements plus ou moins sophistiqués.

Les domaines plus particulièrement exploités ont été :

- . le sciage
- . le conditionnement des sciages
- . la seconde transformation.

Les constructions de bâtiments à ossature bois, la fabrication de charpentes, menuiseries et meubles ont constitué la finalité des opérations de transformation consenties pour les besoins du parc et pour la promotion du bois.

Tout en présentant sommairement les activités du bois, telles qu'elles existent traditionnellement, ce rapport s'attache à donner quelques conseils ayant pour but l'amélioration des conditions de travail pour amener le bois dans les meilleures dispositions possibles de mise en oeuvre.

Ce document est également l'occasion de présenter les principales réalisations en bois du projet. Cette présentation s'appuie essentiellement sur des plans détaillés que le **parc national de la Kibira** pourra exploiter pour la maintenance et pour l'extension éventuelle des bâtiments. Ces renseignements techniques sont, aussi, disponibles pour tous les organismes désireux de promouvoir et d'employer le matériau bois. Pour les aider à évaluer des coûts, le prix de revient détaillé de certaines de ces réalisations a été chiffré.



I

L'AMELIORATION DES DIFFERENTES ETAPES  
DE LA TRANSFORMATION

## I.1 L'abattage

### I.1a L'outillage traditionnel (annexe 1)

Dans toutes les régions avoisinant la crête Zaïre-Nil, les gens utilisent des haches de fabrication locale servant à la fois à l'abattage et au fendage. La qualité du fer est généralement médiocre. Les manches ne sont pas toujours bien équilibrés, car ils proviennent de produits forestiers bruts. Malgré l'habileté des gens à manier leurs outils, l'énergie dépensée en regard des rendements est trop importante, et la marge de progression des tâches en éclaircie est grande si l'on équipe la main d'oeuvre d'un matériel différent (passe-partout) ou de meilleure qualité (cognées importées).

### I.1b L'outillage préconisé

**La scie passe-partout.** Ce matériel a été introduit au sein du projet KIBIRA, lorsqu'il a été décidé d'entreprendre la récupération de certains arbres dépérissants de la forêt naturelle. Le diamètre de ces arbres peut excéder un mètre, mais les contreforts ne sont, généralement, pas importants. Dans ce cas, le passe-partout donnant entière satisfaction mesure 2,20 m; il doit être équipé d'une denture isocèle répondant bien aux exigences du tronçonnage et présentant l'avantage d'être facile à affûter. Le maniement de cet outil par des équipes de scieurs ne présente pas de difficultés, du fait de la similitude avec le sciage de long.

Pour les essences de reboisement d'un diamètre inférieur à 50 cm, il est souhaitable d'utiliser des lames de 1,10 à 1,50 m. Il se prête bien à l'abattage du **cyprès**, du **Grevilléa** et, surtout, de l'**Eucalyptus**, car il permet de favoriser le rejet, du fait de la découpe nette qu'il produit. Il est, aussi, important de donner une petite inclinaison à la coupe, à la fois pour diriger la chute et pour éviter la stagnation d'eau. Le passe-partout présente également l'avantage de réduire les pertes matière, particulièrement au moment du tronçonnage des billes à longueur de sciage. Il permet d'augmenter la vitesse d'exécution en diminuant l'effort physique.

**La cognée.** Le tronçonnage au passe-partout ou à la scie à cadre n'est pas toujours facile; particulièrement, pour les pinus qui donnent de la résine et du bourrage de copeaux. On utilisera alors la cognée. Pour s'assurer de la rapidité et de la qualité du travail, il faut que les personnes chargées de l'exploitation soient équipées d'un bon matériel.

Le fer doit être taillé dans un acier dur. Le profil doit être tranchant (pour couper et non pas fendre) et nécessite un entretien constant. Pour une bonne manipulation, le poids doit varier entre 1,5 à 2,5 kg. Le manche doit être long (0,75 à 0,95 m) pour un meilleur impact du coup. Pour une bonne durabilité du manche, il est préférable d'utiliser des essences dures et résilientes à grain fin (*Acacia elata*, *Eucalyptus* spp., *Prunus africana*).

**La scie à chaîne.** Les agents du projet n'ont pas été favorables à l'utilisation de scies à chaîne sur le Parc National de la KIBIRA. D'une part, le volume de bois à exploiter dans le cadre des activités du projet KIBIRA était trop faible, d'autre part, les personnes susceptibles de conduire ce type de machine n'étaient pas préparées à leur emploi et à tout ce qui entoure leur maniement; à savoir:

- . la tenue de sécurité
- . l'entretien de la machine
- . le réglage et l'affûtage de la chaîne



L'approvisionnement en carburant était un handicap supplémentaire.

Par ailleurs, l'utilisation de ces machines sur des sites, le plus souvent isolés, ne permettait pas de couvrir les risques importants d'accidents.

**Le tourne-bille.** Ce type de matériel a été mis en place à titre démonstratif en 1987. Il a été observé une certaine réserve de la part des scieurs quant à l'utilité de cet outil, ceux-ci étant traditionnellement habitués à employer des perches. Même s'il n'est pas toujours utilisable pour le déplacement des grosses billes sur terrains accidentés, le tourne-bille est indéniablement efficace pour le maniement des billons sur les parcelles de reboisement. Sa généralisation permettra de faciliter les opérations de débardage.

## 1.2 Le sciage

### 1.2a Le choix de la scie de long

Les exploitations forestières menées par le projet " Protection de la KIBIRA ", ont concerné :

- . les cyprès de l'ancienne limite (1933) plantés en lisière du massif et s'étendant sur une distance de 100 km
- . certains arbres dépérissants du parc disséminés principalement dans les zones de forêt primaire.

Il faut ajouter à cet éparpillement que l'accès sur le site d'exploitation est rendu difficile par le relief accidenté de la crête Zaïre-Nil. De plus, les surfaces de forêt primaire sont situées dans des régions enclavées (fond de vallée), où l'homme n'a pu, que difficilement, pénétrer. Dans ces conditions, il n'était pas possible d'envisager la première transformation ailleurs que sur le site d'exploitation, d'où la nécessité d'employer du matériel manuel. Dans l'avenir, si la récupération des produits dépérissants reste un objectif, comme appoint financier pour le Parc National, les difficultés d'exploitation resteront identiques. Concernant l'exploitation future des reboisements de production mis en place par le projet KIBIRA, l'utilisation d'un matériel mécanique mobile, ou semi-mobile, sera à étudier, en particulier sur des sites comme celui de la GITENGE où les surfaces de reboisement productif sont très concentrées. Quant à la main d'œuvre actuellement disponible pour les opérations d'exploitation, la potentialité est bonne pour le sciage manuel de long, alors que la main d'œuvre qualifiée pour l'emploi d'engins mécaniques est particulièrement faible, surtout à l'intérieur du pays.

Dans ce contexte, il était préférable de privilégier, dans une première phase l'emploi de la scie de long en s'attachant à l'amélioration du matériel et à son entretien.

### 1.2b Les scies de long en usage au Burundi (annexe 2)

A travers quelques observations faites sur le matériel en service dans la région de la crête Zaïre-Nil, il a été remarqué que les principaux handicaps résultent de la qualité du corps des lames, de la dimension des outils et de l'affûtage de la denture.

**La qualité des lames.** Les corps de lames sont fabriqués dans un acier le plus souvent de médiocre qualité. L'usure des lames est prématurée. L'affûtage de la lame étant mal maîtrisé par les scieurs, les outils sont très vite inopérants. Il arrive que les lames proviennent de lames de scie à ruban usagées. Les outils manquent alors de rigidité. Il faut signaler que l'on trouve cependant, occasionnellement, des lames d'origine allemande de meilleure qualité.

**Les dimensions.** La longueur est pratiquement toujours identique, variant entre 2 et 2,20 m, de même pour le pas de denture. Par contre, la nature du bois et l'épaisseur du sciage varie considérablement. Il n'est donc pas possible d'adapter l'outillage aux conditions de coupe. Par ailleurs, pour certains arbres de la forêt naturelle excédant un mètre de diamètre, les lames de 2,20 m sont trop petites.

**L'affûtage de la denture (annexe 2).** Cette opération n'est pas pratiquée rigoureusement, ce qui entraîne un mauvais alignement des dents. Il s'ensuit que la moitié ou le tiers des dents travaille dans le bois. Dans ces conditions, les rendements sont faibles.



CARACTERISTIQUES DE QUELQUES LAMES DE SCIE DE LONG  
EN USAGE SUR LA CRETE ZAIRE-NIL

| N°<br>référence     | longueur<br>m | largeur    |           | épaisseur<br>m / m | pas<br>m/m | angle<br>attaque<br>(°) | angle<br>de bec<br>(°) | angle<br>dépouille<br>(°) |
|---------------------|---------------|------------|-----------|--------------------|------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|                     |               | haut<br>cm | bas<br>cm |                    |            |                         |                        |                           |
| 1                   | 2,10          | 18         | -         | 2,5                | 25         | 8                       | 38                     | 44                        |
| 2                   | 2,00          | 16         | -         | 2,0                | 25         | - 26                    | 88                     | 28                        |
| 3                   | 2,10          | 16         | -         | 2,5                | 28         | 8                       | 40                     | 42                        |
| 4                   | 2,10          | 15         | -         | 2,0                | 25         | 7                       | 25                     | 58                        |
| 5                   | 2,10          | 17         | -         | 2,0                | 25         | 20                      | 40                     | 30                        |
| commerce<br>(neuve) | 1,80          | 20         | 8         | -                  | 25         | 10                      | 45                     | 35                        |

**Observations.**

- . Lame n° 1 : angle de dépouille élevé - angle de bec faible - dent fragile - usure prématurée.
- . Lame n° 2 : angle d'attaque négatif - aucune pénétration dans le bois.
- . Lame n° 3 : angle d'attaque faible - mauvaise pénétration dans le bois.
- . Lame n° 4 : angle de bec très faible - dent très fragile - usure prématurée.
- . Lame n° 5 : denture convenable.

## I.2c L'acquisition d'un nouveau matériel

Pour tenter de pallier les mauvaises conditions de travail, plusieurs contacts avec des agents du **Centre Technique Forestier Tropical (Monsieur SALES et Monsieur DALOIS)** ont permis d'identifier des profils de lames devant mieux convenir à l'exécution du sciage.

Par la suite, une entreprise spécialisée dans la fabrication de lames de scies ( **La Manufacture Forézienne de Lames de Scies** ) a accepté la fabrication d'une série limitée de trois modèles différents, selon toutes les exigences techniques préalablement établies.

## I.2d Les caractéristiques des nouvelles lames (annexe 3)

Les trois modèles fabriqués se différencient facilement par leur longueur ( 1,60 m/2,00 m/2,40 m ).

**Caractéristique du métal.** Les lames ont été fabriquées dans un métal destiné à la réalisation des lames de scies alternatives, du fait de la similitude entre le sciage de long et le sciage alternatif.

**Caractéristiques dimensionnelles du corps de lames.** La longueur, la largeur et l'épaisseur de chaque modèle ont été rendues proportionnelles, conférant à la lame une rigidité toujours convenable. Ce facteur est important pour l'obtention de produits rectilignes.

**Caractéristiques de la denture.** S'appuyant sur les conseils de **Messieurs CHARDIN\* et DALOIS**, il paraissait souhaitable de choisir un profil de denture identique pour les trois modèles. Le choix des angles est plus ou moins empirique et se base sur des constatations tenant compte de la facilité d'exécution du travail. Aussi, l'angle d'attaque a été choisi assez fort pour une bonne pénétration de la dent dans le bois. En compensation, l'angle de dépouille est plus faible, ce qui permet d'assurer une solidité à la denture.

Le pas de la denture a été choisi proportionnel à la hauteur moyenne du trait de scie, afin que le nombre de dents travaillant dans la matière soit à peu près constant. Autrement dit, les grandes lames, utilisées pour les grandes largeurs, sont équipées de grands pas et inversement.

**Autres caractéristiques.** La voie est donnée par une torsion alternée des dents à l'aide d'un tourne à gauche confectionné sur place (annexe 4). A défaut de n'avoir pu obtenir du fabricant une denture crochet (permettant des affûtages plus nombreux), il a été convenu d'opter pour une denture couchée, le fond de dent pouvant être recreusé avec un touret à meuler.

## I.2e Le choix du type de lame en fonction des conditions de coupe

L'objectif est d'optimiser le rendement des scieurs en leur fournissant un outillage adapté aux conditions de coupe, afin que l'effort physique à fournir soit toujours minimum.

Les deux facteurs primordiaux intrinsèques au bois influant sur la facilité du sciage sont :

---

\* **Monsieur CHARDIN** était l'ancien responsable de la division physique, mécanique et usinage du bois au C.T.F.T. et avait étudié le sciage de long en Indochine.



- la hauteur de coupe
- la dureté du bois

**La hauteur de coupe.** Il va de soi qu'il n'est pas souhaitable d'utiliser une lame longue, donc lourde, pour le sciage de petits produits; à l'inverse, il n'est pas fonctionnel d'utiliser une lame courte pour de gros débits. Or, les lames couramment répandues ont une longueur de 2 m à 2,20 m.

En élargissant la gamme des lames en longueur ( 1,60 m, 2,00 m, 2,40 m ), les scieurs ont une plus grande possibilité de choix en fonction de la hauteur du sciage.

En parallèle, en imposant un pas de denture proportionnel à la longueur des lames, le nombre de dents travaillant dans le bois est toujours optimum.

- les lames de 2,40 m sont réservées au sciage des grosses billes (hauteur de coupe de 80 à 120 cm)
- les lames de 2,00 m sont réservées au sciage des moyennes billes et des plateaux (hauteur de coupe de 40 à 80 cm)
- les lames de 1,60 m sont réservées au sciage des petites billes et des sciages finis (hauteur de coupe de 5 à 40 cm)

Ces chiffres s'appuient sur un débattement moyen de lame de 1,40 m.

| longueur de la lame | pas m/m | hauteur de coupe moyenne m | nombre de dents travaillant dans le bois |
|---------------------|---------|----------------------------|------------------------------------------|
| 2,40 m              | 30      | 1,00                       | 33                                       |
| 2,00 m              | 25      | 0,60                       | 24                                       |
| 1,60 m              | 20      | 0,20                       | 10                                       |

**La dureté du bois.** D'une manière générale, les bois durs fournissent des copeaux fins et les bois tendres des copeaux épais. Aussi, afin de faciliter l'évacuation des déchets, et donc de réduire l'effort de coupe, il est important de régler l'épaisseur du trait de scie en fonction de la dureté du bois. Le réglage s'effectue par une déviation alternée de chaque dent. Il s'agit de la " voie ". Pour les bois durs, la déviation doit être minimum, de façon à ce que le volume de bois à évacuer soit faible.

Pour les bois tendres, la voie doit être forte pour une bonne éjection des gros copeaux.

Il faut noter qu'une voie minimale est obligatoire pour éviter que le corps de la lame ne se coince entre les faces du bois.

- . la voie doit varier entre 0,4 à 0,7 m/m.
- . deux ustensiles de conception simple (et faciles à confectionner dans un métal de bonne qualité) sont indispensables au réglage et au contrôle de la voie (annexe 4).

**Le tourne à gauche.** Cet outil permet la torsion de chaque dent, alternativement à droite et à gauche. Il suffit de choisir la fente correspondante à l'épaisseur de la lame.

**Le gabarit.** C'est une cale permettant de vérifier l'importance de la voie donnée par le tourne à gauche ( 0,4 à 0,7 m/m).

#### Voie préconisée pour quelques espèces couramment sciées

|         | noms locaux                                         | noms scientifiques                                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,4 m/m | Umuremera *<br>Umukarakata *<br>Eucalyptus spp      | <i>Prunus africana</i><br><i>Faurea saligna</i><br><i>Eucalyptus spp</i>                                                |
| 0,5 m/m | Umuyove *<br>Umushishi *<br>Grevillea               | <i>Entandrophragma excelsum</i><br><i>Symphonia globulifera</i><br><i>Grevillea robusta</i>                             |
| 0,6 m/m | Cyprès<br>Umusebeyi *<br>Umurenga *<br>Umukerekwa * | <i>Cupressus lusitanica</i><br><i>Albizia gummifera</i><br><i>Podocarpus usambarensis</i><br><i>Newtonia buchananii</i> |
| 0,7 m/m | Pinus<br>Umuhongo *                                 | <i>Pinus spp</i><br><i>Polycias fulva</i>                                                                               |

\* essences de la forêt naturelle



**Tableau indicatif pour le choix de la lame et de la voie**

| hauteur de coupe<br>dureté du bois | 80 à 120 cm             | 40 à 80 cm              | 0 à 20 cm               |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| TENDRE                             | 2,40 m<br>0,6 à 0,7 m/m | 2,00 m<br>0,6 à 0,7 m/m | 1,60 m<br>0,6 à 0,7 m/m |
| MOYEN                              | 2,40 m<br>0,5 à 0,6 m/m | 2,00 m<br>0,5 à 0,6 m/m | 1,60 m<br>0,5 à 0,6 m/m |
| DUR                                | 2,40 m<br>0,4 à 0,5 m/m | 2,00 m<br>0,4 à 0,5 m/m | 1,60 m<br>0,4 à 0,5 m/m |

**I.2f L'affûtage des lames**

La bonne qualité du travail et le bon rendement des équipes dépendent également de l'importance que les scieurs accordent à l'affûtage. Par négligence, mais aussi par manque d'expérience, l'entretien et l'affûtage des lames de scies (il en est de même pour les outils de coupe, en général) ne se pratiquent ni régulièrement, ni selon les règles de l'art. Les profils de denture relevés sur quelques lames en usage sont assez édifiants (annexe 2); il en résulte de nombreux désavantages tels que :

- découpe du bois pelucheuse
- sciage non rectiligne
- perte matière
- dépense d'énergie importante
- perte de temps

Pour tenter de réduire ces inconvénients, il est primordial de sensibiliser les scieurs à l'importance de cette opération. L'affûtage doit être systématique. Il se pratique avec soin.

Dans le cadre du **projet KIBIRA**, les lames doivent obligatoirement revenir sur une des bases du projet après chaque fin d'autorisation de sciage, pour contrôle. A Teza, un magasinier initié aux rudiments de l'affûtage peut, ainsi, rectifier les lames si nécessaire.

## Décomposition de l'opération d'affûtage sur une lame de scie de long (annexe 5)

1. **NETTOYAGE DE LA LAME.** Se fait à l'aide d'un chiffon trempé dans l'eau ou imbibé de gas-oil.
2. **INSTALLATION DU BANC D'AFFUTAGE.** Pour travailler dans des conditions confortables (indispensable pour effectuer un affûtage soigneux), il faut placer le banc à une hauteur convenable par rapport à la hauteur de l'affûteur, c'est-à-dire buste incliné avec jambes légèrement écartées. Le milieu doit être bien éclairé.
3. **EGALISATION DE LA HAUTEUR DES DENTS.** Permet d'éviter que certaines dents travaillent et pas d'autres. Cette phase de l'affûtage se pratique à l'aide d'une lime plate demi-douce de 300 m/m. Dans un premier temps, la lime est posée à plat sur plusieurs dents pour déceler les éventuels écarts, puis sert à l'ajustement.
4. **L'AFFUTAGE DES DENTS.** Il ne se pratique que sur la face de dépouille. L'appui sur la lime se fait en poussant, et non en tirant. Le nombre de passages sur la dent doit être constant d'une dent à l'autre, et dépend de l'état d'usure de la denture. La lame est mise en position dans le banc pour l'affûtage d'une dent sur deux, puis est retournée pour la deuxième série. Lorsque l'on maîtrise correctement cette opération, il est possible de donner une légère inclinaison à la lime pour effectuer une coupe frontale oblique (trait de scie plus propre). L'affûtage est d'autant plus facile et rapide qu'il est fait régulièrement. Il garantit une coupe soignée, rapide et facile.
5. **CREUSEMENT DU FOND DE DENTS (annexe 6).** Après plusieurs affûtages, la hauteur de dent (qui diminue progressivement) n'est plus suffisante. Pour recréuser le fond de chaque dent de façon régulière, il est utile de disposer d'un touret à meuler (petit modèle) équipé d'une meule de 10 à 12 mm d'épaisseur et d'un grain de 60. Cette meule doit être taillée avec une pierre au carborundum pour épouser la forme logique de la denture.

### **I.2g Mode de débit traditionnel et rendements**

#### **Le mode de débit classique (annexe 7)**

Généralement, les arbres sont sectionnés en billons de 4 mètres, puis roulés sur fosse. Les scieurs procèdent alors à une découpe longitudinale passant souvent par le centre. Puis, suivant un plan perpendiculaire, ils découpent dans chaque demi-bille des plateaux dont l'épaisseur est égale à la largeur des produits finis.

Les produits standards ont une section de : 15 cm x 7 cm (madriers)  
ou 20 cm x 3 cm (planches)

Suivant ces principes, quelques équipes chargées d'exploiter certains arbres de la forêt naturelle sur autorisation de l'I.N.C.N. ont été suivies, à la fois pour une évaluation des rendements " matière " et des rendements " travail ".

#### **Rendements matière (annexe 8.1/8.2)**

Les mesures effectuées sur un certain nombre de billes exploitées entre 86 et 88 ont permis de préciser les rendements moyens intervenant au cours de la première transformation. Ils concernent uniquement des arbres dépérissants



de la forêt naturelle. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après :

**Rendements matière sciage / bille**

| caractéristique des sciages | n° de données | moyenne<br>% | écart-type<br>% |
|-----------------------------|---------------|--------------|-----------------|
| tous confondus              | 30            | 48,5         | 9,8             |
| planches                    | 12            | 44,2         | 8,8             |
| madriers                    | 08            | 50,6         | 6,0             |
| mélange                     | 10            | 52,0         | 11,3            |

**Rendements travail (annexe 9.1/9.2/9.3)**

En parallèle aux mesures de rendements, les scieurs étaient chargés de remplir (sous contrôle des gardes forestiers) des fiches journalières spécifiant l'activité par équipe de deux. L'analyse de ces fiches a permis d'évaluer avec plus de précision les possibilités de production d'une équipe en volume, en mètre linéaire et en quantité de produits. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après :

**Production moyenne journalière par équipe**

( incluant les travaux annexes )

| nature                             | type de produit                | minimum | maximum |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|---------|
| en volume<br>brut<br>( m3 )        | planches ( r = 44,2% )         | 0,38    | 0,45    |
|                                    | madriers ( r = 50,6% )         | 0,57    | 0,71    |
|                                    | moyenne ( r = 48,5% )          | 0,41    | 0,60    |
| en volume<br>scié<br>( m3 )        | planches standards de 4 m      | 0,17    | 0,20    |
|                                    | madriers standards de 4 m      | 0,29    | 0,36    |
|                                    | moyenne                        | 0,20    | 0,29    |
| en produits<br>standards<br>( NB ) | planches de 4 m x 20 cm x 3 cm | 7,1     | 8,3     |
|                                    | madriers de 4 m x 15 cm x 7 cm | 6,9     | 8,6     |

### Remarques concernant les modes de débit (annexe 7)

Le mode de débit peut avoir une influence sur le rendement matière, sur le rendement travail et sur la qualité des sciages. Cependant, dans le cas du sciage de long, les possibilités sont réduites parce que le maintien et la manutention du bois sont difficiles et que le sciage se déroule obligatoirement selon un plan vertical.

- le débit par retournement est peu pratique, puisqu'il nécessite la manipulation répétée de la bille. C'est un principe à envisager pour des billes d'un très gros diamètre, lorsque les lames ne sont pas suffisamment longues, car il permet de réduire progressivement la hauteur de coupe.
- le débit en plot est intéressant pour les petits diamètres. Il permet d'obtenir directement, sans manipulation de la bille (sauf mise en place initiale), des produits sciés d'épaisseur standard.
- le débit par découpe transversale de la bille en deux demi-billes est bien adapté au sciage de long, car il permet de libérer la plus grande surface d'appui possible pour effectuer le sciage des plateaux dans de bonnes conditions. Le tableau, qui a été dressé ci-après, permet de déterminer rapidement les plateaux qu'il est possible de débiter pour des diamètres de billes donnés. (Produits standards de 15 cm et de 20 cm de largeur).

| diamètre des billes<br>( cm ) | plateaux |          | nombre de<br>plateaux | largeur<br>totale<br>( cm ) |
|-------------------------------|----------|----------|-----------------------|-----------------------------|
|                               | de 15 cm | de 20 cm |                       |                             |
| 20 à 25                       | 1        | 0        | 1                     | 15                          |
| 25 à 36                       | 0        | 1        | 1                     | 20                          |
| 36 à 41                       | 2        | 0        | 2                     | 30                          |
| 41 à 46                       | 1        | 1        | 2                     | 35                          |
| 46 à 53                       | 0        | 2        | 2                     | 40                          |
| 53 à 58                       | 3        | 0        | 3                     | 45                          |
| 58 à 63                       | 2        | 1        | 3                     | 50                          |
| 63 à 68                       | 1        | 2        | 3                     | 55                          |
| 68 à 73                       | 0        | 3        | 3                     | 60                          |

### Remarques concernant les rendements matière (annexe 8.1/8.2)

La perte matière est le plus souvent supérieure à 50%. Ce chiffre est assez constant d'une bille à l'autre. Le rendement en sciage de madriers est, logiquement, meilleur que celui du sciage en planche, étant donné que la surface de sciage d'un madrier (donc surface de déchets) est plus faible pour un volume de produit plus fort.



En mélange, c'est-à-dire sciage de planches et de madriers dans la même bille, le rendement est encore meilleur en raison des possibilités que les scieurs ont de choisir entre deux dimensions. Cependant, la gamme de produits standards ne se limitant, actuellement, qu'à deux possibilités, l'optimisation du rendement pour une bille d'un diamètre quelconque reste restreinte (voir pages de diamètre sur tableau ci-dessus).

Aussi, l'élargissement de la gamme de produits standards aurait certainement pour effet d'augmenter le rendement matière, car il laisserait aux scieurs plus de choix au moment du débit pour sélectionner les dimensions des sciages en fonction des diamètres de billes.

### La longueur des billes.

Les facteurs conditionnant la longueur des billes sont :

- . le déplacement ou débardage
- . le maintien sur fosse
- . le transport
- . le débit en menuiserie.

La longueur de 4 mètres paraît être un bon compromis pour les billes dont le diamètre n'excède pas 60 cm. Dans ces conditions, le déplacement de la bille est possible (mais pas toujours facile). Le maintien sur fosse est bon. Le transport en camion est pratique. Pour le transport en pickup, les planches peuvent être coupées à 2 mètres. En menuiserie, les débits multiples de 2 mètres sont appréciables.

Lorsque le débardage est difficile (gros diamètre - terrain très accidenté), il est possible d'abaisser la longueur à 3 mètres. En deçà, le maintien de la bille sur fosse devient délicat, les conditions de travail sont mauvaises et les risques d'accident augmentent.

### Remarques concernant les rendements travail (annexe 9.1/9.2/9.3)

A partir des contrôles effectués sur le terrain, on a pu se rendre compte que les possibilités journalières de sciage par équipe de deux personnes étaient supérieures à 40 m<sup>3</sup>.

En volume moyen de sciage standard, l'équipe débite en un jour 0,34 m<sup>3</sup> de produits finis.

En nombre de produits standards, on peut retenir les chiffres suivants :

- 9 à 10 madriers de 4 m x 15 cm x 7 cm (0.42 m<sup>3</sup>/jour)
- 10 à 11 planches de 4 m x 20 cm x 3 cm (0.25 m<sup>3</sup>/jour)

Ces chiffres ne prennent pas en compte les opérations annexes suivantes :

- abattage
- tronçonnage des billes
- creusage des fosses
- mise en place des billes

Dans le cas des exploitations effectuées par le projet KIBIRA, le temps de ces opérations annexes a varié dans une proportion de 15 à 30% du temps total d'exploitation et dépendait, essentiellement, du nombre de billes sciées par rapport au nombre de fosses confectionnées.

En affectant le temps des opérations annexes, le nombre de mètres linéaires journaliers moyen tombe entre 28 à 34 par équipe de deux.



### **1.3 Le conditionnement des produits sciés**

#### **1.3a Le but du conditionnement**

Cette étape doit être considérée comme faisant partie intégrante de la transformation du bois. Elle consiste à stocker les produits dans les meilleures conditions possibles pour que l'évacuation de l'eau contenue dans le bois puisse s'effectuer le plus rapidement possible, sans dégât pour le produit. Il s'agit donc d'immobiliser le matériau pendant un temps qui dépendra de différents facteurs ayant trait au bois et à son environnement.

Pour de nombreuses raisons (absence de moyen de contrôle - difficultés de surveillance - besoins immédiats), cette opération est sautée ou abrégée. Il en résulte de nombreux problèmes de pertes matière et de déformations après fabrication en menuiserie.

#### **1.3b Les risques d'un mauvais conditionnement**

Avant tout, les principaux risques encourus sont :

- . une altération biologique des bois (pourriture - moisissure - bleuissement)
- . une déformation des sciages (voilement, gauchissement)
- . une apparition de gerces et de fentes à la surface des produits et, parfois même, en profondeur.

#### **1.3c Les conseils pour un bon conditionnement**

- . Pour réduire les risques d'altération biologique, il est nécessaire d'assurer une bonne ventilation autour des sciages (bagueage).
- . Pour limiter les déformations, il est important d'empiler correctement les sciages.
- . Pour empêcher l'apparition de gerces ou de fentes, l'exposition au soleil doit être réduite par une couverture convenable du bois. Cette mise à l'abri permet, en outre, d'éviter également une réhumidification.

#### **1.3d Le choix du hangar**

Avec l'exploitation de l'ancienne limite, la valorisation des produits dépérissants et les réalisations en bois pour la création de certaines infrastructures du parc, il était tout indiqué de soigner la préparation des produits pour l'assurance d'une bonne mise en oeuvre et pour contribuer à la valorisation du matériau. Le choix a porté sur la construction de trois hangars à ossature bois répartis sur les trois bases de TEZA - RWEGURA - MABAYE. Ce matériel ne nécessite qu'un investissement réduit, une faible maintenance, aucune énergie de fonctionnement. L'inconvénient du hangar, pour un séchage à l'air libre, est le temps d'immobilisation qui est long, mais il ne constitue pas un handicap dans le contexte du parc, car le volume de bois à sécher reste réduit.

#### **1.3e La capacité de conditionnement**

- . Chaque hangar peut contenir un volume de sciage de 25 m<sup>3</sup>. La durée de séchage varie de 3 à 6 mois. La capacité de conditionnement est de 50 à 100 m<sup>3</sup> par an.

- Sur le parc de la **KIBIRA**, la capacité de conditionnement annuelle varie donc de 150 à 300 m<sup>3</sup>.

### **1.3f Les détails du conditionnement sous hangar (annexe 10)**

Pour une bonne ventilation, il faut veiller à respecter un certain nombre de principes :

1. Si possible, l'implantation du hangar doit se faire de telle sorte que la pente de toiture soit contre le vent dominant. On évite ainsi une réhumidification.
2. Les piles de bois doivent être installées bois debout dans la direction du vent.
3. Les piles doivent être installées sur des dalots d'une hauteur minimum de 40 cm.
4. Les sciages doivent être séparés par des tasseaux.
5. Sur une même ligne, il faut espacer les sciages de 1 à 2 cm.

Pour un bon empilement des planches ou madriers, il faut également suivre plusieurs consignes (évitent les grosses déformations) :

1. Mettre en ligne des produits de même épaisseur.
2. Utiliser des baguettes ou des tasseaux de même section (généralement, de 20 à 30 mm).
3. Aligner les baguettes selon un plan vertical.
4. Espacer les baguettes d'une distance maximum de 150 cm.

### **1.3g Le contrôle du séchage (annexes 10 et 11)**

La pesée est le moyen le plus simple pour contrôler la stabilisation des sciages. Il nécessite peu de moyens (une balance) et offre une bonne garantie de pouvoir utiliser les produits en seconde transformation.

Sur le **projet KIBIRA**, une procédure simple se basant sur la pesée régulière de témoins a été mise en place. Le déroulement des opérations doit se faire comme indiqué ci-après :

1. Dès arrivage d'un lot de sciages, prendre 2 à 4 témoins par épaisseur.
2. Numéroté les témoins à la peinture (ou à l'aide de lettres à marquer).
3. Reporter la numérotation sur une feuille de contrôle prévue à cet effet (annexe 12) et effectuer une première pesée.
4. Mettre en place les témoins au-dessus de la pile pour faciliter les pesées ultérieures.



5. Effectuer des pesées périodiques; à savoir :

- toutes les semaines pendant 8 semaines
- tous les 15 jours par la suite.

Prendre soin de contrôler que le poids varie bien d'une pesée sur l'autre. On considérera que le bois est disponible, lorsque le poids n'aura pas baissé pendant une période de un mois.

A la fin de chaque séchage, il est possible de tracer un diagramme simple de séchage (annexe 12). L'accumulation de données permet d'évaluer, à la longue, la durée prévisible du séchage d'un bois (pour une espèce et une épaisseur données).

## 1.4 La seconde transformation

### 1.4a Le choix du matériel

A l'intérieur du pays, la grande majorité du volume de bois transformé se fait par des opérateurs individuels équipés d'un outillage manuel. Ce phénomène s'explique, notamment, par le manque de concentrations de produits à mettre en oeuvre, la faible disponibilité de l'énergie électrique, le coût accessible de l'outillage manuel par rapport au prix d'un outillage mécanique, les difficultés de transport.

Dans le contexte du **projet KIBIRA**, l'investissement d'un matériel mécanique ne se justifiait pas en raison du faible volume de travail et de la disponibilité de la main d'oeuvre. Il faut ajouter qu'une solution mécanique nécessitait la mobilisation de temps (pour l'initiation, le contrôle et la maintenance de ou des machines) qu'il n'était pas possible de consentir.

Il a été choisi d'améliorer l'outillage manuel et d'étendre la gamme des outils, de manière à mettre en oeuvre convenablement certains ouvrages pour le parc national.

### 1.4b Les caractéristiques de l'outillage

Les rabots fabriqués localement sont, généralement, en **Grevillea** et, parfois, en **cyprés**. La tenue de ces outils est médiocre et la qualité du travail rendu baisse rapidement au cours de l'emploi. Différents contacts ont amené le **projet KIBIRA** à se déplacer au Rwanda pour s'équiper d'un matériel complet. En préfecture de BUTARE à NYAKISU, l'AFOM (**A**telier de **F**abrication d'**O**utils de **M**enuiserie) propose un éventail de matériel très large et des outils d'excellente qualité. Les essences employées pour la confection sont dures et bien conditionnées (**Eucalyptus** - **casuarina**). La précision et la finition de leur travail est remarquable.

Sur la base de TEZA, une équipe de trois menuisiers a entièrement été équipée avec ce type de matériel.

### 1.4c L'équipement nécessaire au fonctionnement d'un atelier (3 personnes)

| désignation du matériel | NB | Mars 1988                 |                        |
|-------------------------|----|---------------------------|------------------------|
|                         |    | coût unitaire<br>( F BU ) | coût total<br>( F BU ) |
| équerre                 | 2  | 260                       | 520                    |
| fausse équerre          | 1  | 260                       | 260                    |
| maillet                 | 2  | 435                       | 870                    |
| trusquin                | 1  | 450                       | 450                    |
| scie à refendre         | 2  | 2.320                     | 4.640                  |
| rabot                   | 1  | 1.380                     | 1.380                  |
| varlope (petite)        | 1  | 3.420                     | 3.420                  |
| varlope (moyenne)       | 2  | 3.550                     | 7.100                  |
| bouvet réglable         | 1  | 5.270                     | 5.270                  |
| feuilleret d'ébéniste   | 1  | 4.840                     | 4.840                  |
| bouvet à moulure        | 1  | 1.310                     | 1.310                  |
| serre-joints            | 3  | 3.630                     | 10.890                 |
| serie de bedane         | 1  | 6.090                     | 6.090                  |
| serie de ciseaux        | 1  | 8.380                     | 8.380                  |
| établi                  | 2  | 16.820                    | 33.640                 |

89.060



## Remarques concernant la rétrocession du matériel

Le montant de l'investissement du matériel correspond à la rémunération de trois menuisiers pendant 75 jours ouvrés. Si l'on convient d'une rétrocession du matériel sur la base d'un prélèvement de 25% du traitement des menuisiers (cas du **projet KIBIRA**), le matériel est intégralement remboursé sur une période de 16 à 24 mois.

### **1.4d L'information et la sensibilisation des menuisiers-charpentiers**

Les personnes, chargées de la fabrication et du montage des ouvrages en bois réalisés par le **projet KIBIRA**, ont été sensibilisées à différents aspects du travail contribuant à la valorisation du matériau.

**La mise en oeuvre.** Quelques notions simples ont été divulguées pour tenter d'accroître la durabilité du matériau (gage d'une bonne image). La plus importante concerne l'altération du bois en contact avec la terre et l'humidité. Les ouvrages doivent être conçus pour éviter le contact avec ces éléments.

A titre d'exemple, les ponts ou caniveaux en bois mis en place sur les pistes reposent sur de la pierre et sont recouverts de graviers ou de pierres concassées. Les poteaux des hangars à bois sont fixés en dehors du sol, grâce à des pattes métalliques scellées dans du béton. Pour éviter les attaques par les insectes, certains ouvrages sensibles ont été traités.

**Les procédés de construction.** En charpente, les procédés traditionnels sont rudimentaires. La solidité des montages n'est pas toujours garantie (mauvaise technique d'assemblage - mauvaise disposition des éléments).

La charpente des bâtiments de **MABAYE**, celles de **KIVUSO** et **RUWIYRAME** sont l'illustration des techniques de moisage simples permettant, notamment, l'augmentation des portées.

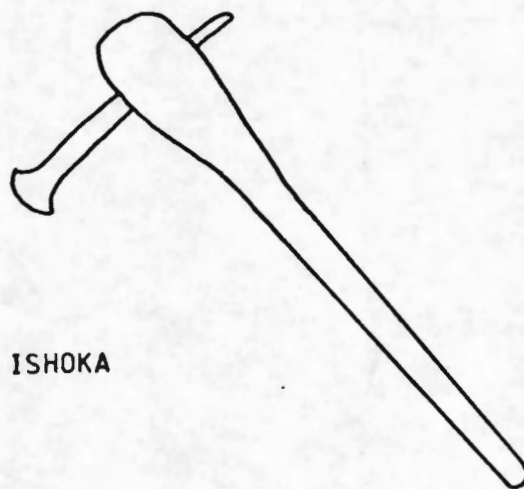
Plusieurs fabrications présentent un caractère nouveau dans la région et permettent de montrer l'étendue des possibilités d'utilisation du matériau bois. Il s'agit :

- de l'abri de **MASSARE**, selon le procédé **ONUDI** (bois rabotté)
- de l'abri de **NZIRAMBI**, selon une technique simple (bois brut de sciage)
- des menuiseries à recouvrement de la base de **MABAYE**
- du mobilier démontable des abris-gîtes

La plupart de ces ouvrages sont présentés dans la seconde partie de ce rapport. Deux documents photographiques présentant le montage des abris en bois ont, également, été réalisés et tirés à part.

### La finition et l'esthétique

Cet aspect d'un ouvrage échappe très souvent aux gens (dont les menuisiers) pour qui la conception des choses fabriquées reste purement utilitaire. Il faut, cependant, bien admettre que la qualité et la durabilité des réalisations dépendra, non seulement de la conception, mais aussi de l'attention et du soin que les menuisiers voudront bien accorder à leur travail. Il est donc important d'insister en permanence auprès des exécutants pour qu'ils produisent un travail de précision et bien fini.

ANNEXE 1OUTILS TRADITIONNELS

ISHOKA

Cognée pour l'abattage

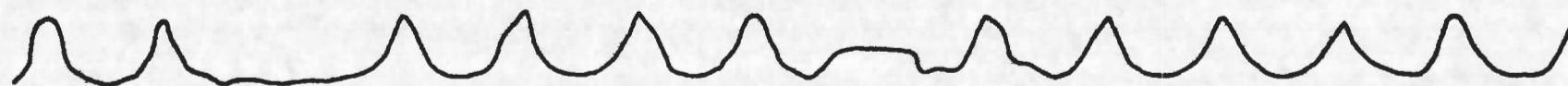
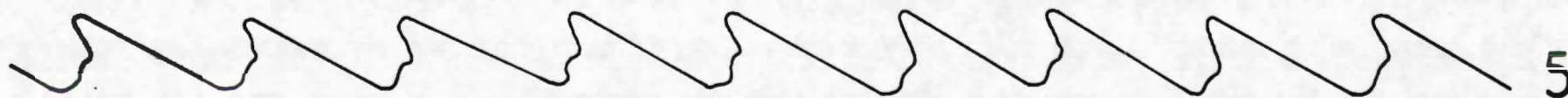
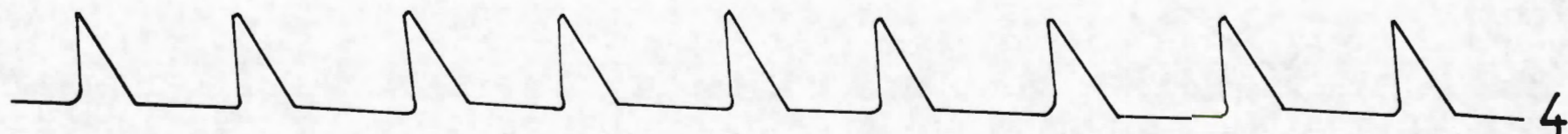
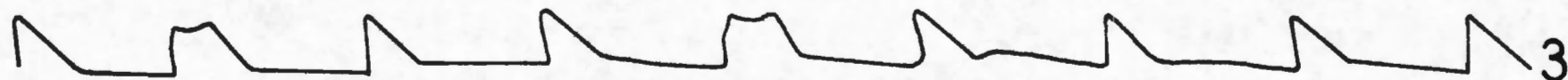
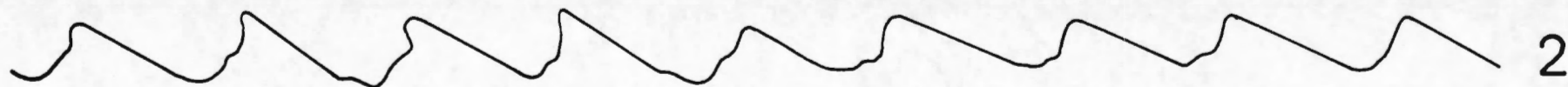
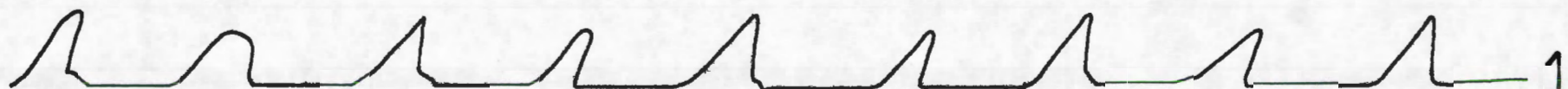


UMUHORO

Serjette pour l'embranchage  
et la découpe du bambous



PROFIL DE DENTURE DE QUELQUES LAMES EN USAGE

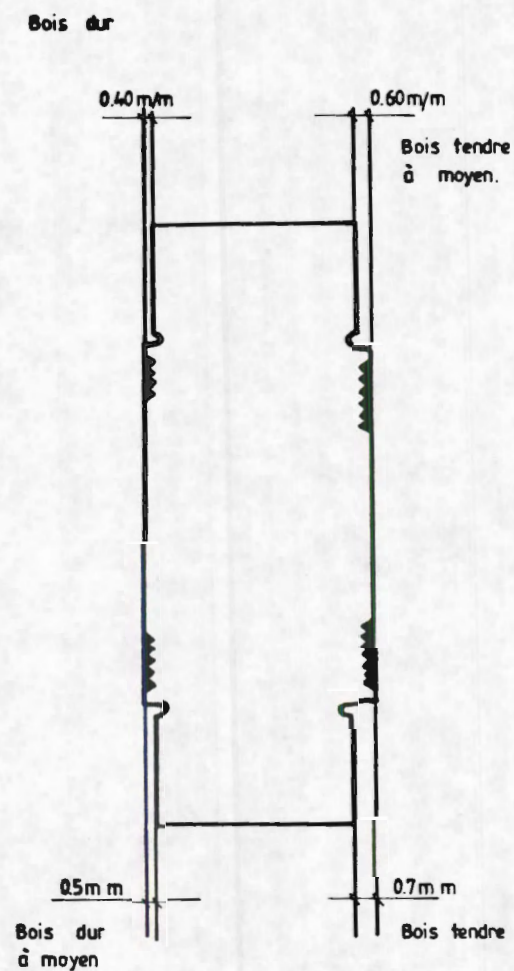
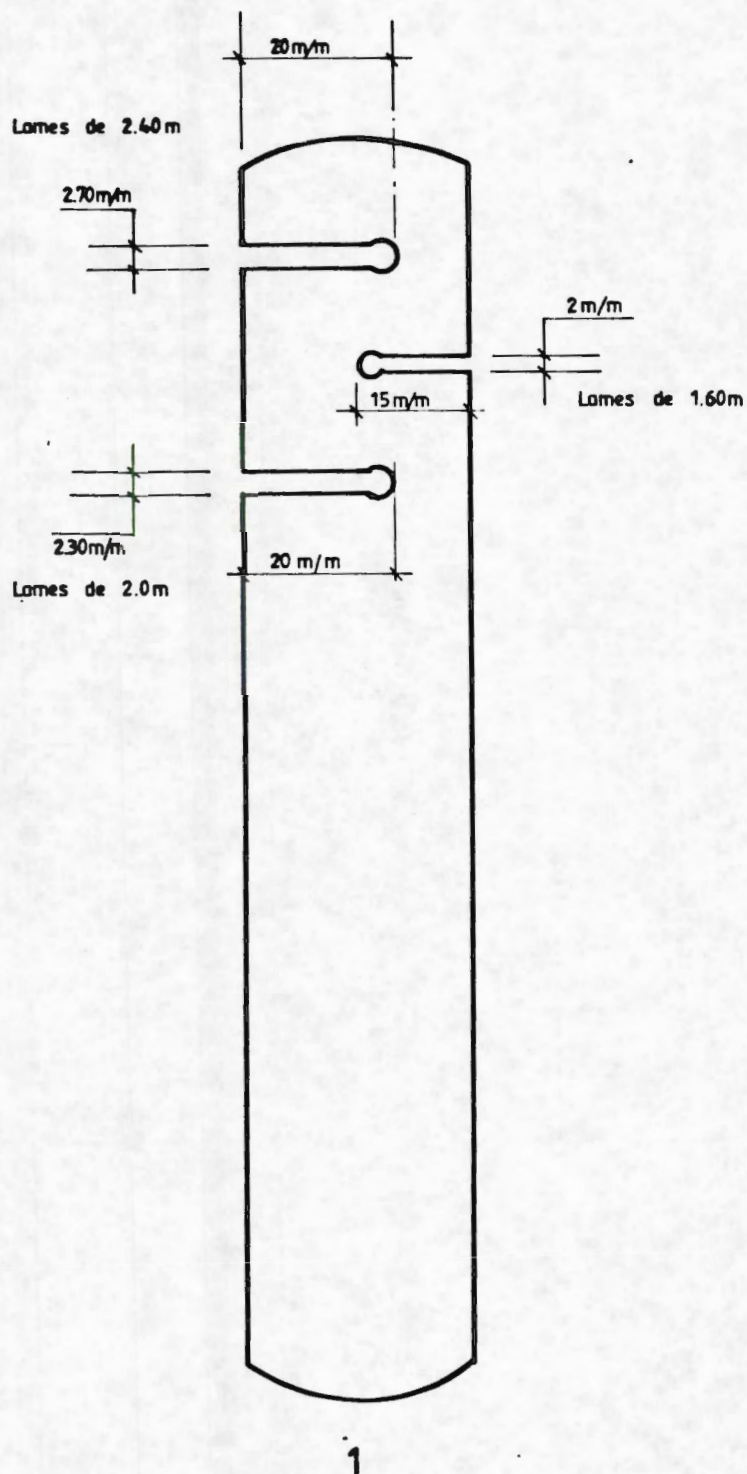


## ANNEXE 3

## CARACTERISTIQUES DES LAMES NEUVES MFLS

| TYPE DE LAME | CARACTERISTIQUES DE LA LAME |                 |    |                    | CARACTERISTIQUES DE LA DENTURE |              |                         |                           |                     |                          |
|--------------|-----------------------------|-----------------|----|--------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|
|              | Longueur<br>(m)             | Largeur<br>(cm) |    | Epaisseur<br>(m/m) | Type                           | Pas<br>(m/m) | Angle<br>attaque<br>(°) | Angle<br>dépouille<br>(°) | Angle<br>bec<br>(°) | Hauteur de dent<br>(m/m) |
| GRAND MODELE | 2.4                         | 24              | 12 | 2.5                | Couchée                        | 30           | 15                      | 40                        | 35                  | 20                       |
| MOYEN MODELE | 2.0                         | 20              | 10 | 2.1                | Couchée                        | 25           | 15                      | 40                        | 35                  | 5                        |
| PETIT MODELE | 1.6                         | 16              | 8  | 1.8                | Couchée                        | 20           | 15                      | 40                        | 35                  | 2                        |

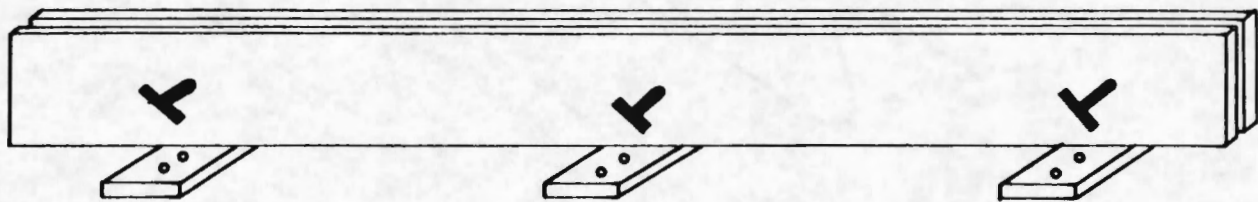




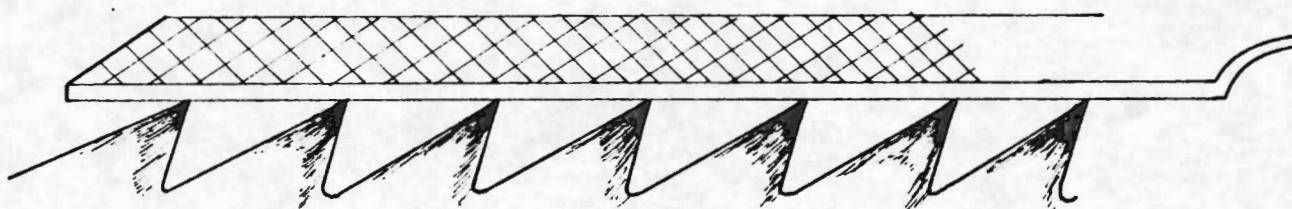
|                                                      |                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                                                    | TOURNE A GAUCHE POUR: AVOYAGE |
| 2                                                    | GABARIT POUR REGLAGE DE VOIE  |
| PROJET KIBIRA                                        |                               |
| INCN BURUNDI                                         |                               |
| Philippe CURIE d'après<br>Manuel de sciage C. DALOIS |                               |
| Echelle : 1/100                                      |                               |

## ANNEXE 5

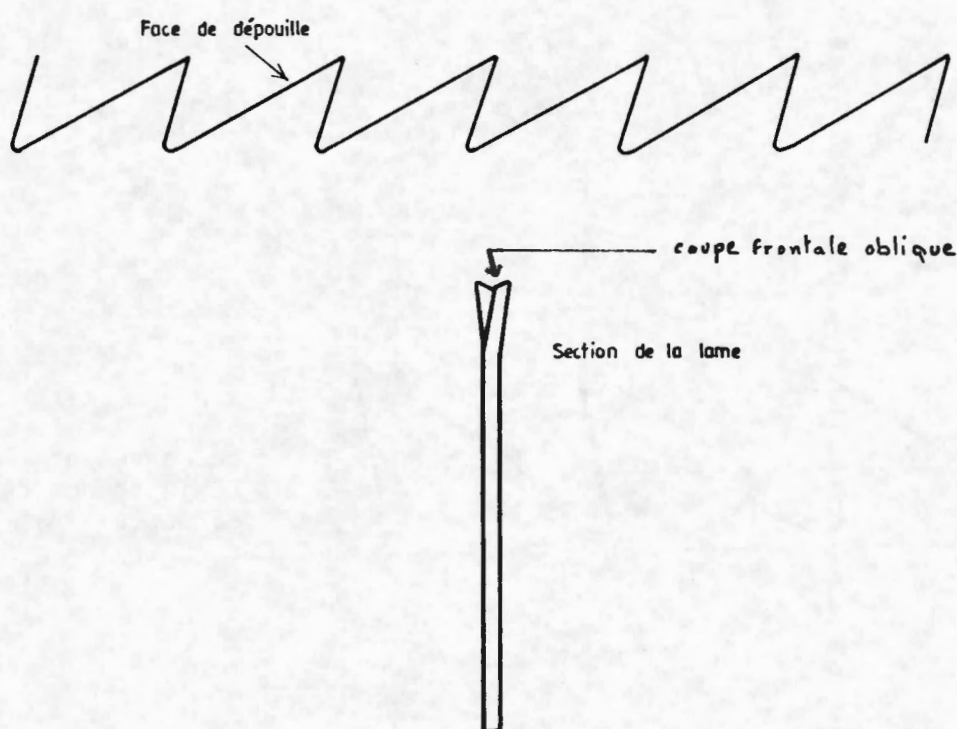
## BANC D'AFFUTAGE



## EGALISATION DE LA HAUTEUR DES DENTS



## AFFUTAGE DES DENTS

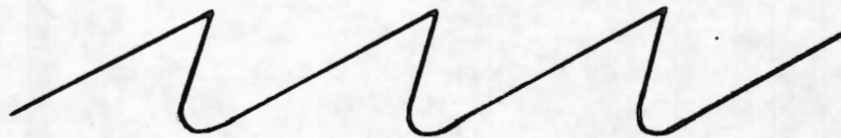




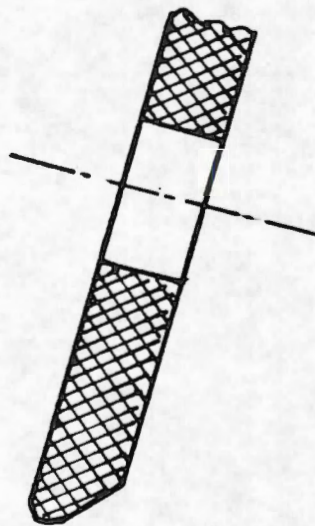
CREUSAGE DES FONDS DE DENTS



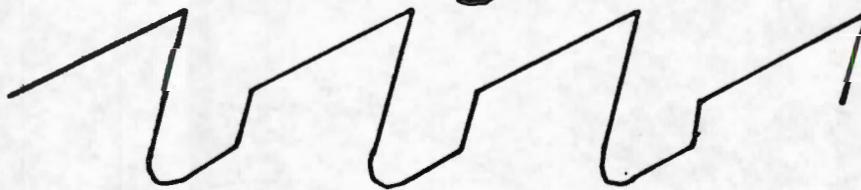
Lame neuve



Lame après  
plusieurs affûtages



Meule taillée avec une pierre  
au carborundum



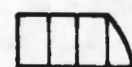
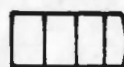
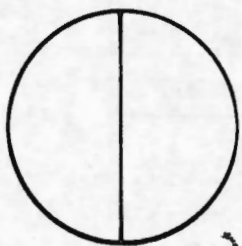
Lame après creusage



Lame après un affûtage.  
(Réajustement de l'angle  
de dépouille)

# MODE DE DEBIT

Toutes billes

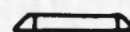
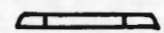
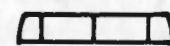
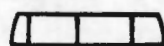
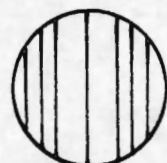
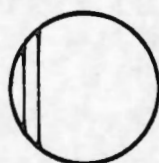


DEBIT CLASSIQUE

Planches

Madriers

Petits diamètres

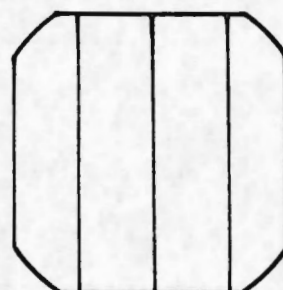
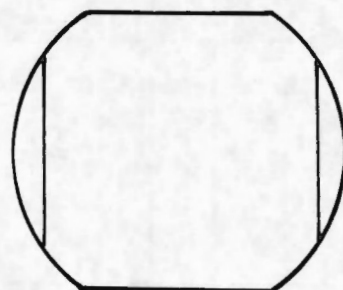
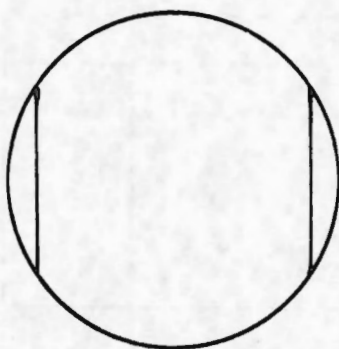


DEBIT EN PLOT

Madriers

Planches

Gros diamètres



DEBIT PAR RETOURNEMENT

Planches

Madriers



## ANNEXE 8.1

## SCIAGE DE LONG

## RENDEMENT MATIERE (PAR BILLE)

| ESSENCE     | N°<br>AUTORISATION | CARACTERISTIQUES BILLES |         |        |           | SCIAGE |           | RENDEMENT |
|-------------|--------------------|-------------------------|---------|--------|-----------|--------|-----------|-----------|
|             |                    | N°<br>NB                | Ø<br>cm | L<br>m | VOL<br>m³ | TYPE   | VOL<br>m³ |           |
| UMUYOVE     | 25                 | 1                       | 123     | 4      | 4.72      | P      | 2.067     | 44 %      |
|             |                    | 1                       | 105     | 4      | 3.47      | M/P    | 1.711     | 49 %      |
|             |                    | 1                       | 95      | 4      | 2.86      | M/P    | 1.392     | 49 %      |
|             |                    | 1                       | 89      | 4      | 2.50      | M/P    | 1.692     | 68 %      |
|             |                    | 1                       | 75      | 3      | 1.32      | P      | 0.589     | 45 %      |
| UMUREMERA 1 | 26                 | 1                       | 54      | 3      | 0.69      | P      | 0.380     | 55 %      |
|             |                    | 1                       | 51      | 3      | 0.60      | M      | 0.317     | 53 %      |
|             |                    | 1                       | 38      | 3      | 0.34      | P      | 0.151     | 44 %      |
| UMUREMERA 2 | 26                 | 1                       | 78      | 3      | 1.43      | M      | 0.691     | 48 %      |
|             |                    | 1                       | 64      | 3      | 0.96      | M/P    | 0.694     | 72 %      |
| UMUYOVE     | 28                 | 2                       | 99/89   | 4      | 5.56      | M      | 3.516     | 63 %      |
|             |                    | 1                       | 85      | 3.1    | 1.75      | M/P    | 1.037     | 59 %      |
|             |                    | 1                       | 82      | 3.6    | 1.89      | M      | 1.048     | 55 %      |
|             |                    | 1                       | 73      | 4.5    | 1.89      | M      | 0.803     | 42 %      |
|             |                    | 1                       | 59      | 2.0    | 0.55      | P      | 0.363     | 66 %      |
| UMUSHIGA    | 29                 | 1                       | 41      | 4      | 0.53      | M      | 0.252     | 48 %      |
| UMUYOVE     | 29                 | 1                       | 95      | 3      | 2.12      | M      | 1.071     | 50 %      |
|             |                    | 2                       | 85/81   | 4      | 4.34      | M/P    | 2.450     | 56 %      |
|             |                    | 1                       | 76      | 3      | 1.35      | P      | 0.540     | 40 %      |
|             |                    | 1                       | 66      | 4      | 1.37      | P      | 0.640     | 47 %      |
|             |                    | 1                       | 59      | 2      | 0.55      | P      | 0.180     | 32 %      |
| UMUYOVE     | 30                 | 1                       | 87      | 4      | 2.36      | P      | 0.781     | 33 %      |
|             |                    | 1                       | 80      | 4      | 1.99      | M      | 0.924     | 46 %      |
|             |                    | 1                       | 72      | 4      | 1.61      | M/P    | 0.580     | 36 %      |
|             |                    | 1                       | 66      | 4      | 1.38      | P      | 0.580     | 42 %      |
|             |                    | 1                       | 61      | 4      | 1.15      | P      | 0.504     | 44 %      |
|             |                    | 1                       | 57      | 4      | 1.03      | P      | 0.386     | 38 %      |
| UMUKEREKWA  | 30                 | 1                       | 92      | 4      | 2.64      | P/M    | 1.159     | 44 %      |
|             |                    | 1                       | 80      | 4      | 2.02      | P/M    | 1.016     | 50 %      |
|             |                    | 1                       | 74      | 4      | 1.70      | P/M    | 0.630     | 37 %      |

M = Madriers

P = Planches

## ANNEXE 8.2

## SCIAGE DE LONG

## RENDEMENT MATIERE PAR ARBRE

| ESSENCE    | NUMERO<br>AUTORISATION | Ø A LA BASE<br>cm | NOMBRE DE<br>BILLES<br>EXPLOITEES | NOMBRE DE<br>m <sup>3</sup><br>EXPLOITES | VOLUMES<br>DES<br>BILLES<br>m <sup>3</sup> | VOLUME<br>DES<br>SCIAGES<br>m <sup>3</sup> | RENDEMENT<br>% | NOMBRE DE PRODUITS<br>STANDARD (33 1) |             |
|------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|---------------------------------------|-------------|
|            |                        |                   |                                   |                                          |                                            |                                            |                | EN PLANCHES                           | EN MADRIERS |
| UMUYOVE    | 25                     | 123               | 5                                 | 19                                       | 14.87                                      | 7.451                                      | 50.1           | 298                                   | 166         |
| UMUREMERA  | 26                     | 54                | 3                                 | 9                                        | 1.63                                       | 0.848                                      | 52.0           | 34                                    | 20          |
| UMUREMERA  | 26                     | 78                | 2                                 | 6                                        | 2.39                                       | 1.385                                      | 57.9           | 55                                    | 33          |
| UMUYOVE    | 28                     | 99                | 6                                 | 21                                       | 11.64                                      | 6.767                                      | 58.1           | 271                                   | 161         |
| UMUSHIGA   | 29                     | 41                | 1                                 | 4                                        | 0.53                                       | 0.252                                      | 47.5           | 10                                    | 6           |
| UMUYOVE    | 29                     | 95                | 6                                 | 20                                       | 9.73                                       | 4.881                                      | 50.2           | 195                                   | 116         |
| UMUYOVE    | 29                     | 119               | 5                                 | 20                                       | 16.70                                      | 7.575                                      | 45.4           | 303                                   | 180         |
| UMUKEREKWA | 30                     | 92                | 5                                 | 19                                       | 8.44                                       | 3.765                                      | 44.6           | 151                                   | 90          |
| UMUYOVE    | 30                     | 87                | 6                                 | 24                                       | 9.52                                       | 3.755                                      | 39.4           | 150                                   | 89          |
| UMUREMERA  | 11                     |                   |                                   |                                          | 5.10                                       | 2.170                                      | 42.5           | 87                                    | 52          |
| MOYENNE    |                        |                   |                                   |                                          |                                            |                                            | 48.2           |                                       |             |
| TOTAL      |                        |                   |                                   |                                          | 80.55                                      | 38.849                                     |                | 1554                                  | 925         |



## ANNEXE 9.1

## SCIAGE DE LONG

RENDEMENT TRAVAIL  
(sans les opérations annexes)

| ESSENCE    | NUMERO<br>AUTORISATION | NOMBRE DE<br>BILLES<br>EXPLOITEES | CARACTERISTIQUES DES SCIAGES |        |         |          |         |            |             |      | NOMBRE<br>D'EQUIPES/JOUR<br>POUR LE SCIAGE | RENDEMENT PAR EQUIPE/JOUR |              |              |
|------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------|---------|----------|---------|------------|-------------|------|--------------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|
|            |                        |                                   | nb                           | L<br>m | l<br>cm | e<br>m/m | ml<br>m | Vol.v<br>l | Vol.t<br>m³ | Type |                                            | Sciage<br>m³              | Sciage<br>m¹ | Sciage<br>nb |
| UMUYOVE    | 29                     | 3                                 | 9                            | 4      | 15      | 70       | 36      | 42         | 0.378       | MS   | 1                                          | 0.38                      | 36           | 9            |
|            |                        |                                   | 8                            | 4      | 15      | 70       | 32      | 42         | 0.336       | MS   | 1                                          | 0.34                      | 32           | 8            |
|            |                        |                                   | 12                           | 2      | 20      | 25       | 24      | 10         | 0.120       | PS   | 1                                          | 0.12                      | 24           | 12           |
| UMUTOYI    | 29                     | 3                                 | 74                           | 4      | 20      | 30       | 296     | 24         | 1.776       | PS   | 6.97                                       | 0.25                      | 42           | 11           |
|            |                        |                                   | 16                           | 3      | 15      | 70       | 048     | 32         | 0.504       | MS   | 2.00                                       | 0.25                      | 24           | 3            |
|            |                        |                                   | 01                           | 2      | 20      | 25       | 002     | 10         | 0.010       | PS   | 0.03                                       | 0.33                      | 66           | 33           |
| UMUYOVE    | 29                     | 6                                 | 20                           | 4      | 15      | 70       | 80      | 42         | 0.840       | MS   | 2.14                                       | 0.39                      | 37           | 9            |
|            |                        |                                   | 111                          | 4      | 20      | 25       | 444     | 20         | 2.220       | PS   | 7.35                                       | 0.30                      | 60           | 15           |
|            |                        |                                   | 1                            | 4      | 11      | 70       | 4       | 31         | 0.030       | M    | 0.08                                       | 0.38                      | 50           | 13           |
|            |                        |                                   | 34                           | 3      | 15      | 70       | 102     | 32         | 1.071       | MS   | 2.05                                       | 0.52                      | 50           | 12           |
|            |                        |                                   | 36                           | 3      | 20      | 25       | 108     | 15         | 0.540       | PS   | 2.17                                       | 0.25                      | 50           | 17           |
|            |                        |                                   | 18                           | 2      | 20      | 25       | 36      | 10         | 0.180       | PS   | 1.23                                       | 0.15                      | 29           | 15           |
|            |                        |                                   |                              |        |         |          |         |            |             |      |                                            |                           |              |              |
| UMUSHIGA   | 29                     | 1                                 | 6                            | 4      | 15      | 70       | 24      | 42         | 0.252       | MS   | 1                                          | 0.25                      | 24           | 5            |
| UMUYOVE    | 29                     | 5                                 | 84                           | 4      | 15      | 70       | 336     | 42         | 3.528       | MS   | 6.49                                       | 0.54                      | 52           | 13           |
|            |                        |                                   | 3                            | 3      | 15      | 70       | 009     | 32         | 0.096       | MS   | 0.15                                       | 0.64                      | 60           | 20           |
|            |                        |                                   | 190                          | 4      | 20      | 25       | 760     | 20         | 3.800       | PS   | 14.36                                      | 0.26                      | 53           | 13           |
| UMUYOVE    | 28                     | 5                                 | 27                           | 4      | 21      | 70       | 108     | 59         | 1.588       | M    | 2.92                                       | 0.54                      | 37           | 9            |
|            |                        |                                   | 44                           | 4      | 15      | 70       | 176     | 42         | 1.848       | MS   | 5.22                                       | 0.35                      | 34           | 8            |
|            |                        |                                   | 4                            | 4      | 20      | 25       | 16      | 20         | 0.080       | PS   | 0.63                                       | 0.13                      | 25           | 6            |
|            |                        |                                   | 18                           | 3.1    | 15      | 70       | 55.8    | 33         | 0.589       | MS   | 1.05                                       | 0.55                      | 53           | 17           |
|            |                        |                                   | 1                            | 3.1    | 15      | 30       | 3.1     | 14         | 0.014       | P    | 0.06                                       | 0.23                      | 52           | 17           |
|            |                        |                                   | 28                           | 3.1    | 20      | 25       | 86.8    | 16         | 0.434       | PS   | 2.00                                       | 0.22                      | 43           | 14           |
|            |                        |                                   | 26                           | 3.6    | 16      | 70       | 93.6    | 40         | 1.048       | MS   | 2.00                                       | 0.52                      | 47           | 13           |
|            |                        |                                   | 17                           | 4.5    | 15      | 70       | 76.5    | 47         | 0.803       | MS   | 1.92                                       | 0.42                      | 40           | 9            |
|            |                        |                                   | 30                           | 2      | 20      | 25       | 60      | 10         | 0.300       | PS   | 1.04                                       | 0.29                      | 58           | 29           |
|            |                        |                                   | 3                            | 2      | 15      | 70       | 6       | 21         | 0.063       | MS   | 0.16                                       | 0.39                      | 38           | 19           |
|            |                        |                                   |                              |        |         |          |         |            |             |      |                                            |                           |              |              |
| UMUKEREKWA | 30                     | 5                                 | 98                           | 4      | 21      | 30       | 392     | 25         | 2.470       | PS   | 10.55                                      | 0.23                      | 37           | 9            |
|            |                        |                                   | 18                           | 4      | 15      | 70       | 72      | 42         | 0.756       | MS   | 3.45                                       | 0.22                      | 21           | 5            |
|            |                        |                                   | 27                           | 3      | 21      | 30       | 81      | 19         | 0.510       | PS   | 2.00                                       | 0.26                      | 41           | 14           |
| UMUYOVE    | 30                     | 7                                 | 103                          | 4      | 21      | 30       | 412     | 25         | 2.600       | PS   | 7.96                                       | 0.33                      | 52           | 13           |
|            |                        |                                   | 33                           | 4      | 15      | 70       | 132     | 42         | 1.386       | MS   | 2.86                                       | 0.48                      | 46           | 12           |
|            |                        |                                   | 2                            | 3      | 21      | 30       | 6       | 19         | 0.038       | PS   | 0.11                                       | 0.35                      | 55           | 18           |
|            |                        |                                   | 2                            | 2      | 21      | 30       | 4       | 13         | 0.025       | PS   | 0.07                                       | 0.36                      | 57           | 29           |

MS = Madriers standards (section de 15 cm x 7 cm)

PS = Planches standards (section de 20 cm x 2.5 cm)

M = Madriers quelconques

P = Planches quelconques

## ANNEXE 9.2

## RENDEMENT TRAVAIL (hors travaux annexes)

## EN ML DE SCIAGE PAR EQUIPE \* ET PAR JOUR

| CARACTERISTIQUES DU PRODUIT SCIE | NOMBRE DONNEES | MOYENNE<br>ml | ECART TYPE<br>% |
|----------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Tous produits confondus          | 33             | 43.2          | 12.0            |
| Tous madriers confondus          | 17             | 40.1          | 10.9            |
| Toutes planches confondues       | 16             | 46.5          | 12.3            |
| Produits de 4 m                  | 18             | 40.3          | 10.6            |
| Produits de 3 m                  | 9              | 47.6          | 9.9             |
| Produits de 2 m                  | 6              | 45.3          | 15.8            |
| Madriers standards 4 x 15 x 70   | 10             | 36.9          | 9.4             |
| Planches standards 4 x 20 x 30   | 6              | 44.8          | 11.6            |

## RENDEMENT TRAVAIL (hors travaux annexes)

EN M<sup>3</sup> DE SCIAGE PAR EQUIPE \* ET PAR JOUR

| CARACTERISTIQUES DU PRODUIT SCIE | NOMBRE DONNEES | MOYENNE<br>m <sup>3</sup> | ECART TYPE<br>% |
|----------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|
| Tous produits confondus          | 33             | 0.34                      | 12.9            |
| Tous madriers confondus          | 17             | 0.42                      | 11.7            |
| Toutes planches confondues       | 16             | 0.25                      | 7.2             |
| Produits de 4 m                  | 18             | 0.35                      | 11.5            |
| Produits de 3 m                  | 9              | 0.36                      | 15.4            |
| Produits de 2 m                  | 6              | 0.27                      | 10.3            |
| Madriers standards 4 x 15 x 70   | 10             | 0.39                      | 10.1            |
| Planches standards 4 x 20 x 30   | 6              | 0.25                      | 6.3             |

\* Une équipe est constituée de deux scieurs et d'une lame



## ANNEXE 9.3

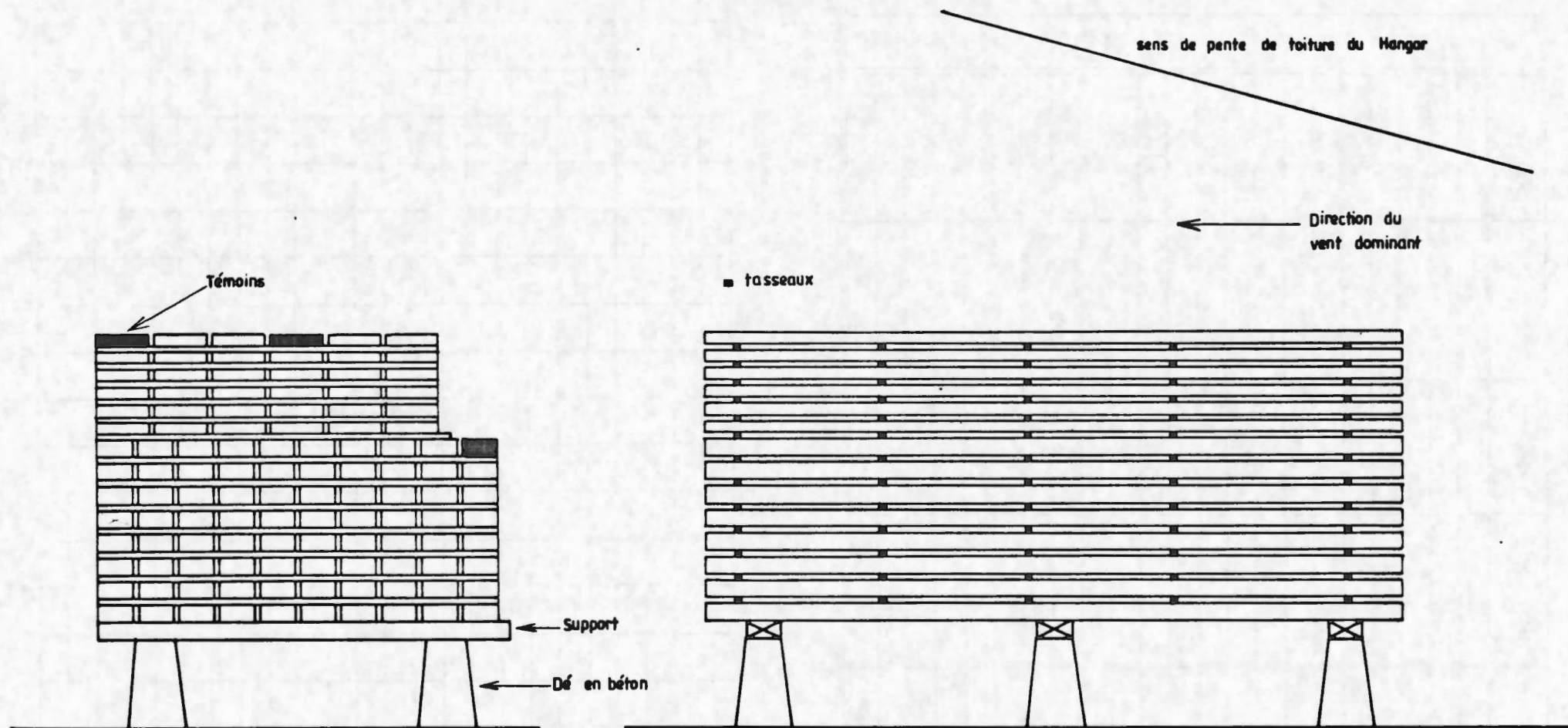
## PRODUCTION MOYENNE PAR EQUIPE \*

|                      |                         |                | PAR JOUR |      | PAR SEMAINE<br>(x5) |      | PAR MOIS<br>(x20) |       | PAR AN<br>(x220) |       |
|----------------------|-------------------------|----------------|----------|------|---------------------|------|-------------------|-------|------------------|-------|
|                      |                         |                | MINI     | MAXI | MINI                | MAXI | MINI              | MAXI  | MINI             | MAXI  |
| en volume<br>scié    | Moyen                   | m <sup>3</sup> | 0.20     | 0.29 | 1.00                | 1.45 | 4.00              | 5.80  | 44.0             | 63.8  |
|                      | Planches standards      | m <sup>3</sup> | 0.17     | 0.20 | 0.85                | 1.00 | 3.40              | 4.00  | 37.4             | 44.0  |
|                      | Madriers standards      | m <sup>3</sup> | 0.29     | 0.36 | 1.45                | 1.80 | 5.80              | 7.20  | 63.8             | 79.2  |
| en volume<br>brut    | Moyen (48,5 %)          | m <sup>3</sup> | 0.41     | 0.60 | 2.06                | 2.99 | 8.20              | 12.00 | 90.2             | 132.0 |
|                      | Planches (44,2 %)       | m <sup>3</sup> | 0.38     | 0.45 | 1.90                | 2.25 | 7.60              | 9.00  | 83.6             | 99.0  |
|                      | Madriers (50,6 %)       | m <sup>3</sup> | 0.57     | 0.71 | 2.85                | 3.55 | 11.40             | 14.20 | 125.4            | 156.2 |
| en nb de<br>produits | Planches de 4mx20cmx3cm |                | 7.1      | 8.3  | 36                  | 42   | 142               | 166   | 1562             | 1826  |
|                      | Madriers de 4mx15cmx3cm |                | 6.9      | 8.6  | 35                  | 43   | 138               | 172   | 1518             | 1892  |

(\*) Inclut toutes les opérations autres que le sciage proprement dit

# CONDITIONNEMENT DES SCIAGES

## DISPOSITION D'UNE PILE DE SCIAGE



PROJET KIBIRA  
INCN BURUNDI

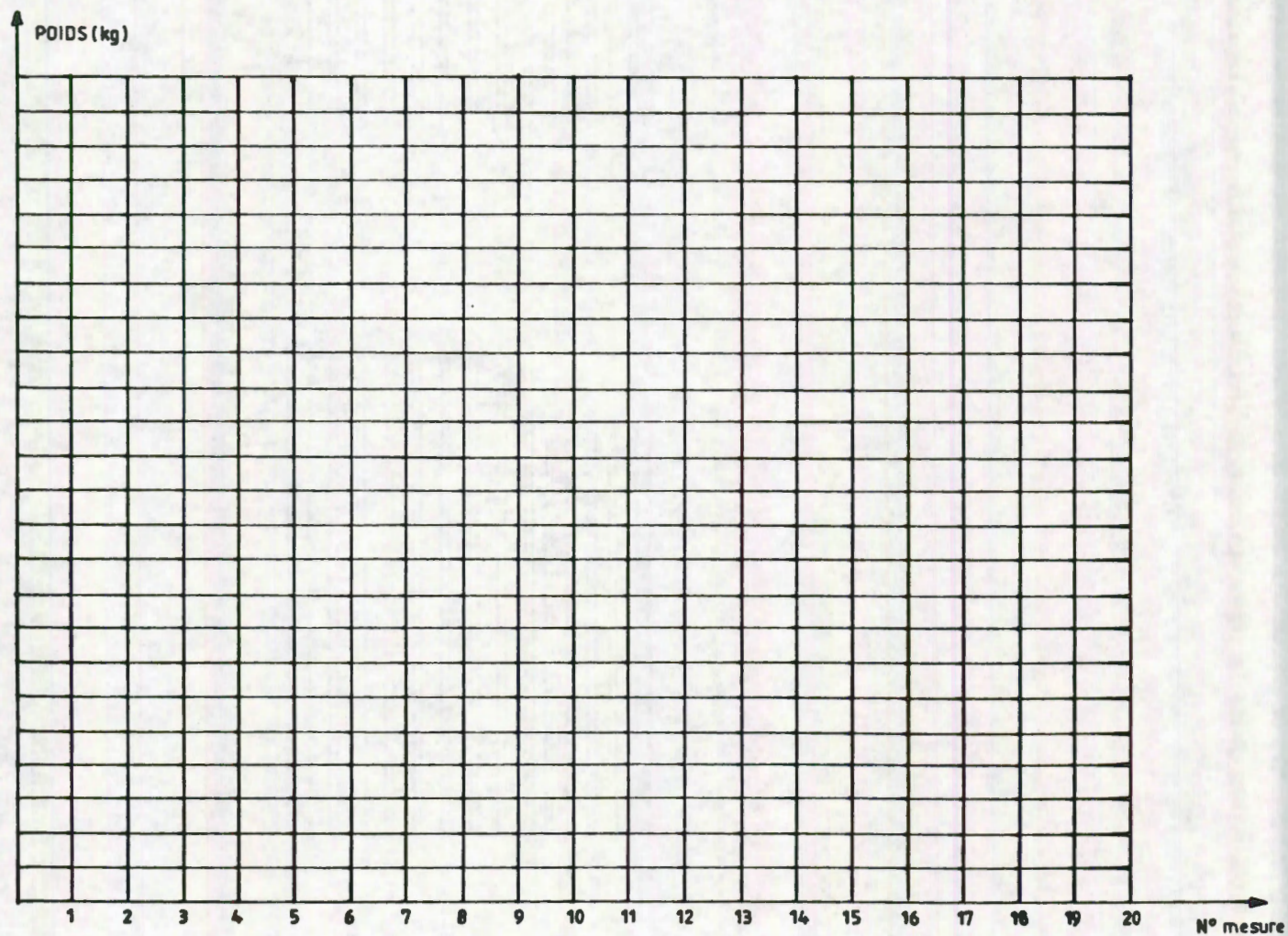
Philippe CURIE



## C O N T R O L E            D U            S E C H A G E

| DATE       |  | TEMOIN N° | TEMOIN N° | TEMOIN N° | TEMOIN N° |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TYPE       |  |           |           |           |           |
| DIMENSIONS |  |           |           |           |           |
| 1          |  |           |           |           |           |
| 2          |  |           |           |           |           |
| 3          |  |           |           |           |           |
| 4          |  |           |           |           |           |
| 5          |  |           |           |           |           |
| 6          |  |           |           |           |           |
| 7          |  |           |           |           |           |
| 8          |  |           |           |           |           |
| 9          |  |           |           |           |           |
| 10         |  |           |           |           |           |
| 11         |  |           |           |           |           |
| 12         |  |           |           |           |           |
| 13         |  |           |           |           |           |
| 14         |  |           |           |           |           |
| 15         |  |           |           |           |           |
| 16         |  |           |           |           |           |
| 17         |  |           |           |           |           |
| 18         |  |           |           |           |           |
| 19         |  |           |           |           |           |
| 20         |  |           |           |           |           |

|           |                     |                         |                               |
|-----------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| ESSENCE : | N° D'AUTORISATION : | DATE D'ENTREE DU BOIS : | Philippe CURIE                |
|           |                     |                         | PROJET KIBIRA<br>INCN BURUNDI |

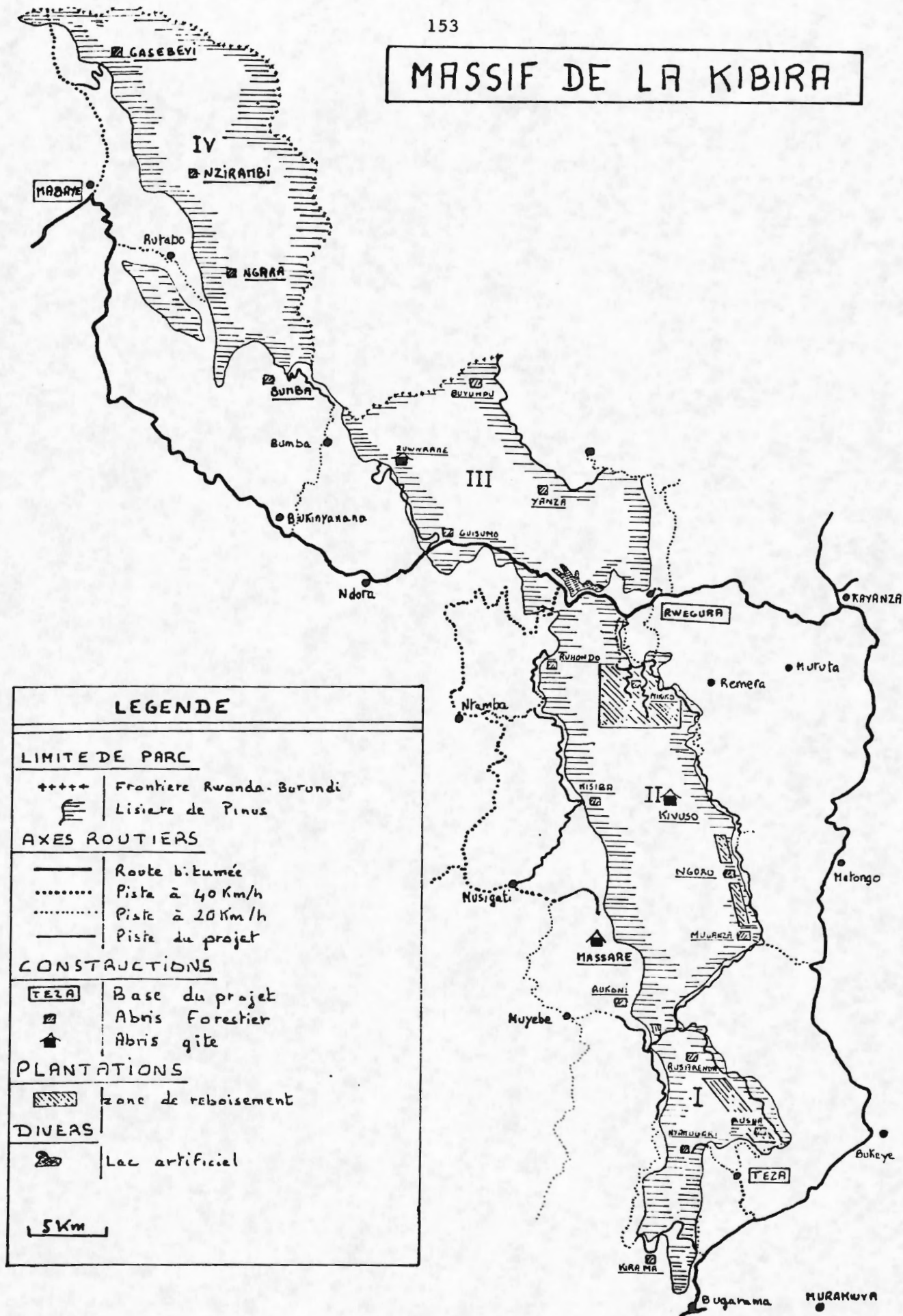




## II

### LES REALISATIONS EN BOIS DU PROJET KIBIRA





## 2.1 La construction de la base de Mabaye

Au moment de la création de la base de **MABAYE**, les moyens de communication en camion étaient impossibles. Il a fallu construire à partir de matériaux disponibles localement.

Pour le soubassement et les murs, le choix a porté sur de la pierre récupérée dans une proche rivière. Pour la charpente, l'option prise a été le sciage de quelques arbres tombés en limite de parc, en face de **MABAYE**.

Par la suite, pour harmoniser la construction, il a été décidé de fabriquer les menuiseries intérieures et extérieures, ainsi que l'habillage intérieur et le mobilier en bois.

### 2.1a La charpente des bâtiments (plan n° 1/2/3/4/5/6)

**Transformateur** : Sciage effectué par des équipes payées à la tâche. Rabotage dans l'atelier de menuiserie de la paroisse de **Mabaye**. Montage par des agents du **projet KIBIRA**.

**Outillage** : Raboteuse mécanique.

**Essence** : **Entandrophragma excelsum** (Umuyove).

**Dimensions** : Les éléments de base pour la fabrication étaient :  
 . des planches de 4 m x 20 cm x 25 mm  
 . des madriers de 4 m et 4,5 m x 15 cm x 70 mm

**Procédés** : Les éléments ont été rabotés sur une face et sur une rive, sauf les moises (éléments centraux), qui étaient rabottés sur deux faces.

Les planches ont été utilisées pour les fermes en arbalétriers (sauf cuisine maison B) et les madriers pour les pannes et les plafonds.

Une ferme comprend trois épaisseurs de planches permettant l'augmentation des portées. Grâce aux éléments centraux supports de clouage, il est possible de fabriquer des éléments dépassant très nettement la longueur initiale des sciages (plan n° 6). Pour mieux supporter les charges et réduire le fléchissement, la largeur des planches doit toujours être dans un plan vertical.

**Traitement** : Tous les éléments ont été trempés dans un produit insecticide.

**Remarque** : Il a été tiré à part un petit document regroupant tous les plans des constructions de la base de **Mabaye**.

### 2.1b Les menuiseries intérieures et extérieures, et le mobilier

Le mobilier et les portes intérieures sont en **Grevilléa**. Le travail a été sous-traité par l'atelier de menuiserie de la paroisse. Il n'y a pas de détails techniques et de plans sur ces réalisations.



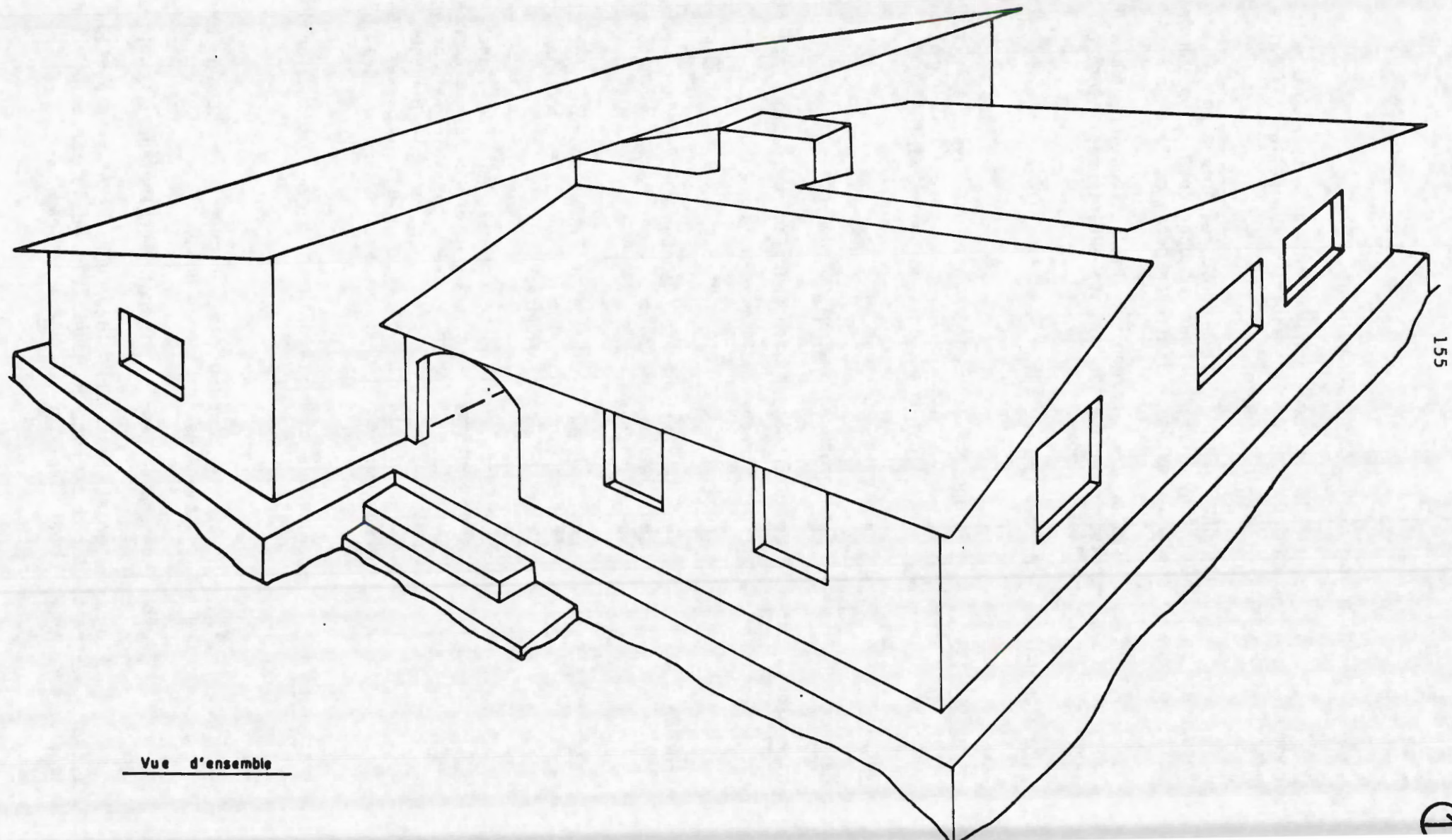
# MAISON DE MABAYE

PROJET KIBIRA

P. DUBUS

INCN BURUNDI

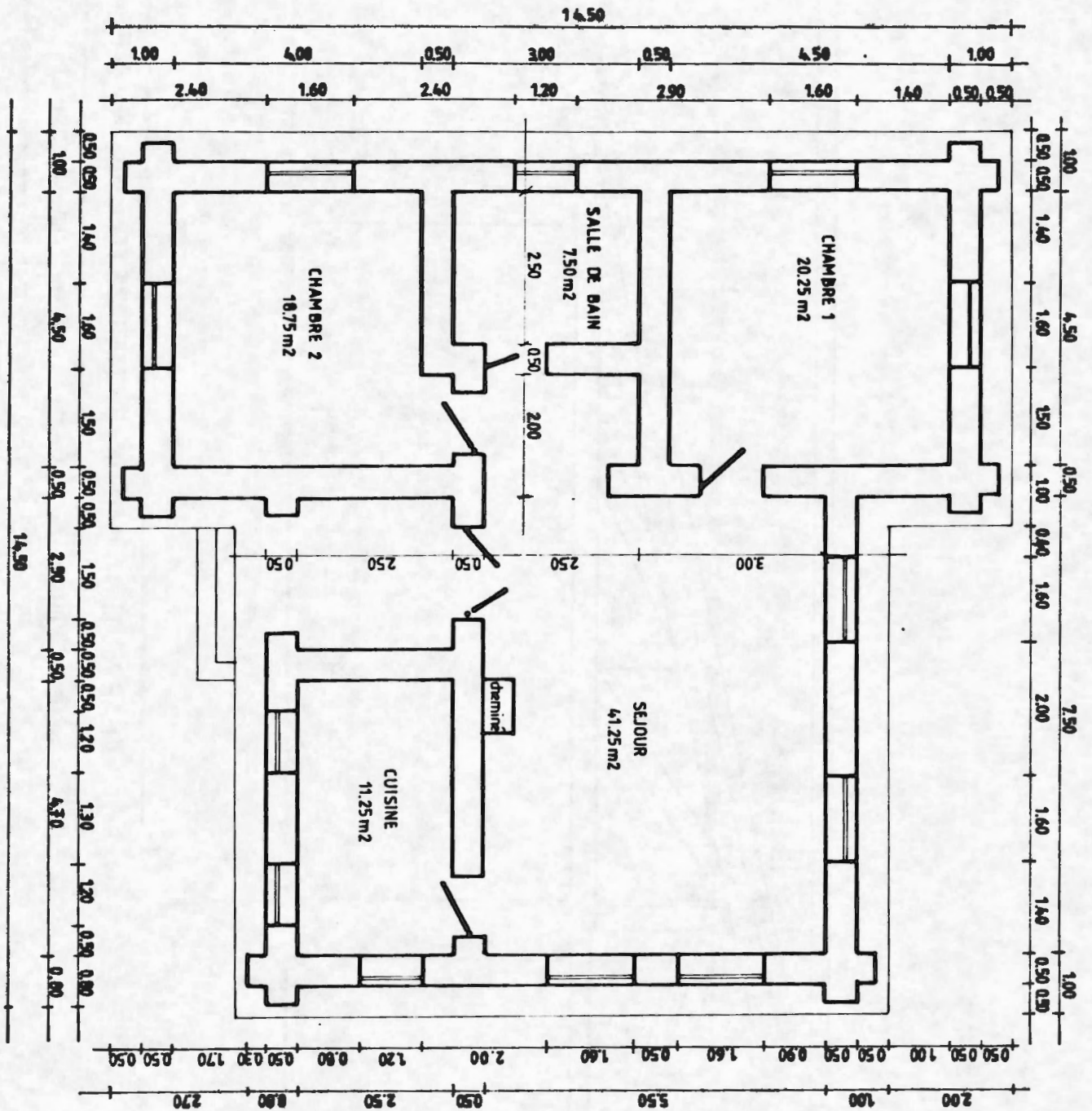
Echelle : 1/100



155

Vue d'ensemble

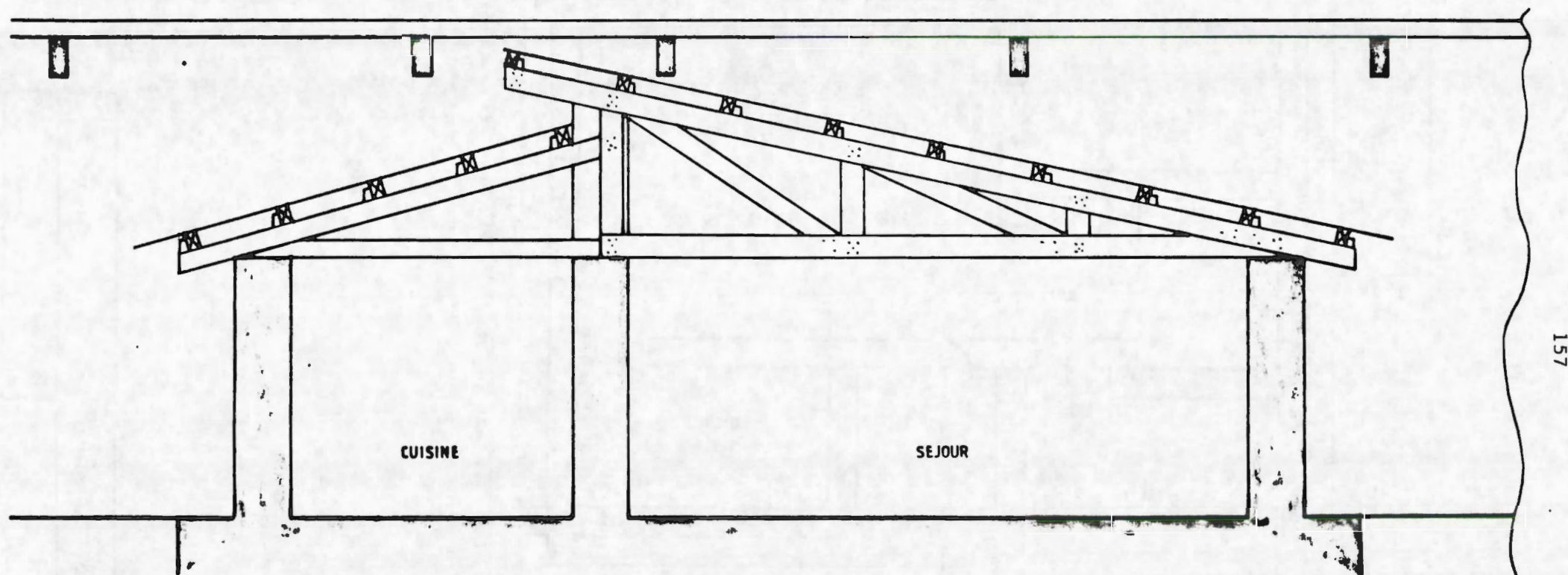




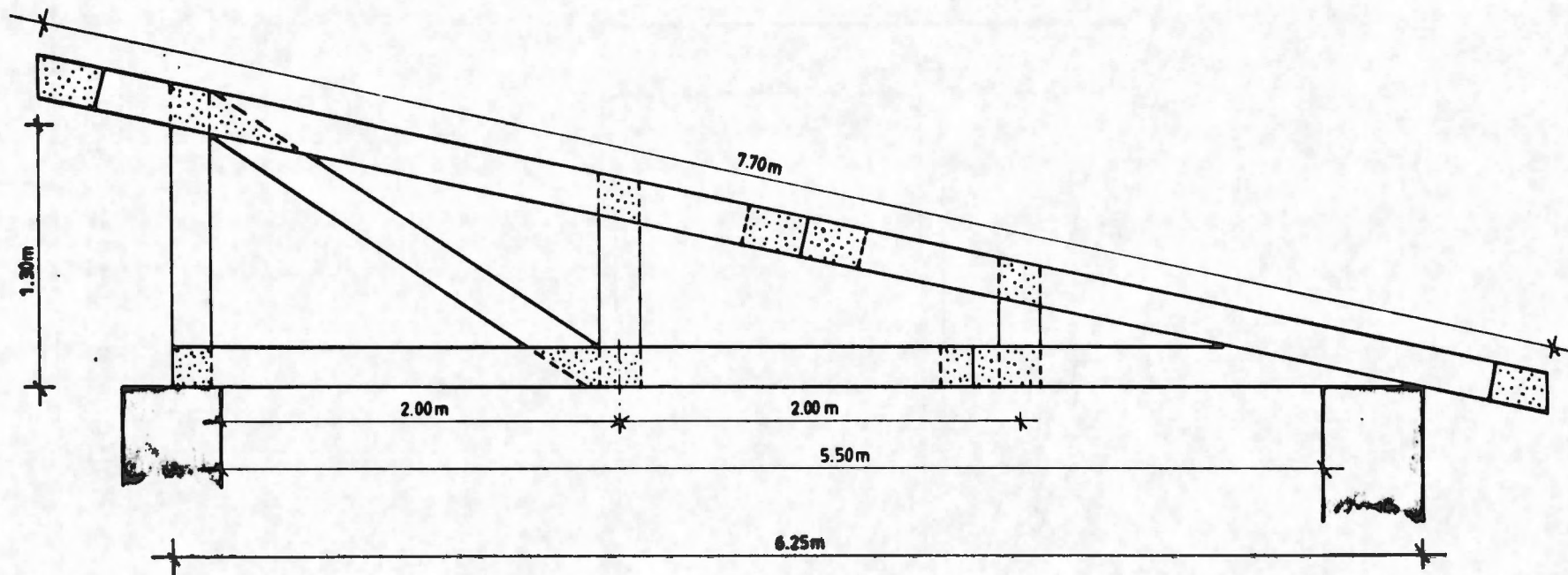
Surface habitable : 89.75 m<sup>2</sup>  
 Surface totale : 150.25 m<sup>2</sup>  
 Surface dalle : 178.25 m<sup>2</sup>

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| PLAN DE MAISON B MABAYE |                 |
| PROJET KIBIRA           | P. DUBUS        |
| INCN BURUNDI            | Echelle : 1/100 |





| CHARPENTE MAISON B MABAYE (Cuisine et Séjour) |  |                |
|-----------------------------------------------|--|----------------|
| PROJET KÍBIRA                                 |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                                  |  | Echelle: 1/50  |

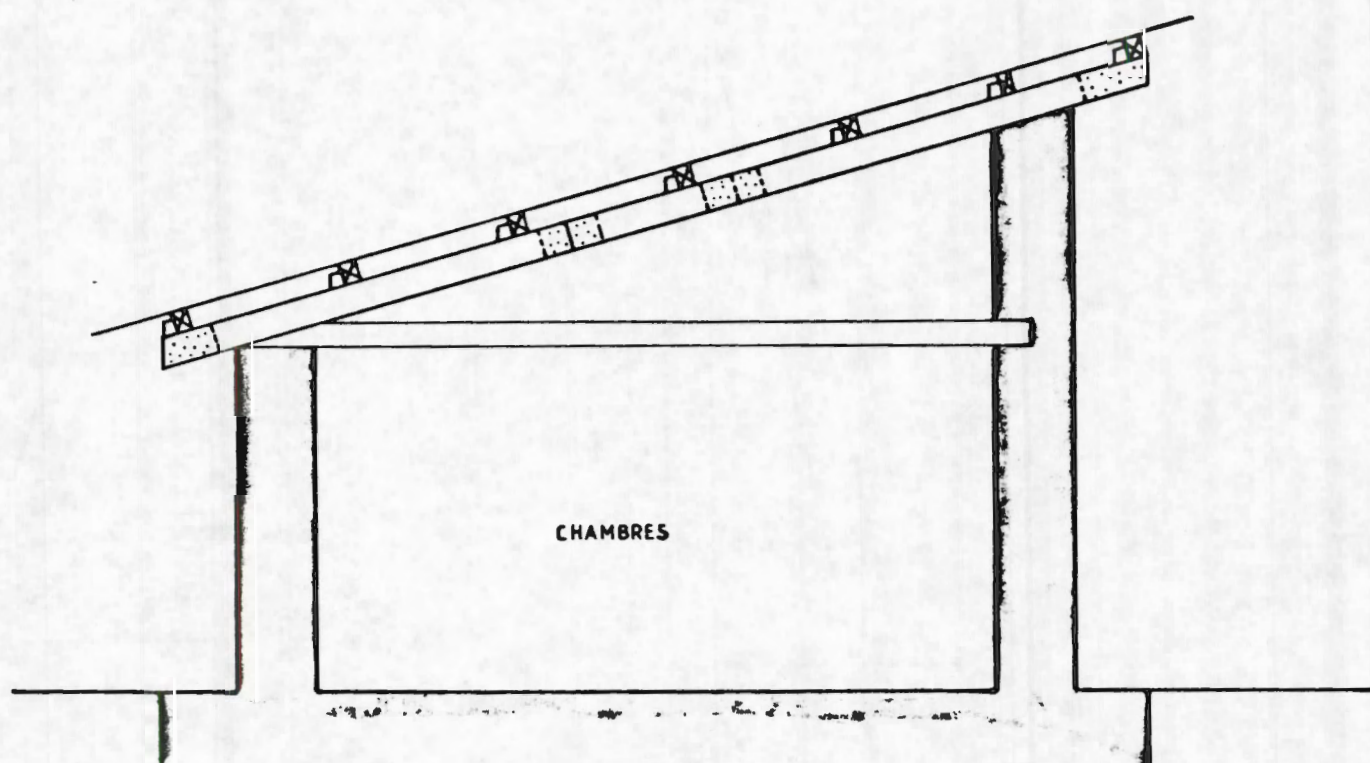


158

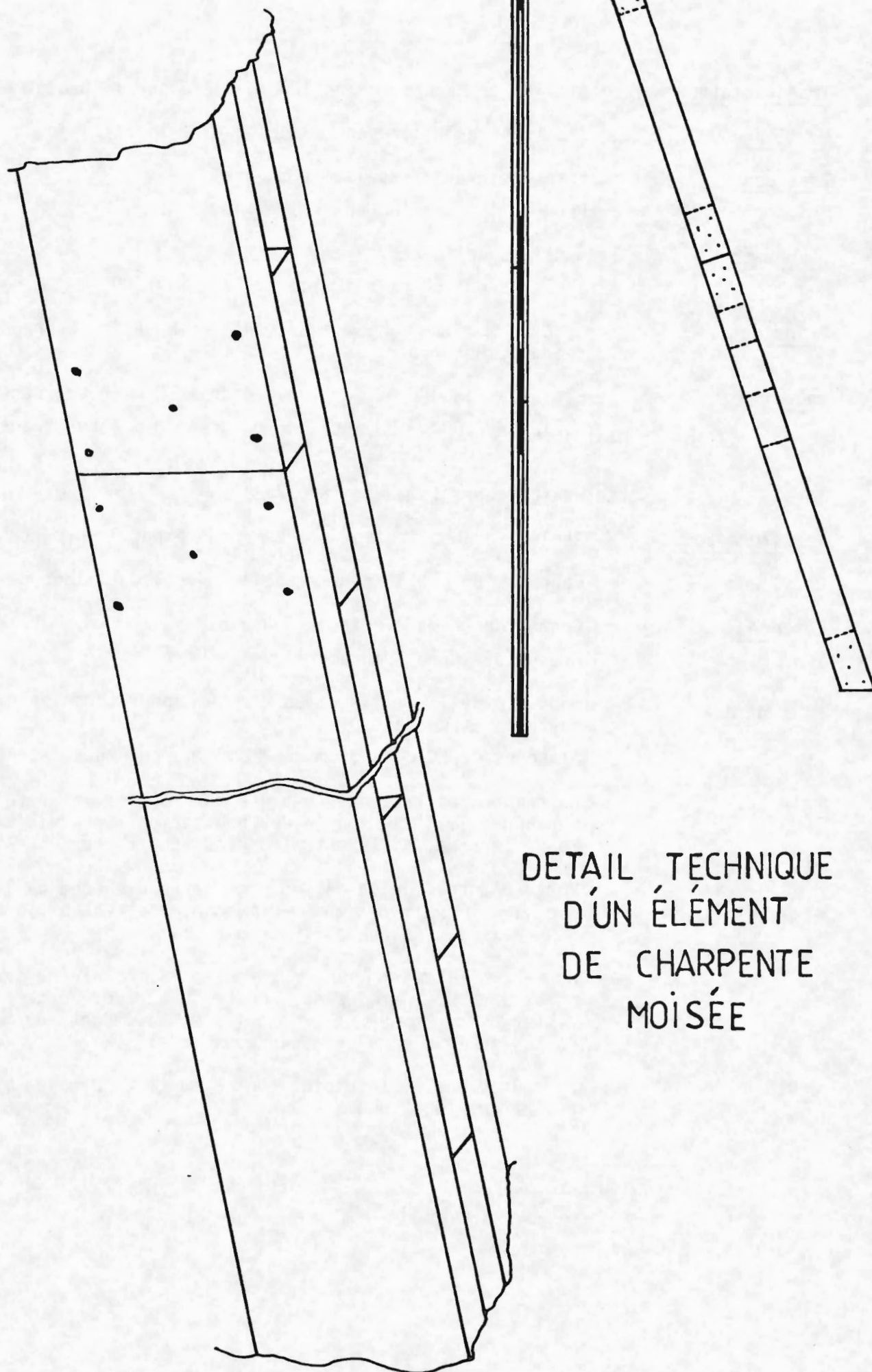
ELEMENT DE BASE: PLANCHE DE 4m x 20 cm x 25 m/m

|                                           |  |                |
|-------------------------------------------|--|----------------|
| DETAIL DE LA FERME SEJOUR MAISON B MABAYE |  |                |
| PROJET KIBIRA                             |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                              |  | Echelle: 1/30  |





|                                       |  |                |
|---------------------------------------|--|----------------|
| CHARPENTE MAISON B MABAYE ( CHAMBRES) |  |                |
| PROJET KIBIRA                         |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                          |  | Echelle: 1/50  |



DETAIL TECHNIQUE  
D'UN ÉLÉMENT  
DE CHARPENTE  
MOISÉE

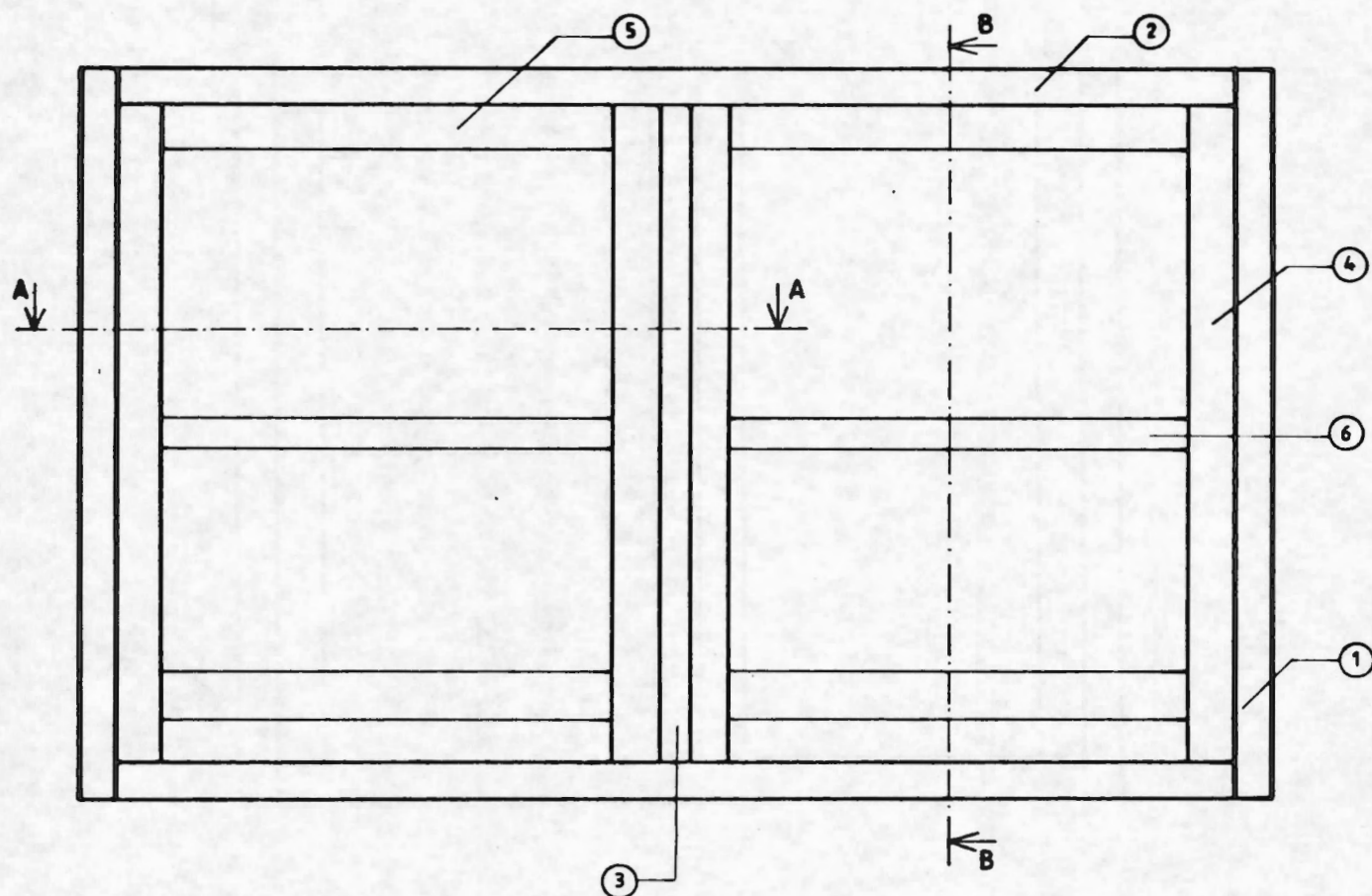


### Les fenêtres (plan n° 7/8/9)

|                       |                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Transformateur</u> | : Atelier de menuiserie de TEZA encadré par le projet KIBIRA.                                                                |
| <u>Outillage</u>      | : Fabrication entièrement manuelle avec l'outillage de l'AFOM.                                                               |
| <u>Essences</u>       | : Entandrophragma excelsum (Umuyove)<br>Prunus africana (Umuremera)                                                          |
| <u>Dimensions</u>     | : madriers de 15 cm x 7 cm<br>fenêtres de 160 cm x 100 cm et 120 cm x 100 cm                                                 |
| <u>Principe</u>       | : Fenêtre à la française simplifiée à petits carreaux avec recouvrement (voir plans)                                         |
| <u>Coût</u>           | : Evalué à 9.300 F BU par fenêtre de 1,60 m (hors transport).<br>Evalué à 7.900 F BU par fenêtre de 1,20 m (hors transport). |

### Les portes extérieures (plan n° 10/11/12)

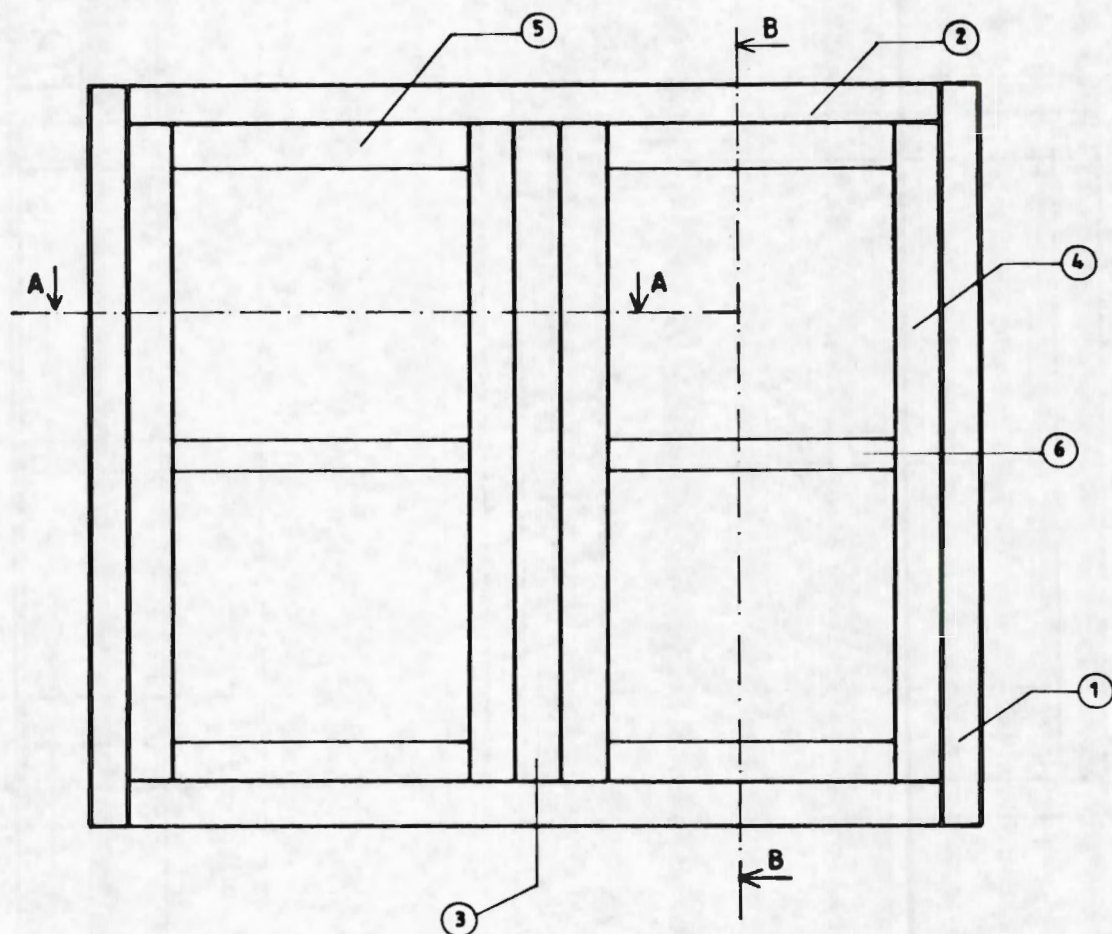
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Transformateur</u> | : Atelier de menuiserie de TEZA encadré par le projet KIBIRA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <u>Outillage</u>      | : Fabrication entièrement manuelle avec l'outillage de l'AFOM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <u>Essences</u>       | : Entandrophragma excelsum (Umuyove)<br>Prunus africana (Umuremera)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <u>Dimensions</u>     | : madriers de 15 cm x 7 cm en 2 ou 4 m pour tous les éléments ouvrants et dormants<br>planches de 20 cm x 3 cm en 2 ou 4 m pour tous les panneaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <u>Principes</u>      | : De nombreuses variantes ont été développées, à la fois pour répondre aux besoins des habitations, pour initier les menuisiers à différents modèles et à titre démonstratif.<br><br>Porte d'entrée de la maison B et porte d'entrée de la chambre annexe sont des portes à double battant à vitrer avec panneaux massifs en bas (voir plans).<br><br>Porte de la maison du groupe elec. Porte pleine avec panneaux massifs (voir plan). Porte du bureau. Porte simple à vitrer avec panneaux massifs en bas. Porte du magasin. Porte double pleine avec panneaux massifs. |
| <u>Coût</u>           | : Le coût d'une porte pleine (un battant) en panneau massif a été calculé à 12.600 F BU.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| N° | Nombre | Long(m) | Lang(m) | Ep(mm) | Désignation              |
|----|--------|---------|---------|--------|--------------------------|
| 1  | 2      | 0.98    | 6       | 50     | MONTANT DORMANT          |
| 2  | 2      | 1.58    | 6       | 50     | TRAVERSE DORMANTE        |
| 3  | 1      | 0.98    | 6       | 50     | MONTANT MILIEU DORMANT   |
| 4  | 4      | 0.90    | 6       | 50     | MONTANT OUVRANT          |
| 5  | 4      | 0.72    | 6       | 50     | TRAVERSE OUVRANTE        |
| 6  | 2      | 0.72    | 4.5     | 50     | TRAVERSE MILIEU OUVRANTE |

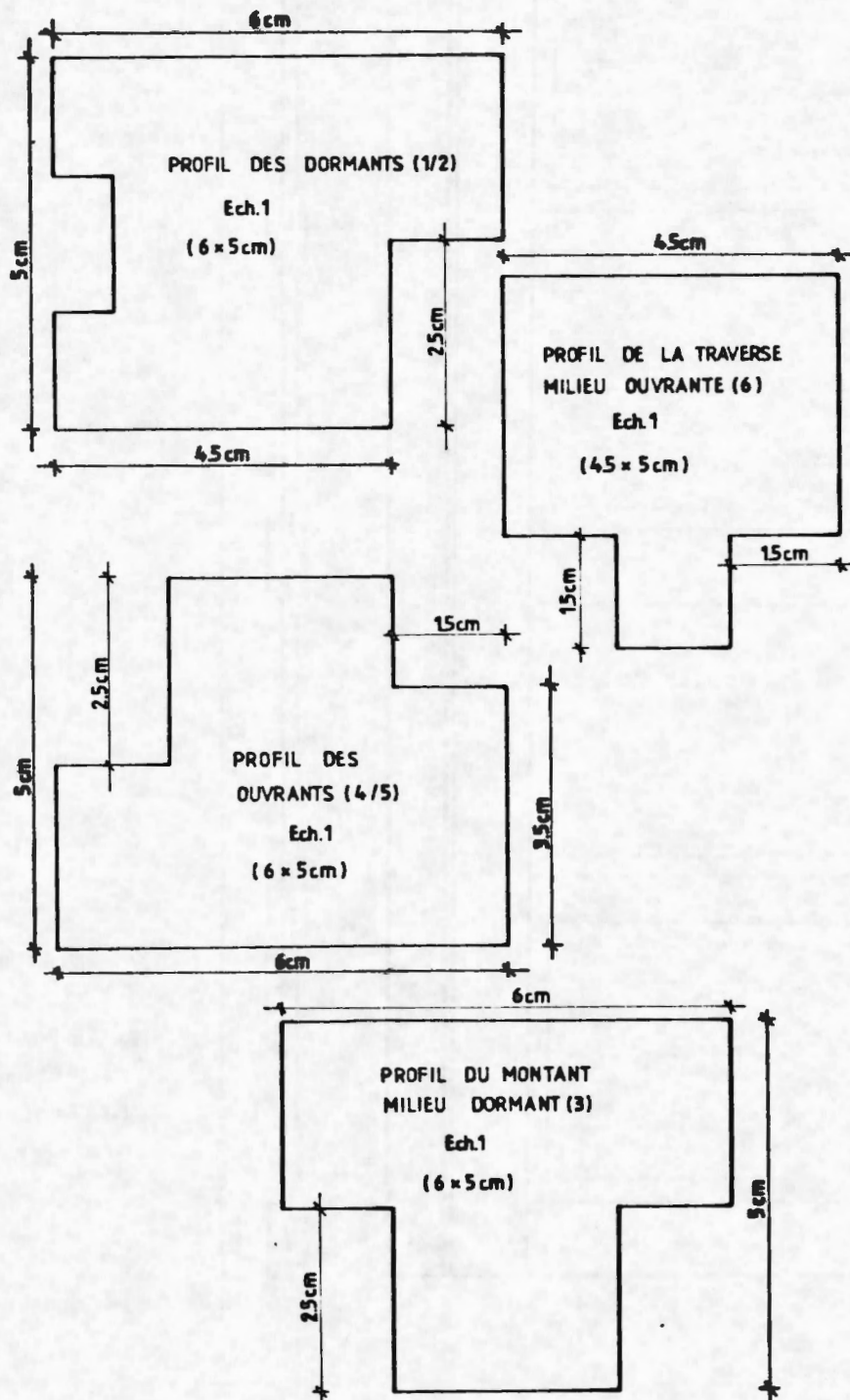
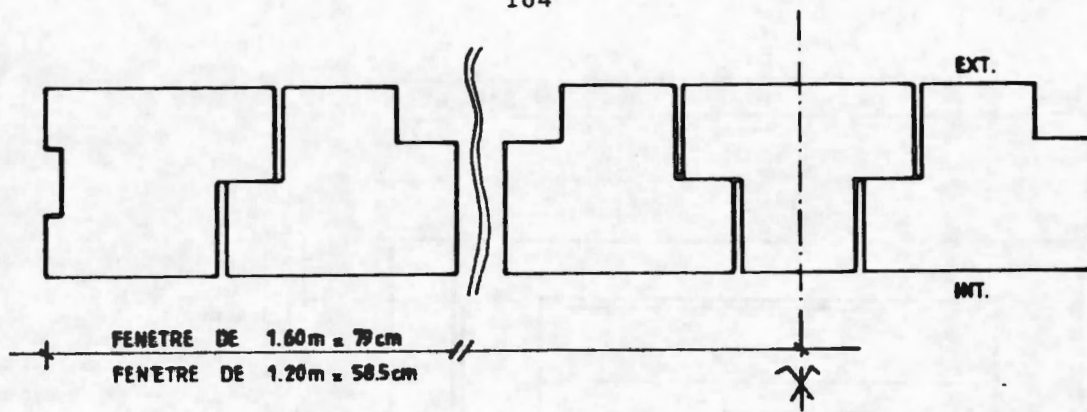
|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| FENETRE BASE DE MABAYE: 160 x 100m |                |
| PROJET KIBIRA                      | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                       | Echelle: 1/10  |



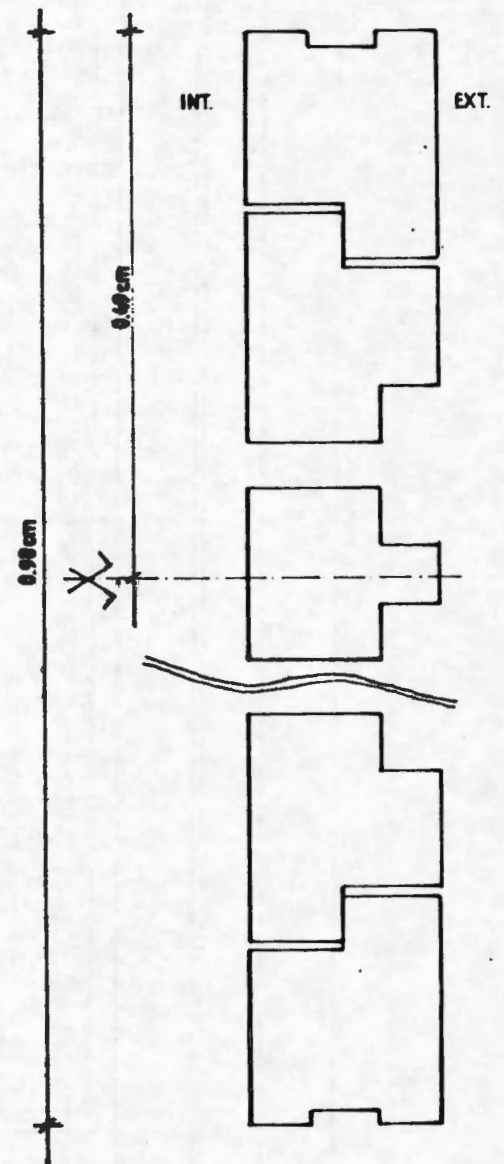


| N° | Nombre | Long(m) | Larg(m) | Ep(m/m) | Désignation              |
|----|--------|---------|---------|---------|--------------------------|
| 1  | 2      | 0.98    | 6       | 50      | MONTANT DORMANT          |
| 2  | 2      | 1.17    | 6       | 50      | TRAVERSE DORMANTE        |
| 3  | 1      | 0.98    | 6       | 50      | MONTANT MILIEU DORMANT   |
| 4  | 4      | 0.90    | 6       | 50      | MONTANT OUVRANT          |
| 5  | 4      | 0.52    | 6       | 50      | TRAVERSE OUVRANTE        |
| 6  | 2      | 0.52    | 4.5     | 50      | TRAVERSE MILIEU OUVRANTE |

| FENETRE BASE DE MABAYE: 1.20 x 1m |  |                |
|-----------------------------------|--|----------------|
| PROJET KIBIRA                     |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                      |  | Echelle: 1/10  |



## COUPE VERTICALE BB



## PROFIL DES FENETRES . BASE MABAYE

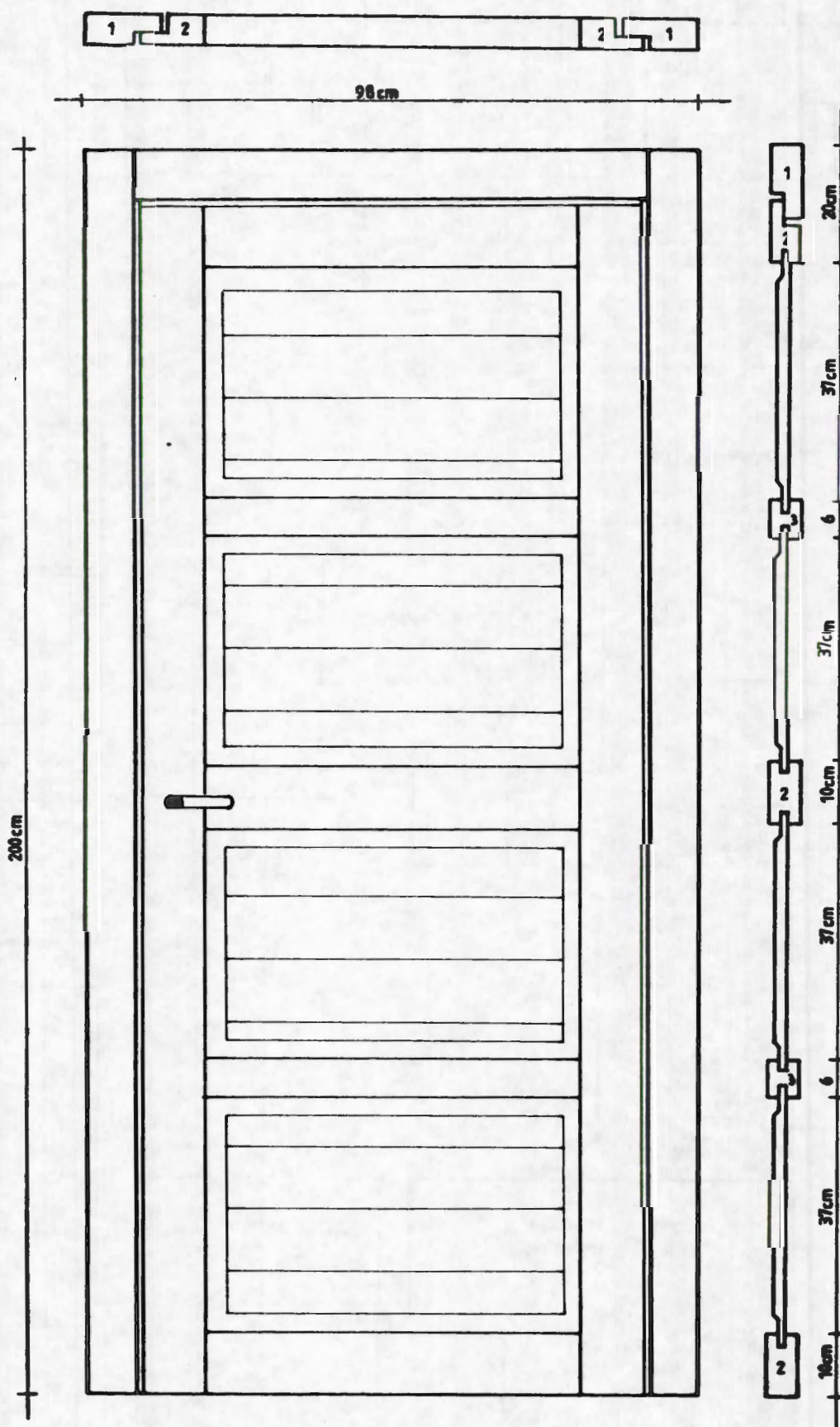
PROJET KIBIRA

INCN BURUNDI

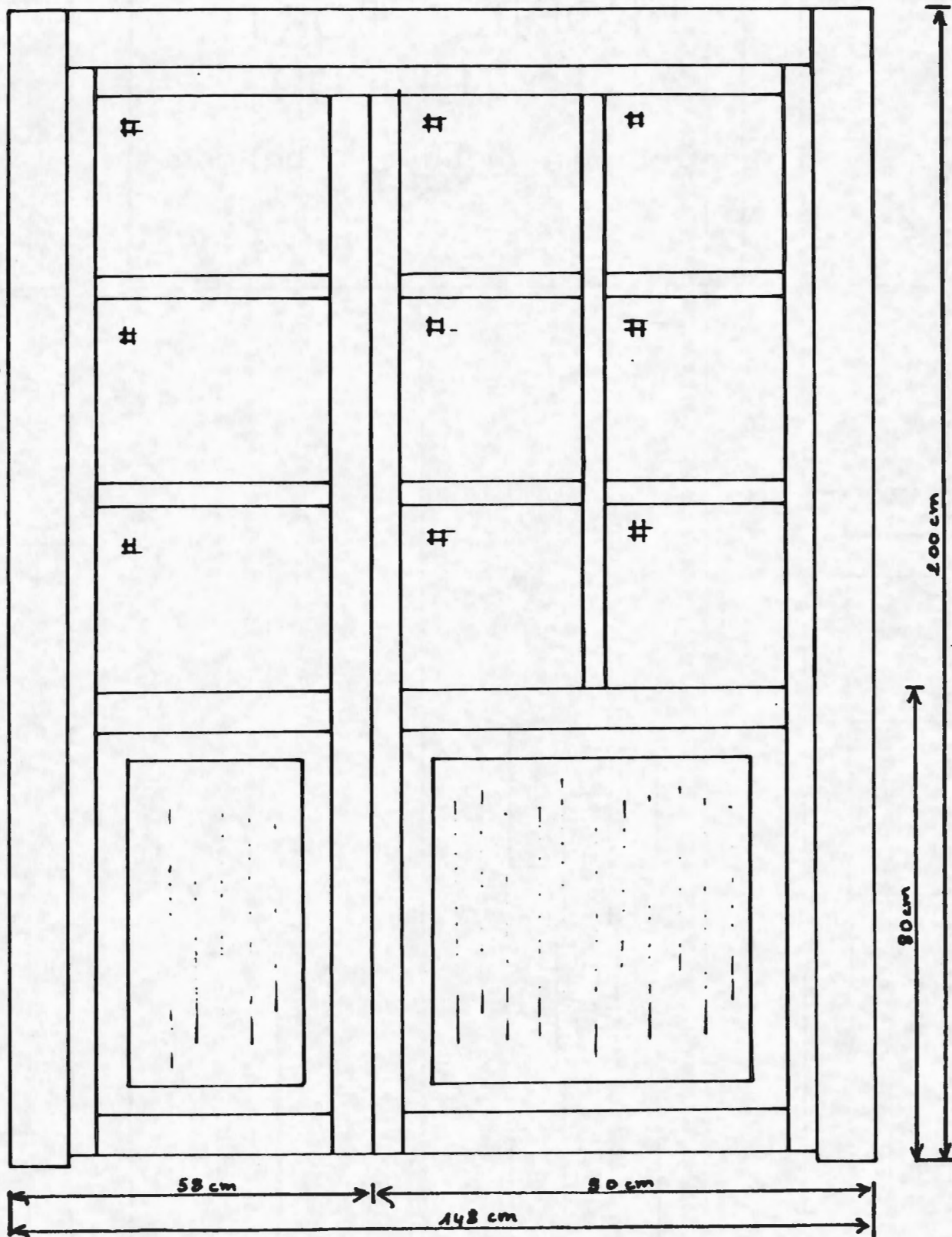
Philippe CURIE

Echelle : 1/2





|                                      |  |                |  |
|--------------------------------------|--|----------------|--|
| PORTE ABRI GROUPE ELECTROGENE MABAYE |  |                |  |
| PROJET KIBIRA                        |  | Philippe CURIE |  |
| INCN BURUNDI                         |  | Echelle: 1/10  |  |



PORTE EXTERIEURE CHAMBRE MABAYE

INCN

PROJET KIBIRA

P. CURIE

Ech 1/10<sup>cm</sup>

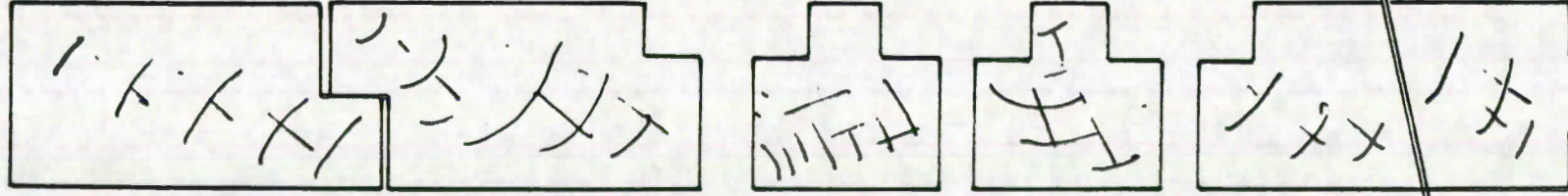


# PROFIL PORTE EXTERIEURE

Chambre Mabaye . 2 battants

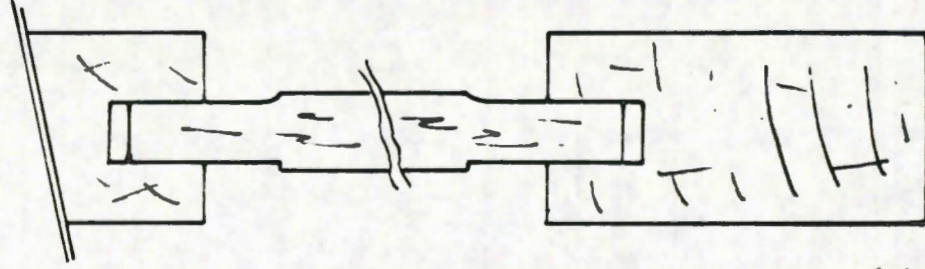
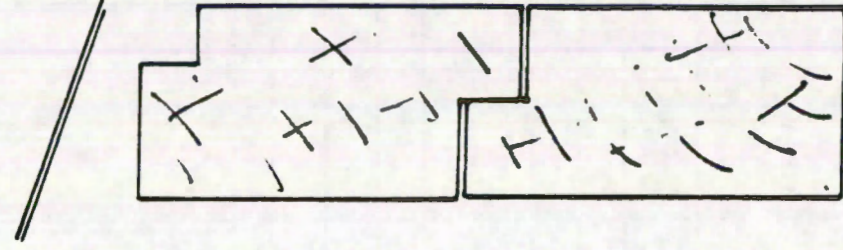
Ech: 1/2

12



COUPE  
VERTICALE

COUPE HORIZONTALE



## 2.2 Les abris forestiers

### 2.2a La construction d'un abri en bois à Nzirambi (Plan n° 13/14/15/16)

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Constructeur</b> | Les éléments nécessaires au montage de l'abri ont été sciés à proximité de son emplacement par une équipe (4 lames) payée à la tâche. Le montage a été pris en charge par des agents encadrés par le <b>projet KIBIRA</b> .                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>L'outillage</b>  | Pour le sciage, les lames neuves de la <b>MFLS</b> ont été employées. Le montage s'est fait entièrement par clouage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Essences</b>     | Les poteaux sont en <b>Syzygium</b> (Umogoti), sauf les poteaux de la faîtière, qui sont en <b>Podocarpus</b> (Umuhurizi).<br>Les éléments de la charpente sont en <b>Symphonia</b> (Umu-shishi).<br>Les clins de recouvrement sont en mélange de <b>Podocarpus</b> et de <b>Syzygium</b> .                                                                                                                                                      |
| <b>Dimensions</b>   | La surface de l'abri est de 20 m <sup>2</sup> . Les poteaux ont une section de 12 cm x 12 cm. La charpente est constituée d'éléments de sections de 10 cm x 2,5 cm. Les clins de couverture ont une section de 20 cm x 20 à 25 mm (voir les plans ci-joints pour toutes les dimensions).                                                                                                                                                         |
| <b>Principe</b>     | Montage au sol des entrails et des arbalétriers sur les poteaux. Levage des éléments et mise en place dans des trous d'une profondeur de 70 cm. Contreventement provisoire. Fixation des pannes. Clouage des clins de bas en haut avec recouvrement. Habillage des pignons et clouage des menuiseries entre poteaux (2 jours ont suffi pour le montage de tous les éléments en bois).<br>(voir les plans ci-joints pour les détails techniques). |
| <b>Coût</b>         | En l'absence de toutes les données, voici le devis estimatif de l'abri <b>Nzirambi</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### Matériaux (+ transport)

|                                   |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| bois sur pied (9 m <sup>3</sup> ) | ..... | 45.000 F BU |
| ciments (6 sacs)                  | ..... | 12.000 F BU |
| tôles (25 avec pose)              | ..... | 19.000 F BU |
| clous (20 kg)                     | ..... | 5.000 F BU  |
| porte (1)                         | ..... | 6.500 F BU  |
| fenêtre (2)                       | ..... | 5.000 F BU  |

---

92.500 F BU



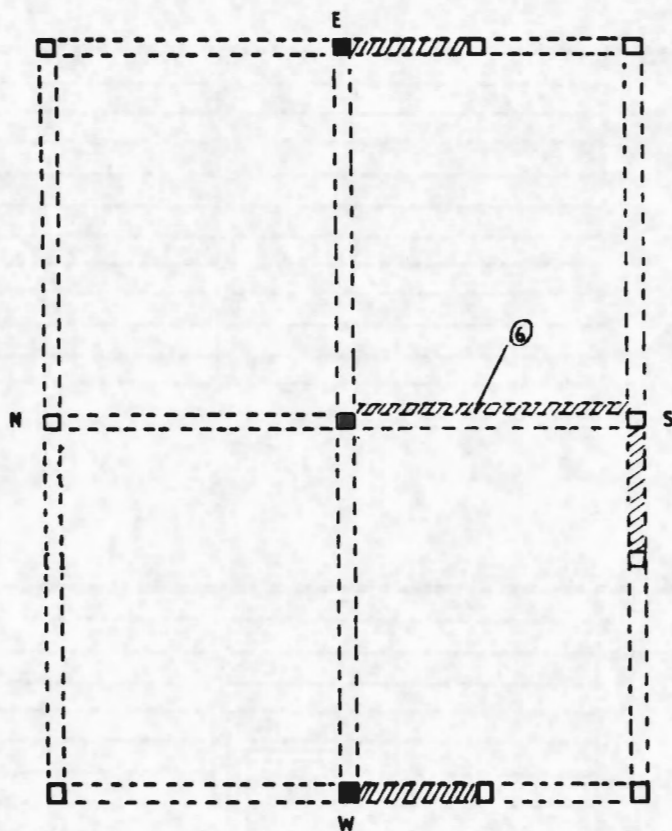
**Main d'oeuvre**

|                       |       |             |
|-----------------------|-------|-------------|
| sciage                | ..... | 36.000      |
| terrassment           | ..... | 8.000       |
| extraction scellement | ..... | 10.000      |
| montage               | ..... | 10.000      |
|                       |       | <hr/>       |
|                       |       | 64.000 F BU |

**TOTAL GENERAL :**      92.500 F BU + 64.000 F BU = 156.500 F BU

Compte tenu des difficultés de transport (3 heures de marche) et du volume de bois exploité (supérieur par rapport au besoin). Le coût de l'abri peut être largement minoré.

**Remarques.** Un document présentant en photos les principales étapes du montage a été tiré à part.



| Rép. | Désignation | L(m) | l (cm) | e (mm) | Nombre | V( m3) |
|------|-------------|------|--------|--------|--------|--------|
| ■    | Poteau      | 4.0  | 12     | 120    | 3      | 0.173  |
| □    | Poteau      | 3.3  | 12     | 120    | 9      | 0.428  |
| 1    | Planche     | 2.5  | 20     | 20     | 53     | 0.530  |
| 2    | "           | 1.65 | 20     | 20     | 7      | 0.046  |
| 3    | "           | 2.05 | 20     | 20     | 40     | 0.328  |
| 4    | "           | 1.15 | 20     | 20     | 20     | 0.092  |
| 5    | "           | 1.15 | 20     | 20     | 25     | 0.115  |
| 6    | "           | 2.05 | 20     | 20     | 15     | 0.123  |
| 7    | Entrait     | 2.50 | 10     | 25     | 12     | 0.075  |
| 8    | Arbalétrier | 2.50 | 10     | 25     | 12     | 0.075  |
| 9    | Panne       | 3.00 | 10     | 50     | 12     | 0.180  |
|      |             |      |        |        |        | 2.165  |

# PLAN DE MASSE DE L'ABRI FORESTIER DE NZIRAMBI

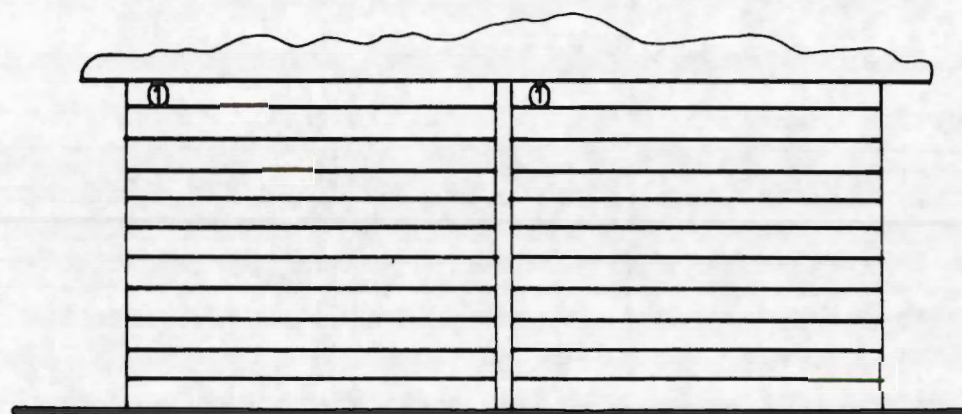
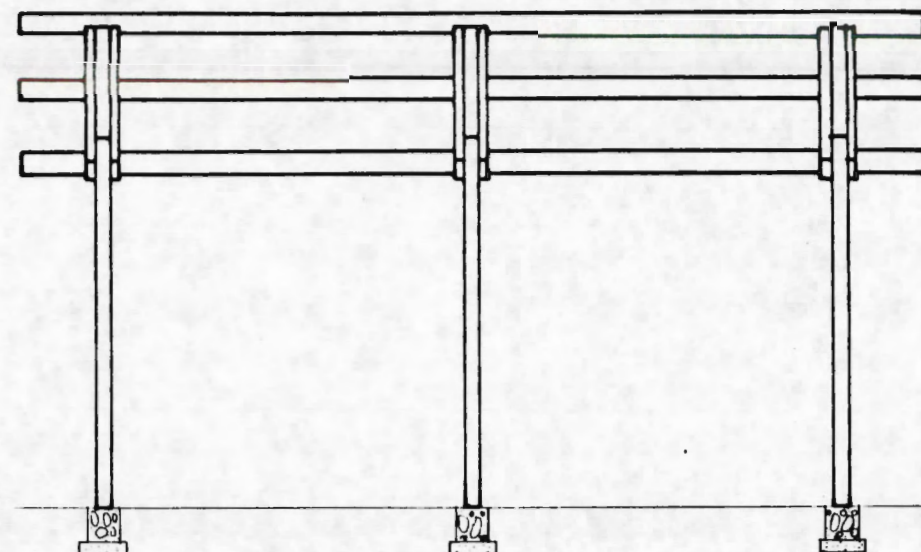
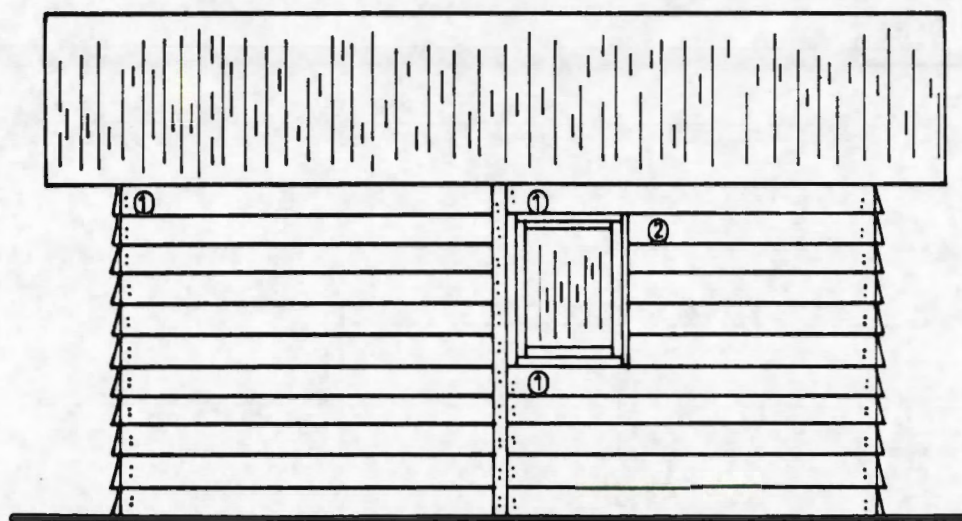
PROJET KIBIRA

Philippe CURIE

INCN BURUNDI

Echelle : 1/50





171

ABRI FORESTIER DE NZIRAMBI (FAÇADES NORD et SUD)

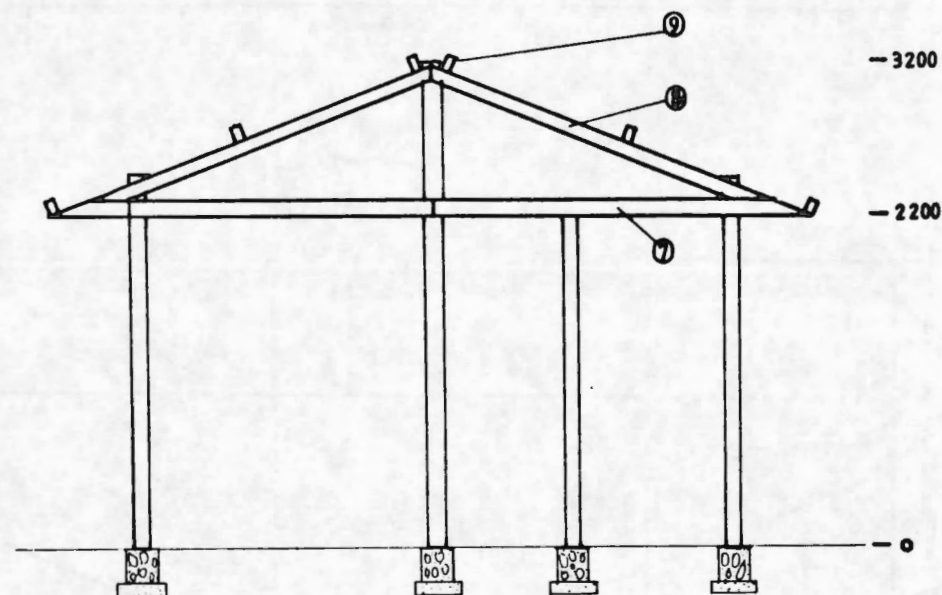
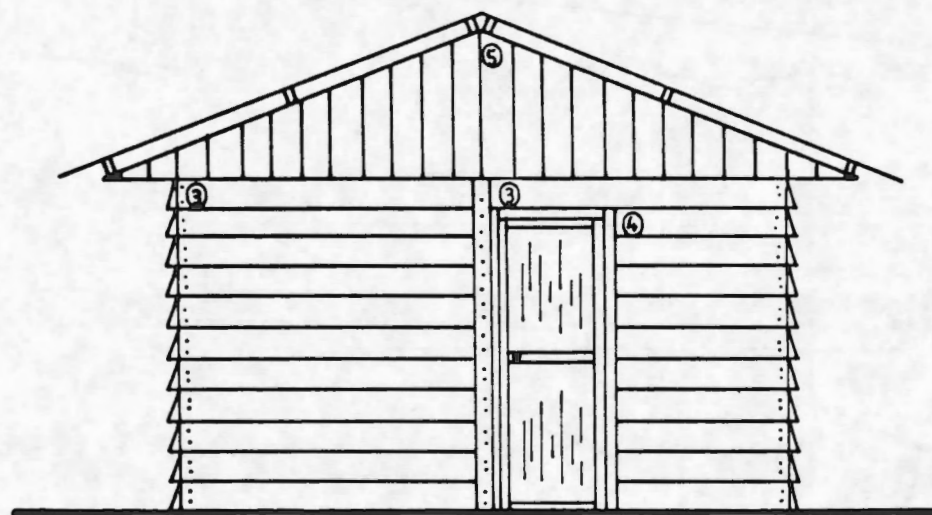
PROJET KIBIRA

Philippe CURIE

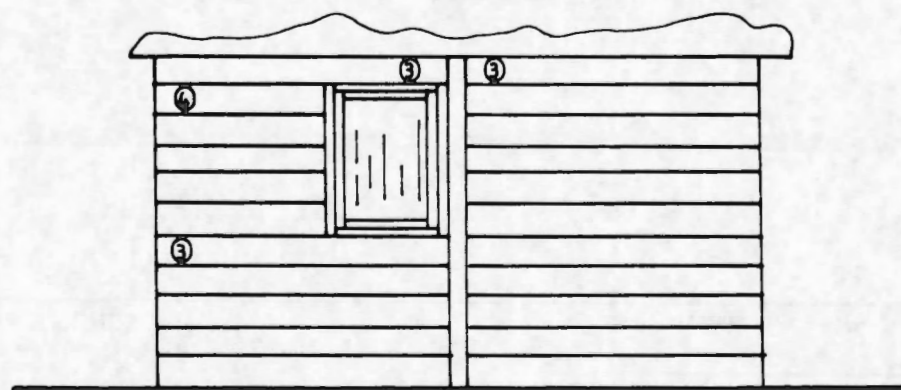
INCN BURUNDI

Echelle: 1/50





172



| ABRI FORESTIER DE NZIRAMBI (FAÇADES EST et OUEST) |  |                |
|---------------------------------------------------|--|----------------|
| PROJET KIBIRA                                     |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                                      |  | Echelle : 1/50 |



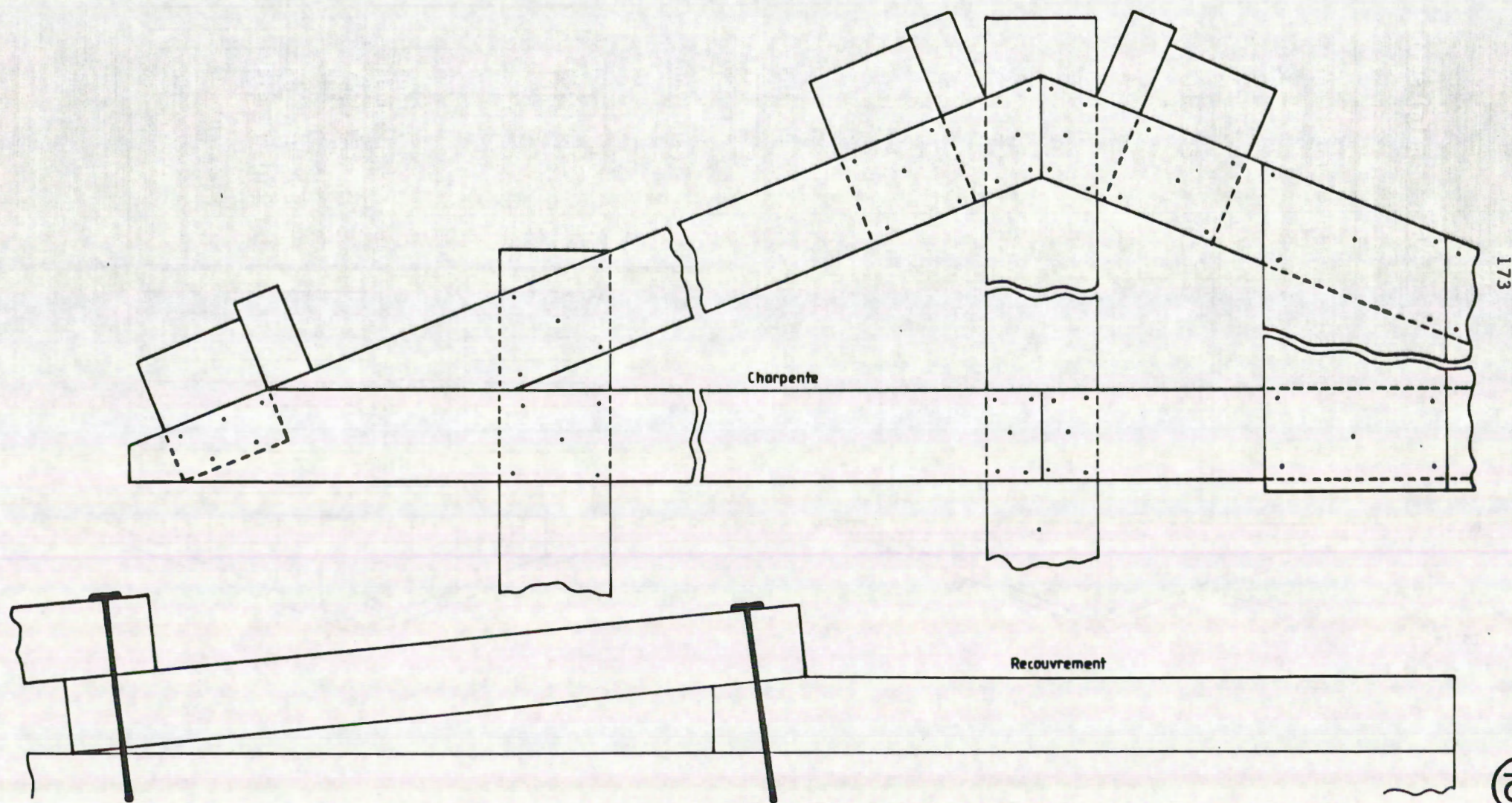
ABRI FORESTIER DE NZIRAMBI (DETAILS TECHNIQUES)

PROJET KIBIRA

Philippe CURIE

INCN BURUNDI

Echelle: 1/07 , 1/6



## **2.2b La fabrication des menuiseries traditionnelles** (Plan n° 17/18)

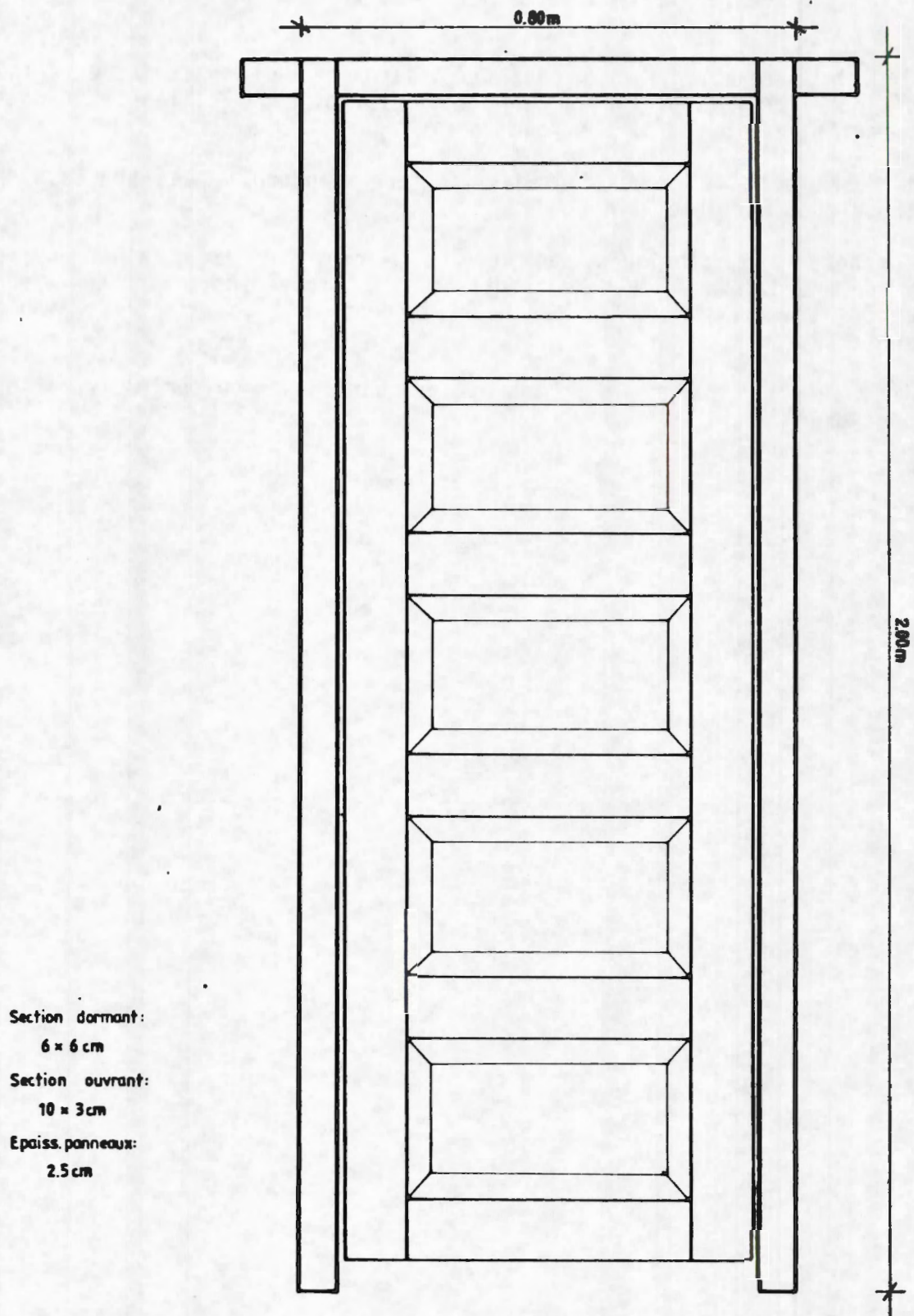
. Tous les abris forestiers du projet (17) disposent de menuiseries extérieures traditionnelles faites pour la plupart en **cyprès**. Pour les fenêtres, comme pour les portes, les ouvrants sont pleins.

. Les dormants sont fabriqués dans des madriers standards. Les traverses et les montants sont assemblés à mi-bois.

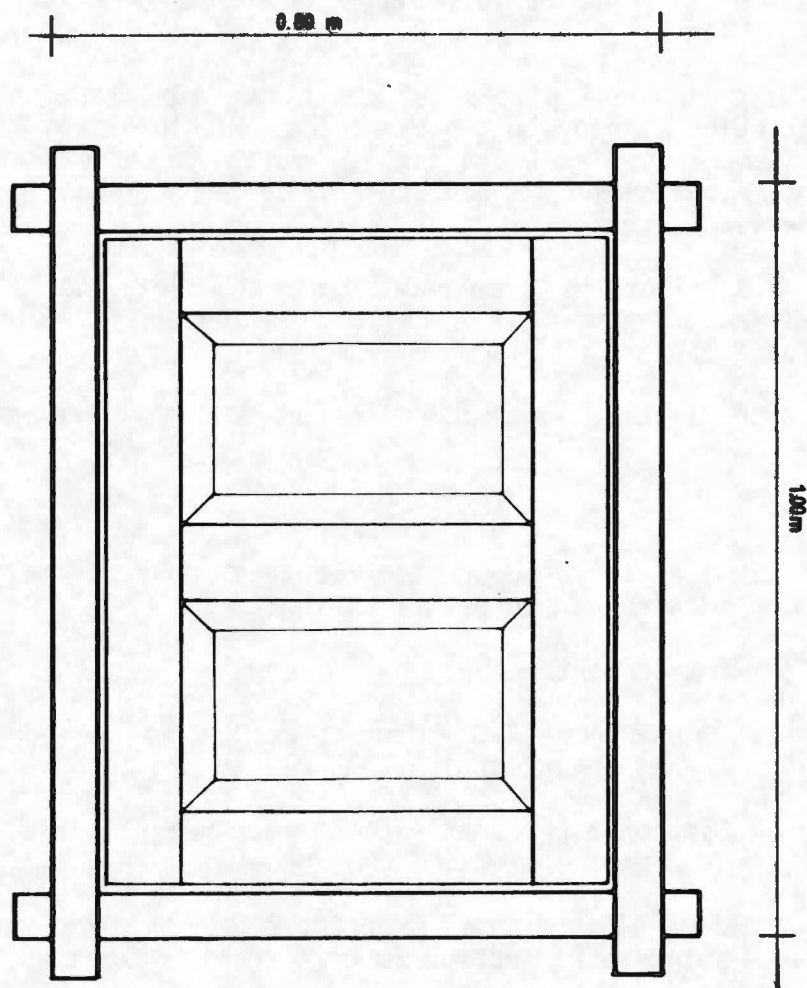
. Les ouvrants sont fabriqués dans de la planche standard, ainsi que les panneaux de remplissage. Les montants et les traverses ouvrantes sont assemblés par enfourchement. Les panneaux viennent se loger dans les rainures des éléments ouvrants.

. Ci-joint, on peut trouver les plans et les coûts des menuiseries traditionnelles en **cyprès**).





|                                       |  |                |
|---------------------------------------|--|----------------|
| PORTE TRADITIONNELLE EN CYPRES (ABRI) |  |                |
| PROJET KIBIRA                         |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                          |  | Echelle: 1/10  |



| FENETRE TRADITIONNELLE EN CYPRES (ABRI) |                |  |
|-----------------------------------------|----------------|--|
| PROJET KIBIRA<br>INCN BURUNDI           | Philippe CURIE |  |
|                                         | Echelle: 1/10  |  |



## 2.3 Les abris gîtes

### 2.3a La charpente et le mobilier des abris de Kivuso et Ruwiyrame (Plan n° 19/20/21/22/23)

Ces gîtes ont été placés sur des sites présentant un intérêt à la fois pour la protection et pour le tourisme. Ils sont localisés loin des bases de travail à des endroits d'accès difficile, mais ils permettent, en contre-partie, aux personnes faisant le déplacement de passer plusieurs jours pour observer ou inspecter la région.

Pour faciliter le transport des matériaux, qu'il n'était pas possible de trouver sur place, il a fallu privilégier des éléments légers, petits, et faciles à monter sur place.

La conception de la charpente et du mobilier s'est axée sur cet objectif.

#### 1. Charpente

Transformateur : Mise à longueur et rabotage dans l'atelier de TEZA encadré par le projet KIBIRA.

Outillage : Entièrement manuel.

Essences : **cyprès** pour les éléments de Kivuso avec des madriers en **Prunus** (Umuremera)

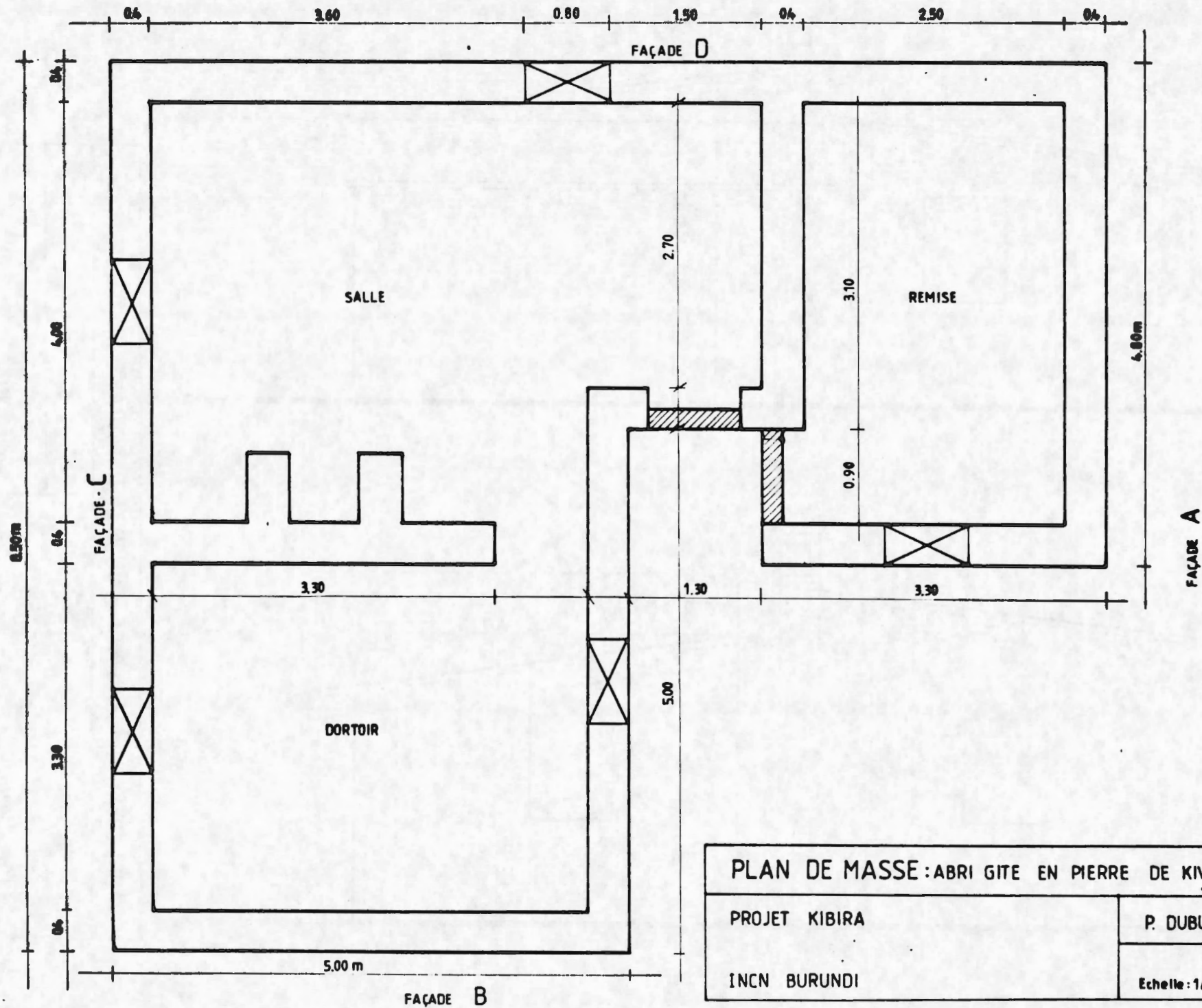
**Symphonia** pour les éléments de Ruwiyrame avec des madriers de **Prunus**.

Dimensions : Les éléments de la chambre et du séjour proviennent de planches de section 20 cm x 20 mm n'excédant pas 2,5 m.  
Les éléments de la remise sont composés de madriers de 3,5 m.

Principe Selon le même modèle que la charpente de **Mabaye**, les planches sont assemblées en trois épaisseurs. Les moises, placées entre les planches extérieures, sont positionnées aux extrémités et au niveau de la jonction de deux planches (Plan n° 6).

Traitement : Les bois ont été trempés dans un produit insecticide.

Remarque. Sur les plans ci-après, les éléments de la charpente ont été forcés.



PLAN DE MASSE : ABRI GITE EN PIERRE DE KIVUSO et RUWYIRAME

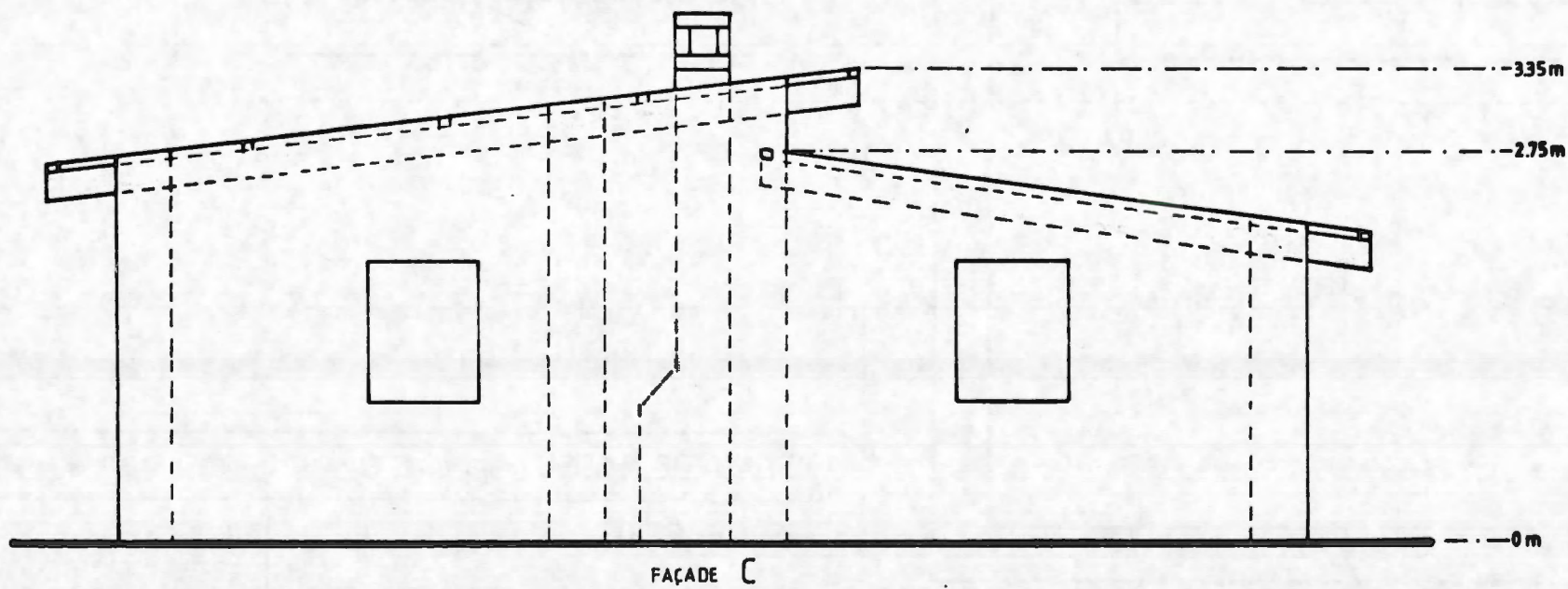
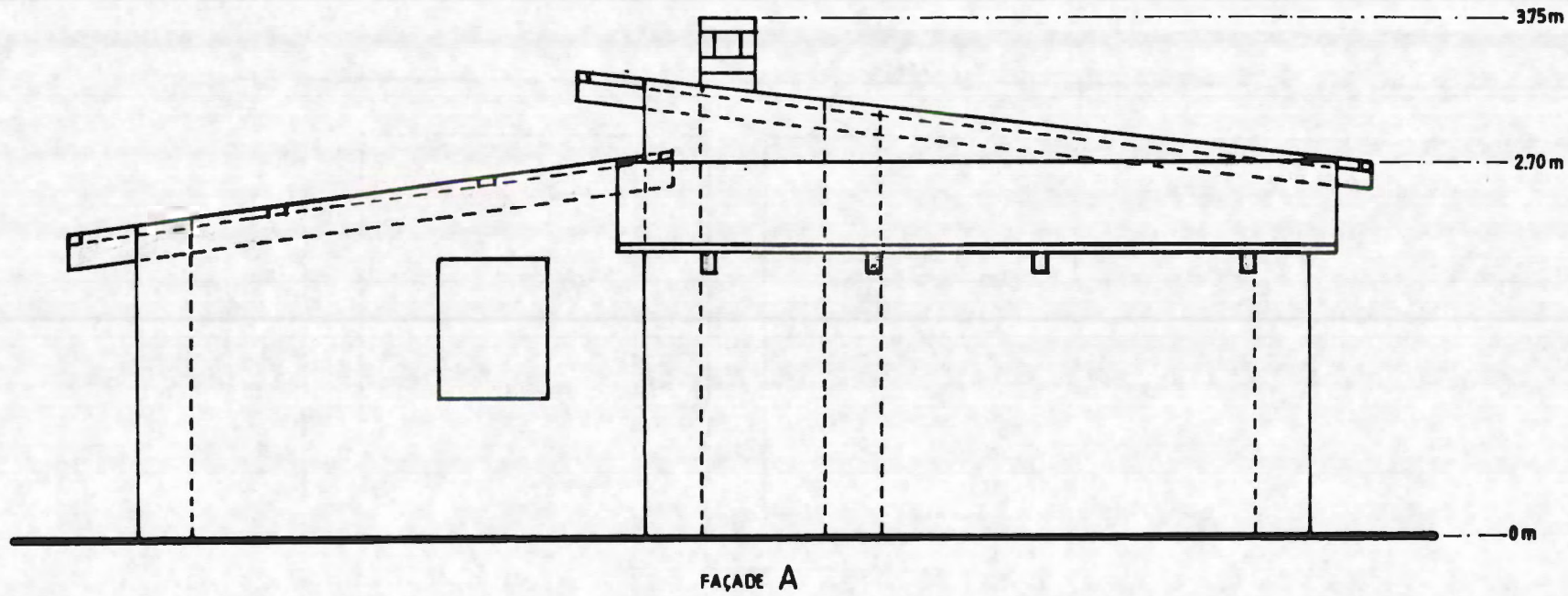
PROJET KIBIRA

P. DUBUS

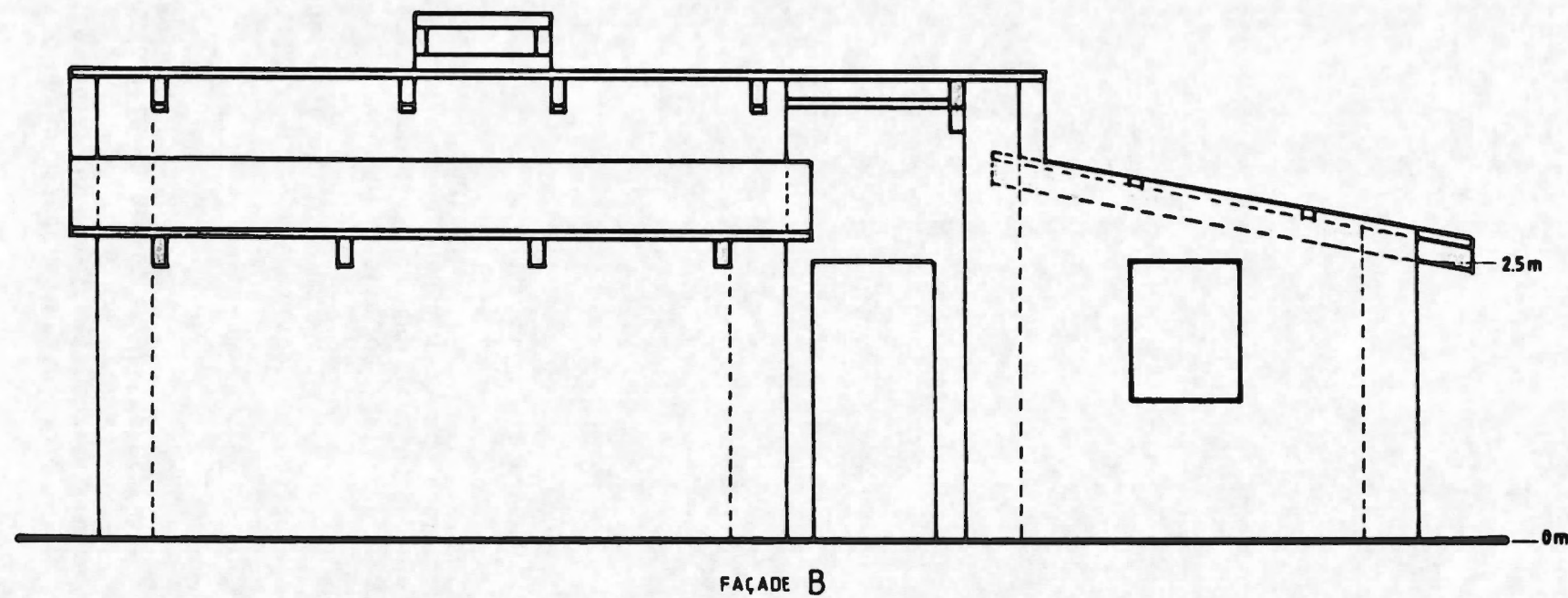
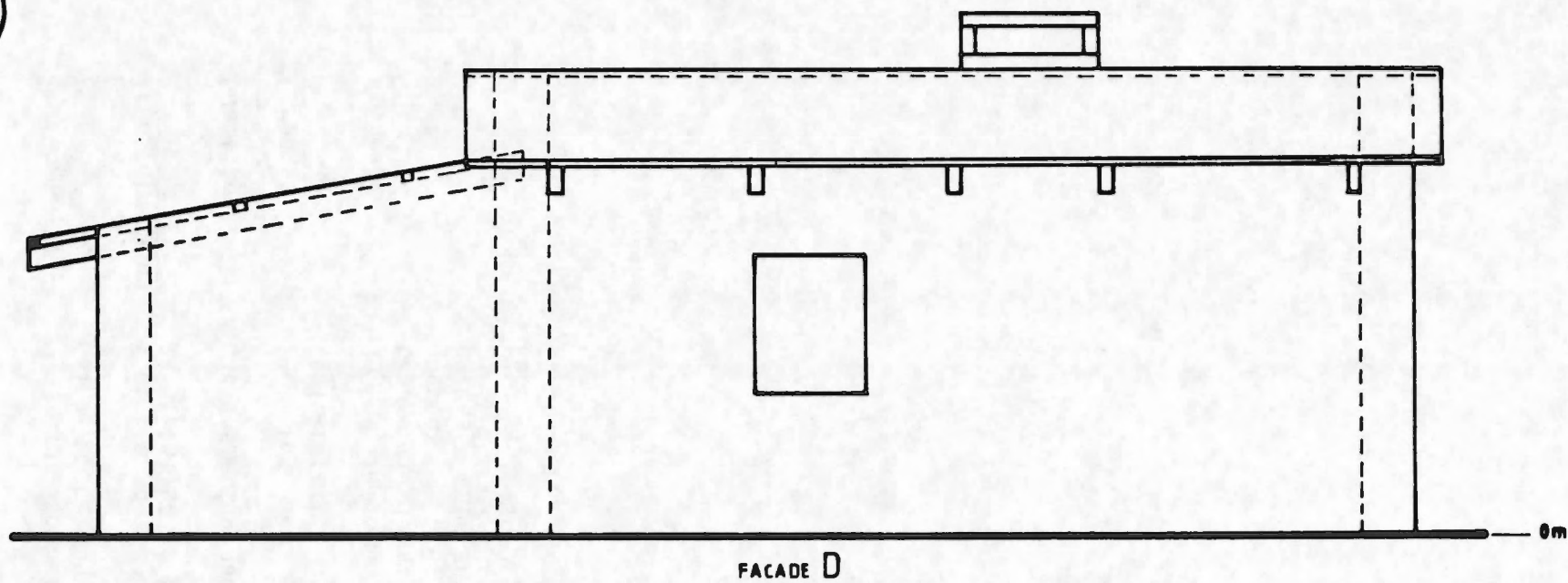
INCN BURUNDI

Echelle : 1/50





|                                                            |                |  |
|------------------------------------------------------------|----------------|--|
| ABRI GITE EN PIERRE DE KIVUSO et RUWYIRAME: FAÇADES A et C |                |  |
| PROJET KIBIRA<br>INCN BURUNDI                              | P. DUBUS       |  |
|                                                            | Echelle : 1/50 |  |



ABRI GITE EN PIERRE DE KIVUSO et RUWYIRAME: FAÇADES B et D

PROJET KIBIRA

P. DUBUS

INCN BURUNDI

Echelle: 1/50



**2. Le mobilier** : les abris sont équipés d'une cheminée, d'un ensemble solidaire table-banc (6 personnes) et de trois doubles-lits.

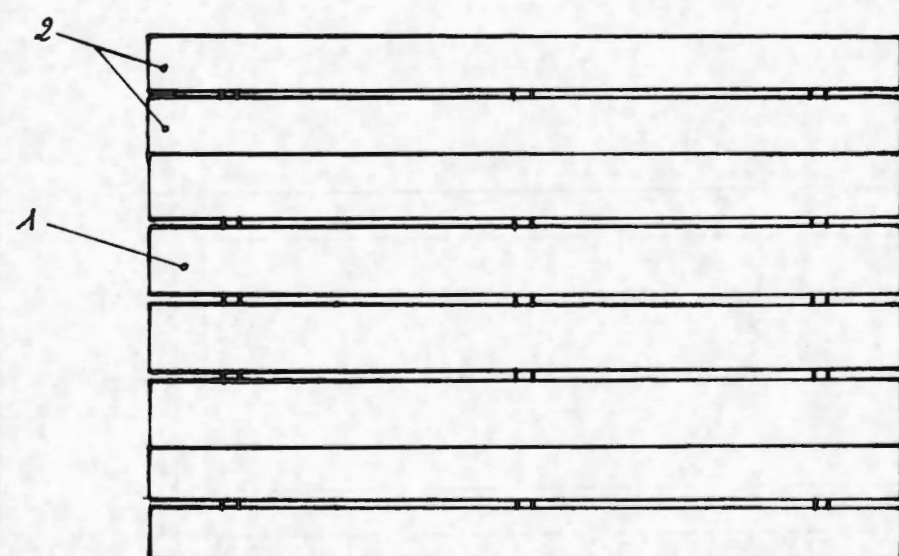
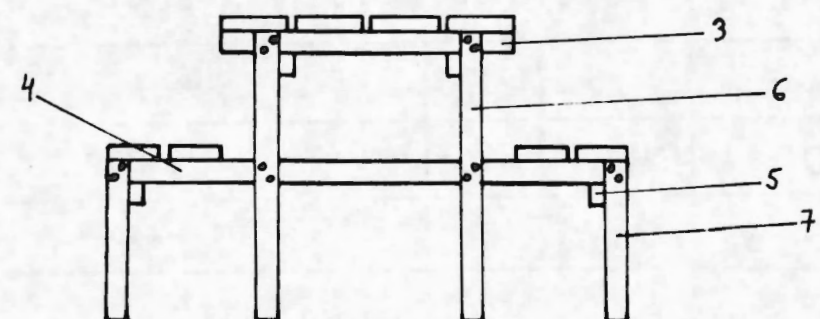
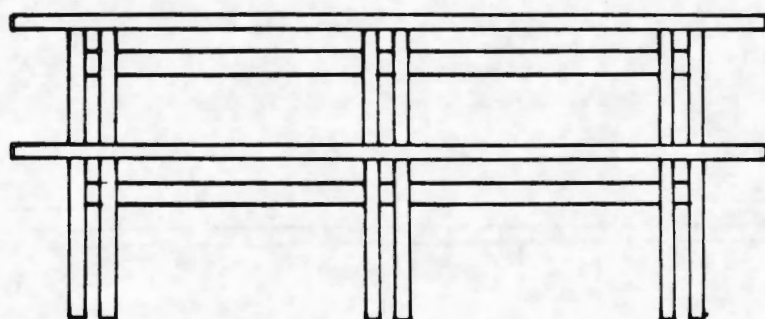
**Transformateur** : l'atelier de menuiserie de **TEZA**, encadré par le **projet KIBI-RA** a réalisé le mobilier.

**Outillage** : entièrement manuel.

**Essences** : les lits sont en **Grevillea** et **cyprès** traités. L'ensemble table-banc est en **Prunus africana** (Umuremera).

**Principe** : conçu pour être montable/démontable, afin de faciliter le transport. Tous les éléments composant ce mobilier sont uniquement rabotés 4 faces et mis à longueur avant d'être percés (pour enfiler les tire-fond).

Pour les détails techniques et dimensionnels, se référer aux plans ci-joints.

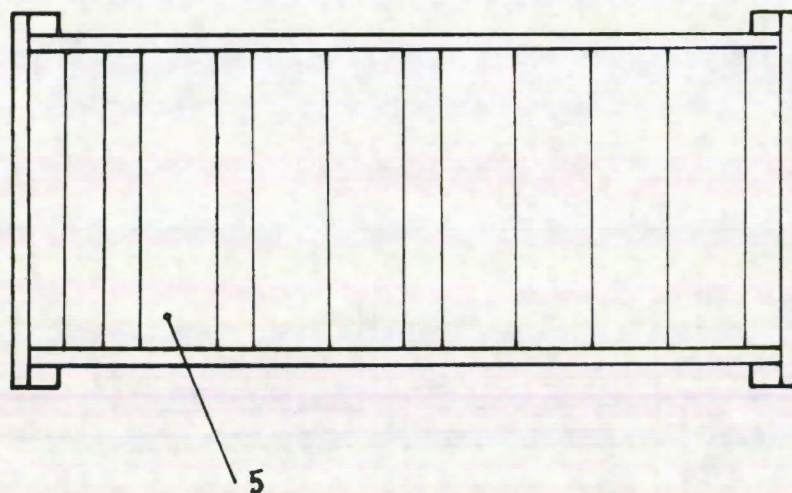
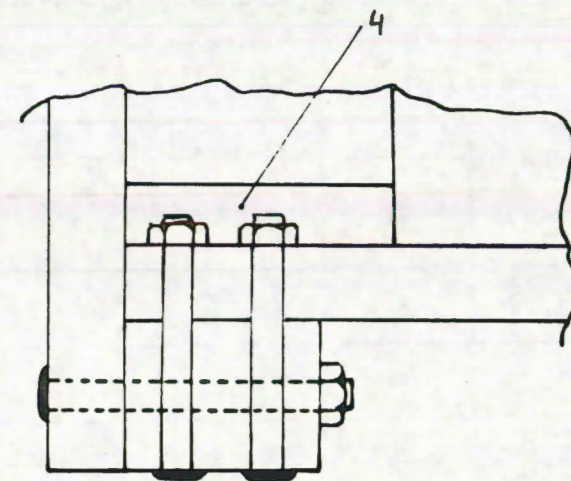
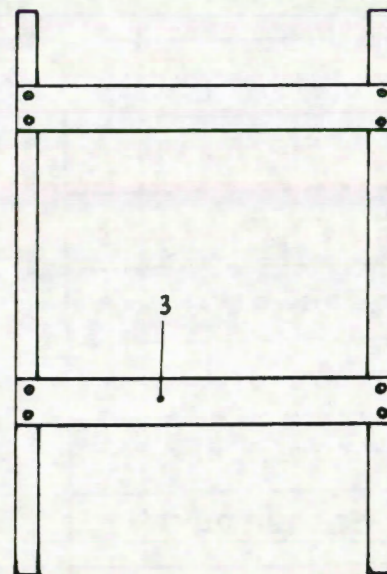
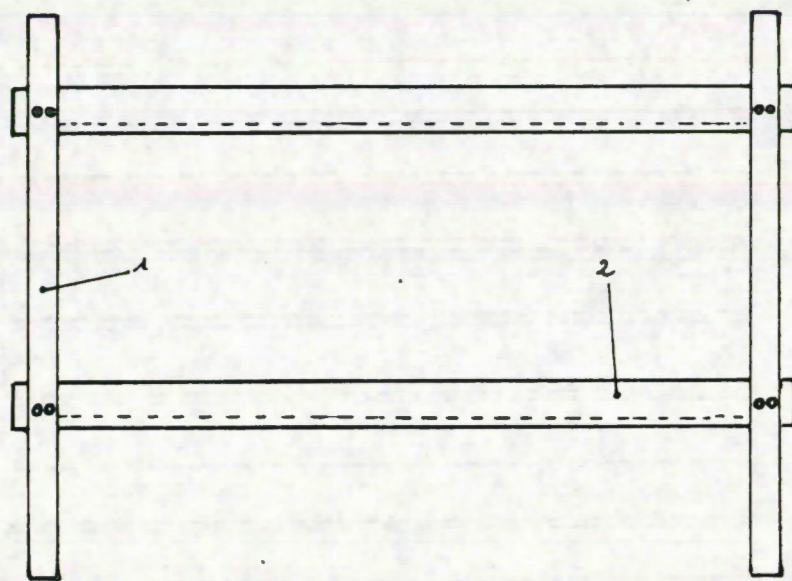


| N°                              | Designation               | nb | Long<br>m | Larg<br>cm | é pa.<br>m/m |
|---------------------------------|---------------------------|----|-----------|------------|--------------|
| 1                               | Plateaux table            | 4  | 2.0       | 18         | 20           |
| 2                               | Plateaux bancs            | 4  | 2.0       | 15         | 20           |
| 3                               | Traverses table           | 3  | 0.75      | 6          | 25           |
| 4                               | Traverses bancs           | 3  | 1.37      | 6          | 25           |
| 5                               | Traverses contreventement | 4  | 1.70      | 6          | 25           |
| 6                               | Pieds de table            | 12 | 0.78      | 6          | 25           |
| 7                               | Pieds de bancs            | 12 | 0.43      | 6          | 25           |
|                                 | Tirre-fonts               | 36 | 0.08      | Ø 10       | m/m          |
| Projets Protection de la KIBIRA |                           |    |           |            |              |

TABLE-BANCS POUR  
ABRIS FORESTIERS



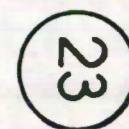




| N°         | Désignation         | nb   | Long<br>m | Larg.<br>cm | épa.<br>m/m |
|------------|---------------------|------|-----------|-------------|-------------|
| 1          | montants            | 4    | 1.5       | 6.5         | 55          |
| 2          | traverses (grandes) | 4    | 2.0       | 12.0        | 25          |
| 3          | traverses (petites) | 4    | 1.0       | 12.0        | 25          |
| 4          | traverseaux         | 2    | 2.0       | 3.5         | 20          |
| 5          | lattes              | ≈ 25 | 0.84      | 16.0        | 15          |
| Tire-Fonts |                     | 32   | 0.10      | Ø = 10 m/m. |             |

Projet Protection de la KIBIRA

LIT DOUBLE POUR  
ABRIS FORESTIERS.



### 2.3b La construction de l'abri Massare, selon le procédé ONUDI (Plan n° 24-25)

Essences : un *Entandrophragma* de grosse dimension (16 m<sup>3</sup> exploitables) tombé en dehors du parc, à proximité de la limite dans le secteur TEZA et deux *Prunus africana* que l'*Entandrophragma* avait entraînés dans sa chute ont servi comme matériau de base pour la construction de l'abri massare.

Transformateur : sauf pour quelques éléments particuliers, tous les produits ont été rabotés dans une entreprise de Bujumbura disposant d'une dégauchisseuse et d'une raboteuse. L'atelier de menuiserie de TEZA a pris en charge les autres opérations (mise à longueur, montage de panneaux, rabotage des éléments particuliers : portes, fenêtres).

Principe : scellement de pieux dans le sol dépassant de 60 cm. Fixation de poutres maîtresses sur les poteaux. Mise en place de solives perpendiculaires aux poutres. Contreventements des solives et fixation du plancher. Mise en place des panneaux pré-fabriqués suivant un maillage prédéfini. Dépose de sablières hautes pour solidariser les panneaux. Mise en place de la charpente constituée d'une panne faîtière, de chevrons moisés et de pannes transversales. Toiture en tôles.

Une fois tous les éléments à l'emplacement de l'abri, le montage a duré 6 jours. Pour tous les détails techniques, se référer au document de l'ONUDI :

Manuel pratique de construction  
de maison en bois

ONUDI - Vienne 1986

Coût : hors encadrement expatrié, le coût de l'abri s'élève à 415.000 F BU pour 30 m<sup>2</sup> (voir détails). Ce coût ne tient pas compte d'un traitement fongique et insecticide souhaitable (et qui doit être fait ultérieurement à Massare)

#### Evaluation du coût de traitement :

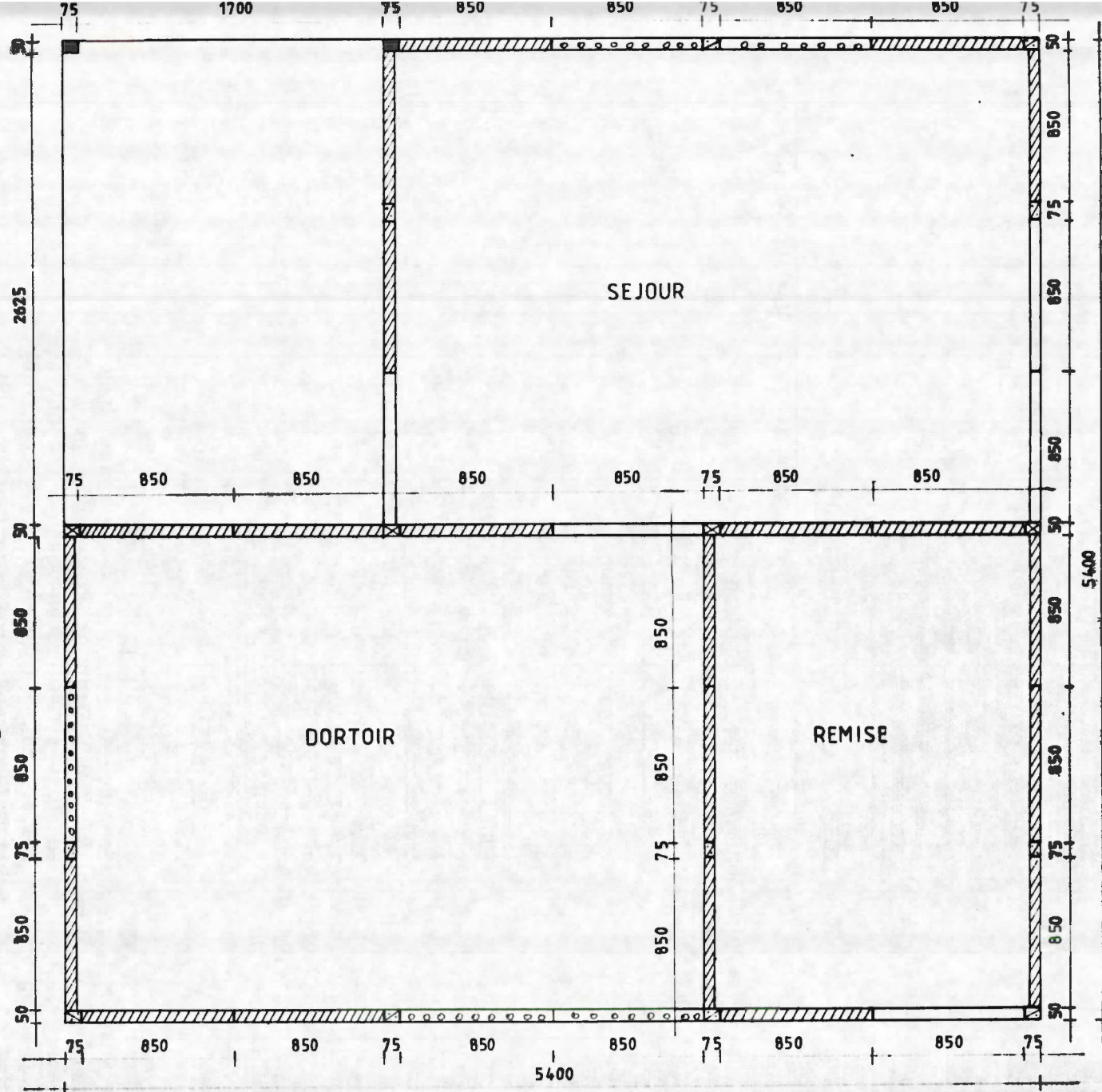
par trempage : 30 litres par m<sup>3</sup>, soit 150 litres pour l'abri type massare

par badigeonnage: 0,3 litre par m<sup>2</sup>, soit 100 litres en deux couches pour l'abri type massare.

Remarque. Un document photographique présentant les différentes étapes du montage a été tiré à part.



- 21  Panneaux pleins  
 2.40 x 0.85 x 0.05 m  
 7  Panneaux fenêtres  
 2.40 x 0.85 x 0.05 m  
 9  Panneaux portes  
 2.40 x 0.85 x 0.05 m  
 ■ Poteaux de section 0.075 x 0.05 m  
 ■ Longueur 2.325 m (2)  
 ■ " 3.250 m (4)  
 ■ " 2.400 m (11)



PLAN DE MASSE DE L'ABRI GITE MASSARE (SELON PROCÉDÉ ONUDI)

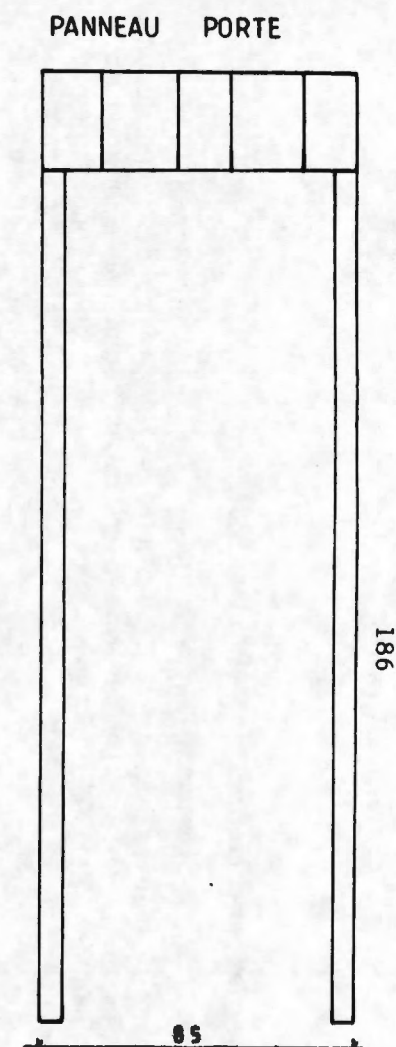
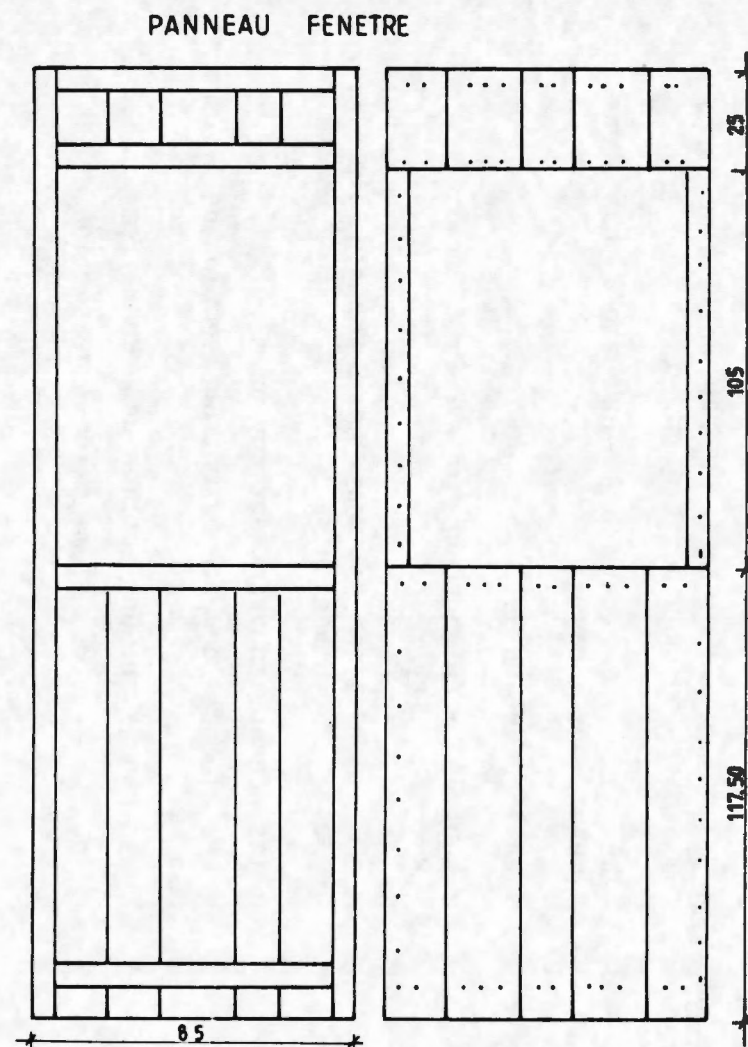
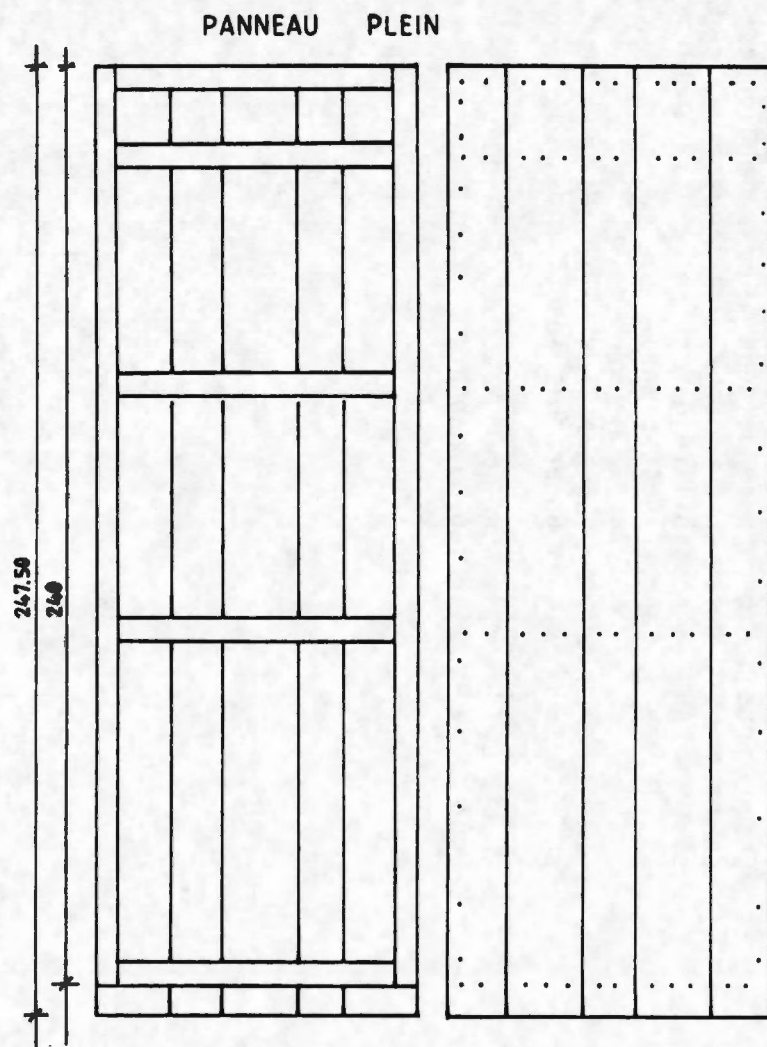
PROJET KIBIRA

Philippe CURIE

INCN BURUNDI

Echelle: 1/33

(mm)



| PANNEAUX DE L'ABRI GITE MASSARE (Selon procédé ONUDI) |  |                |
|-------------------------------------------------------|--|----------------|
| PROJET KIBIRA                                         |  | Philippe CURIE |
| INCN BURUNDI                                          |  | Echelle : 1/20 |



## 2.4 Les hangars de conditionnement (Plan n° 26)

La construction de hangars à bois est née de l'ambition de récupérer les arbres dépérissants de la forêt naturelle à titre de revenu pour le parc. Les estimations ont porté sur un volume brut récupérable de 300 m<sup>3</sup>, soit avec un rendement de 50%, un volume de sciage à conditionner de 150 m<sup>3</sup>. Afin de répartir au mieux les zones de stockage, il était souhaitable d'installer plusieurs hangars. Trois hangars ont été montés sur les trois bases du projet. Leur volume a été calculé pour assurer un conditionnement minimum de 150 m<sup>3</sup>.

**Lieu de fabrication** : les hangars de TEZA et RWEJURA ont été préparés par l'atelier de menuiserie de TEZA.

Le hangar de Mabaye a été préparé à Mabaye par des menuisiers locaux.

**Outillage** : entièrement manuel.

**Essences** : Mabaye : *Entandrophragma excelsum* (Umuyove)  
 Rwegura : cyprès  
 Teza : poteaux et pannes en cyprès. Les autres éléments sont en *Symphonia globulifera* (Umushishi)

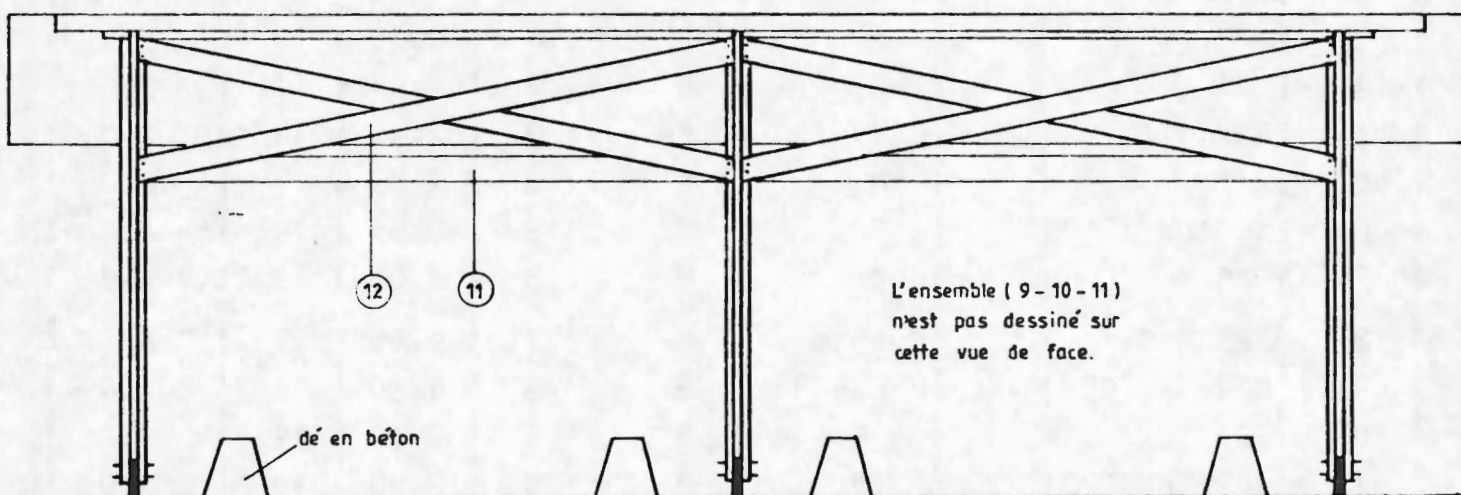
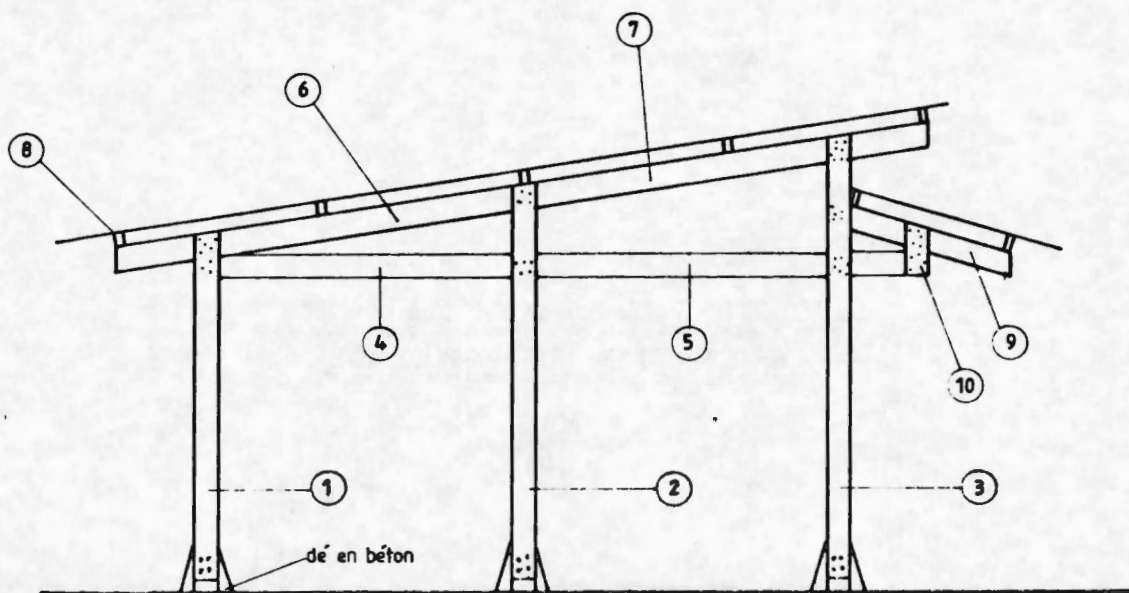
**Dimensions** : les hangars couvrent environ 60 m<sup>2</sup>.  
 Les éléments de poteaux ont une section de 12 cm x 5 cm.  
 Les pannes ont une section de 5 cm x 7 cm.  
 Tous les autres éléments ont une section de 20 cm x 2 cm.

**Principe** : Pour conférer une bonne durabilité à la réalisation, les poteaux sont fixés en dehors du sol sur des pattes métalliques scellées dans du béton.

Chaque poteau est composé de deux madriers boulonnés de part et d'autre de la patte métallique et laissent en haut la possibilité de mettre les traverses solidaires du hangar (voir plans).

**Traitement** : Les éléments des hangars de TEZA et RWEJURA ont été trempés dans un produit insecticide.

**Coût** : A titre d'exemple, on pourra trouver, ci-joint, le coût de la réalisation du hangar de TEZA.



HANGAR DE STOCKAGE DU BOIS (TEZA-MABAYE)

PROJET KIBIRA

Philippe CURIE

INCN BURUNDI

Echelle: 1/50



DIMENSIONS DES MATERIAUX POUR  
LE HANGAR DE STOCKAGE

(TEZA - MABAYE) .-

| Repère | Désignation      | Essence   |         | Nb. | L    | l  | E   |
|--------|------------------|-----------|---------|-----|------|----|-----|
|        |                  | TEZA      | MABAYE  |     |      |    |     |
|        |                  |           |         |     | m    | cm | cm  |
| 1      | POTEAUX          | Cyprès    | UMUYOVE | 6   | 2.35 | 12 | 5   |
| 2      | "                | "         | "       | 6   | 2.65 | 12 | 5   |
| 3      | "                | "         | "       | 6   | 2.95 | 12 | 5   |
| 4      | ENTRAITS         | UMUSHISHI | "       | 3   | 2.15 | 19 | 2.0 |
| 5      | "                | "         | "       | 3   | 2.65 | 19 | 2.0 |
| 6      | ARBALETRIERS     | "         | "       | 3   | 2.65 | 19 | 2.0 |
| 7      | "                | "         | "       | 3   | 2.65 | 19 | 2.0 |
| 8      | PANNES           | Cyprès    | "       | 7   | 9.00 | 7  | 5   |
| 9      | CONTREFICHES     | UMUSHISHI | "       | 3   | 1.30 | 19 | 2.0 |
| 10     | POTELETS         | "         | "       | 6   | 0.40 | 19 | 2.0 |
| 11     | CONTREVENTEMENTS | "         | "       | 4   | 3.90 | 19 | 2.0 |
| 12     | CONTREVENTEMENTS | "         | "       | 4   | 4.00 | 19 | 2.0 |

QUELQUES COUTS  
DE  
REALISATIONS



REALISATION : Une fenêtre à la française de 1.60 m

LIEUX : Bureau de MABAYE

DATE : juin 98

PROJET PROTECTION  
DE LA KIBIRA

TNCN

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie | Quantité<br>Nombre | Dimensions |       |      | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'oeuvre<br>Opérationnelle  | Nombre<br>HJ | Coût<br>H J<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |
|----------------------------|--------------------|------------|-------|------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|
|                            |                    | L          | -     | c    |                         |                      |                                  |              |                    |                      |                        |
| Madriers d'Umuyove         | 4                  | 2 m        | 15 cm | 7 cm | 525                     | 2 100                | Sciage<br>Rabotage<br>Assemblage | 2<br>2<br>2  | 400<br>400<br>400  | 800<br>800<br>800    | 4 500                  |
| Quincaillerie              |                    |            |       |      |                         |                      |                                  |              |                    |                      |                        |
| Colle                      | 0.07 l             |            |       |      | 700                     | 50                   |                                  |              |                    |                      |                        |
| Paumelles                  | 4                  |            |       |      | 130                     | 520                  | Ponçage                          | 1            | 400                | 400                  |                        |
| Vis                        | 33                 |            |       |      | 3                       | 100                  | Fixation                         | 2.5          | 400                | 200                  | 4 840                  |
| Papier de verre            | 2                  |            |       |      | 25                      | 50                   | Quincaillerie                    |              |                    |                      |                        |
| Carreaux                   | 4                  | 39 cm      | 36 cm |      | 780                     | 3 120                |                                  |              |                    |                      |                        |
| Poignées                   | 2                  |            |       |      | 200                     | 400                  |                                  |              |                    |                      |                        |
| Total matériaux            |                    |            |       |      |                         | 6 340                | Total main d'oeuvre              | 7.5          | 400                | 3 000                | 9 340                  |

REALISATION : Une fenêtre à la française de 1.20 m

PROJET PROTECTION  
DE LA KIBIRA

LIEUX : Bureau de MABAYE

DATE : juin 88

INCN

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie | Quantité<br>Nombre | Dimensions |       |      | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'oeuvre<br>Opérationnelle  | Nombre<br>HJ         | Coût<br>H J<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |       |
|----------------------------|--------------------|------------|-------|------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------|-------|
|                            |                    | L          | l     | e    |                         |                      |                                  |                      |                    |                      |                        |       |
| Madriers d'Umuyove         | 3                  | 2 m        | 15 cm | 7 cm | 525                     | 1 575                | Sciage<br>Rabotage<br>Assemblage | 1.75<br>1.75<br>1.75 | 400<br>400<br>400  | 700<br>700<br>700    | 3 675                  |       |
| Quincaillerie              |                    |            |       |      |                         |                      |                                  |                      |                    |                      |                        |       |
| Colle                      | 0.07 l             |            |       |      | 700                     | 500                  |                                  |                      |                    |                      |                        |       |
| Papier de verre            | 2                  |            |       |      | 25                      | 50                   | Ponçage                          | 0.5                  | 400                | 200                  |                        |       |
| Vis                        | 33                 |            |       |      | 3                       | 100                  | Fixation                         |                      |                    |                      |                        |       |
| Paumelles                  | 4                  |            |       |      | 130                     | 520                  | Quincaillerie                    | 0.5                  | 400                | 200                  | 4 210                  |       |
| Poignées                   | 2                  |            |       |      | 200                     | 400                  |                                  |                      |                    |                      |                        |       |
| Carreaux                   | 4                  | 60 cm      | 36 cm |      | 560                     | 2 240                |                                  |                      |                    |                      |                        |       |
| Total matériaux            |                    |            |       |      |                         | 5 385                | Total main d'oeuvre              |                      | 6.25               | 400                  | 2 500                  | 7 885 |



REALISATION : Porte d'entrée en bois de forêt (Umurenema)

PROJET PROTECTION  
DE LA KIBIRA

LIEUX : Maison groupe électrogène de MABAYE

DATE : octobre 97

INON

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie | Quantité<br>Nombre | Dimensions |       |      | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'œuvre<br>Opérationnelle | Nombre<br>HJ | Coût<br>H J<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |
|----------------------------|--------------------|------------|-------|------|-------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|
|                            |                    | L          | l     | e    |                         |                      |                                |              |                    |                      |                        |
| Madriers                   | 4                  | 1 m        | 13 cm | 7 cm | 800                     | 3 200                | Sciage                         | 4            | 400                | 1 600                |                        |
| Planches                   | 2                  | 2 m        | 27 cm | 3 cm | 500                     | 1 000                | Rabotage                       | 6            | 400                | 2 400                |                        |
|                            |                    |            |       |      |                         |                      | Assemblage<br>(Finition)       | 2.5          | 400                | 1 000                |                        |
| Total bois                 |                    |            |       |      |                         | 4 700                | Total fabrication              | 12.5         | 400                | 5 000                | 9 700                  |
| Quincaillerie              |                    |            |       |      |                         |                      |                                |              |                    |                      |                        |
| Paumelles + vis            | 4                  |            |       |      | 130                     | 520                  | Fixation de la quincaillerie   | 1            | 400                | 400                  |                        |
| Serrure                    | 1                  |            |       |      |                         | 2 000                |                                |              |                    |                      |                        |
| Total quincaillerie        |                    |            |       |      |                         | 2 520                |                                |              | 400                | 400                  | 2 920                  |
| Total matériaux            |                    |            |       |      |                         | 7 220                | Total main d'œuvre             |              |                    | 5 400                | 12 620                 |

REALISATION : Porte traditionnelle (2.00 x 0.80 m)

PROJET PROTECTION  
DE LA KISIRA

LIEUX : Tous abris du projet

DATE : -

INCN

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie | Quantité<br>Nombre | Dimensions |       |        | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'oeuvre<br>Opérationnelle                 | Nombre<br>HJ | Coût<br>HJ<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |
|----------------------------|--------------------|------------|-------|--------|-------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------------------|------------------------|
|                            |                    | L          | I     | e      |                         |                      |                                                 |              |                   |                      |                        |
| Madrier Cypres             | 1                  | 4 m        | 13 cm | 7 cm   | 350                     | 350                  | Sciage<br>Rabotage<br>Finition<br>Quincaillerie | 5            | 400               | 2 000                |                        |
| Planches Cypres            | 3                  | 4 m        | 21 cm | 3.5 cm | 300                     | 900                  |                                                 |              |                   |                      |                        |
| Charnières                 | 3                  |            |       |        | 130                     | 390                  |                                                 |              |                   |                      |                        |
| Serrure                    | 1                  |            |       |        | 2 000                   | 2 000                |                                                 |              |                   |                      |                        |
| Total matériaux            |                    |            |       |        |                         | 4 030                | Total main d'oeuvre                             |              | 2 000             | 6 030                |                        |



REALISATION : Fenêtre traditionnelle (1 m x 0.8 m)

LIEUX : Tous abris du projet

DATE : -

PROJET PROTECTION  
DE LA KIBIRA

INON

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie | Quantité<br>Nombre | Dimensions |       |        | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'oeuvre<br>Opérationnelle                         | Nombre<br>HJ | Coût<br>HJ<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |       |
|----------------------------|--------------------|------------|-------|--------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------------------|------------------------|-------|
|                            |                    | L          | l     | e      |                         |                      |                                                         |              |                   |                      |                        |       |
| Madrier Cypres             | 0.5                | 4 m        | 13 cm | 7 cm   | 350                     | 175                  | Sciage<br>Rabotage<br>Finition<br>Pose<br>Quincaillerie | 2.5          | 400               | 1 000                |                        |       |
| Planches Cypres            | 1.5                | 4 m        | 21 cm | 3.5 cm | 300                     | 450                  |                                                         |              |                   |                      |                        |       |
| Charnières                 | 2                  |            |       |        | 100                     | 200                  |                                                         |              |                   |                      |                        |       |
| Loquet                     | 1                  |            |       |        | 100                     | 100                  |                                                         |              |                   |                      |                        |       |
| Total matériaux            |                    |            |       |        |                         | 925                  | Total main d'oeuvre                                     |              |                   |                      |                        | 1 925 |

REALISATION : Abri - Gîte à ossature bois (procédé ONUDI)

PROJET PROTECTION  
DE LA KIBIRA

LIEUX : MASSARE

DATE : septembre 88

INCN

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie                         | Quantité<br>Nombre | Dimensions                       |       |   | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'oeuvre<br>Opérationnelle                                    | Nombre<br>HJ | Coût<br>H J<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |
|----------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------|---|-------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|
|                                                    |                    | L                                | l     | e |                         |                      |                                                                    |              |                    |                      |                        |
| Planches (Umuyove et<br>Umuremera)<br>Voir détails | 4.35 m³            |                                  |       |   | 35 000                  | 152 250              | Sciage - Rabotage                                                  |              |                    |                      |                        |
| Madriers (Umuyove et<br>Umuremera)<br>Voir détails | 3.19 m³            |                                  |       |   | 25 000                  | 79 750               | Mise à longueur<br><br>(Manuel et machine)<br>de tous les éléments | -            | -                  | 70 300               | 302 300                |
| Clous pour panneaux                                | 10 kg              | 6 cm                             |       |   | 220                     | 2 200                | Montage panneaux<br>(31)                                           | 20           | 400                | 8 000                | 12 400                 |
|                                                    | 10 kg              | 10 cm                            |       |   | 220                     | 2 200                |                                                                    |              |                    |                      |                        |
| Quincaillerie pour portes<br>et volets             | 2                  | Serrures<br>Poquets<br>Paumelles |       |   |                         | 8 800                | Fabrication 2 portes<br>et 7 volets                                | 10           | 400                | 4 000                | 19 800                 |
|                                                    | 14                 |                                  |       |   |                         |                      |                                                                    | 17.5         | 400                | 7 000                |                        |
|                                                    | 29                 |                                  |       |   |                         |                      |                                                                    |              |                    |                      |                        |
|                                                    |                    |                                  |       |   |                         |                      | Transport des éléments<br>sur site                                 | 115          | 110                | 12 650               | 12 650                 |
| Ciment                                             | 6 sacs             | 50 kg                            |       |   | 1 500                   | 9 000                | Terrassement et<br>scellement poteaux                              | 10           | 400                | 4 000                | 18 390                 |
|                                                    |                    |                                  |       |   |                         |                      |                                                                    | 49           | 110                | 5 390                |                        |
| Clous                                              | 2 kg               | 12 cm                            |       |   | 220                     | 440                  | Montage de l'abri                                                  | 50           | 110                | 5 500                | 49 910                 |
|                                                    | 14 kg              | 10 cm                            |       |   | 220                     | 3 080                |                                                                    |              |                    |                      |                        |
|                                                    | 15 kg              | 8 cm                             |       |   | 220                     | 3 300                |                                                                    |              |                    |                      |                        |
|                                                    | 10 kg              | 6 cm                             |       |   | 220                     | 2 200                |                                                                    |              |                    |                      |                        |
|                                                    | 5 kg               | 5 cm                             |       |   | 220                     | 1 100                |                                                                    |              |                    |                      |                        |
| Clous pour tôles                                   | 3 kg               | -                                |       |   | 380                     | 1 140                |                                                                    | 21           | 400                | 8 400                |                        |
| Tôles                                              | 30                 | 3 m                              | 70 cm |   | 825                     | 24 750               |                                                                    |              |                    |                      |                        |

Total matériaux 290 210

Total main d'oeuvre 125 240 415 450



REALISATION : Hangar de stockage du bois

PROJET PROTECTION  
DE LA KIBIRA

LIEUX : TEZA

DATE : janvier - février 88

INCN

BURUNDI

| Matériaux<br>Quincaillerie        | Quantité<br>Nombre | Dimensions |        |       | Coût<br>unitaire<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Main d'oeuvre<br>Opérationnelle | Nombre<br>HJ | Coût<br>H J<br>FBU | Coût<br>total<br>FBU | Coût<br>général<br>FBU |
|-----------------------------------|--------------------|------------|--------|-------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|
|                                   |                    | L          | l      | e     |                         |                      |                                 |              |                    |                      |                        |
| Madriers Cyprés (poteaux)         | 18                 | 48 m       | 12 cm  | 5 cm  | 87.5/m                  | 4 200                | Rabotage + sciage               | 9            | 400                | 3 600                | 27 770                 |
| Madriers Cyprés (pannes)          | 9                  | 4 m        | 12 cm  | 5 cm  | 350                     | 3 150                | Rabotage + sciage               | 6.75         | 400                | 2 700                |                        |
| Planches Umushishi(charpe.)       | 20                 | 4 m        | 19 cm  | 2 cm  | 456                     | 9 120                | Rabotage + sciage               | 12.50        | 400                | 5 000                |                        |
|                                   |                    |            |        |       | TOTAL BOIS              | 16 470               |                                 |              |                    | TOTAL FABRICATION    | 11 300                 |
|                                   |                    |            |        |       |                         |                      | Terrassement *<br>Implantation  | 256<br>1     | 100<br>300         | 25 600<br>300        | 25 900                 |
| Plaques métalliques               | 9                  | 0.66 m     | 10 cm  | 1 cm  | 1 343                   | 8 058                | Scellement plaques              | 3            | 300                | 900                  | 13 318                 |
| Fer à béton                       | 18                 | 1 m        | ø 12cm |       | 120                     | 2 160                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Ciment                            | 2                  | 50 kg      |        |       | 1 100                   | 2 200                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Quincaillerie pour pose du hangar |                    |            |        |       |                         |                      | Pose du hangar                  | 20           | 400                | 8 000                | 14 600                 |
| Tige filetée                      | 36                 | 0.16 m     | ø 12cm |       | 80                      | 2 880                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Boulons rondelles                 | 72                 |            | ø 12cm |       | 15                      | 1 080                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Clous assemblage                  | 11 kg              | 5 cm       | 7 cm   | 10 cm | 240                     | 2 640                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Quincaillerie pour couverture     |                    |            |        |       |                         |                      | Pose de la couverture           | 5            | 400                | 2 000                | 28 300                 |
| Toles 1                           | 32                 | 3 m        | 0.69 m | -     | 650                     | 20 800               |                                 |              |                    |                      |                        |
| 2                                 | 16                 | 1.4 m      | 0.69 m | -     | 300                     | 4 800                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Clous galvanisés                  | 2 kg               |            |        |       | 350                     | 700                  |                                 |              |                    |                      |                        |
| Matériaux pour dé en béton        |                    |            |        |       |                         |                      | Coffrage et pose des dés        | 6            | 300                | 1 800                | 8 530                  |
| Ciment                            | 3.5                | 50 kg      |        |       | 1 100                   | 3 850                |                                 |              |                    |                      |                        |
| Fer à béton                       | 24                 | 1 m        | ø 12cm |       | 120                     | 2 880                |                                 |              |                    |                      |                        |

\* La topographie et l'exiguïté des lieux ont nécessité  
l'enlèvement d'un grand volume de terre

Total matériaux environ 68 500

Total main d'oeuvre environ 50 000 118 500

## conclusion

Les plantations à but de production réalisées par le **projet KIBIRA**, les blocs forestiers mis en place antérieurement par différents organismes\*, et maintenant dans les limites du **Parc National**, tous les reboisements des provinces de **Muramwiya** et **Kayanza** atteignent progressivement une dimension pesante sur l'économie à venir des abords/est de la forêt naturelle.

La croissance de la population, dans cette région qui bénéficie d'un climat et d'un sol très favorable, a créé des besoins en matériaux pour le chauffage, la cuisson et la construction. Or, le potentiel forestier qui s'étoffe encore aujourd'hui par le biais d'actions diverses doit permettre de répondre à ces nécessités. Mais pour cela, il paraît indispensable que les principes d'utilisation des ressources forestières changent. Traditionnellement, les populations ont trouvé leurs besoins en avançant sur la forêt naturelle qui, pour le reste, est aujourd'hui protégée. La plantation, les éclaircies, la transformation sont des éléments nouveaux que les gens vont devoir apprendre à maîtriser s'ils veulent tirer du bois le profit qu'il se doit.

L'acquisition de ces techniques ne peut aboutir que par un travail de vulgarisation de longue haleine. La création de centres d'apprentissage, d'unités artisanales s'appuyant, à l'origine, sur des marchés d'ordre public (équipements scolaires, administratifs) est une voie possible pour démontrer que cette nouvelle ressource locale peut substituer des matériaux chers (ciment - fer) ou rares (bambou, ...).

Nous espérons que les premières actions menées dans le cadre des activités du **projet KIBIRA**, aussi modestes soient-elles, constitueront une amorce dans le domaine de l'utilisation du bois d'oeuvre.

Ce développement est important pour la région, en particulier pour le **Parc National de la KIBIRA**, qui souhaite fonctionner en s'appuyant sur ses reboisements productifs. Ce ne serait qu'une juste récompense pour cette réserve végétale, qui assure une grande part de l'équilibre climatique, hydrologique de la région que nous considérons.

\* Eaux et Forêts

Office Theicole du Burundi

Culture Vivrière de Haute Altitude



## BIBLIOGRAPHIE

C. DALOIS - 1977

Manuel de sciage et d'affûtage

Centre Technique Forestier Tropical

J. HEURTENATTE et R. KELLER

Le sciage du bois

Librairie DELAGRAVE

J.P. RADIGOIS - 1986 (Juin)

Règles élémentaires de construction.

ASECO - Ministre des Travaux Publics - République du Burundi

G. DEON - 1986

Manuel de préservation du bois en climat tropical.

Centre Technique Forestier Tropical

P. SALLENAVE - 1959

Le séchage naturel des bois en pays tropicaux.

Bois et Forêts des Tropiques n° 63