

CONSERVATION DES SOLS ET PROTECTION DES CULTURES PAR BANDES BRISE-VENT CANTONS DOUKOULA, TCHATIBALI ET WINA (CAMEROUN)

par J. GUISCAFRÉ,
Conservateur des Eaux et Forêts.

SUMMARY

SOIL CONSERVANCY AND PROTECTION OF CROPS BY WIND-BREAKING HEDGES IN NORTH CAMEROUN

The Doukoula, Tchatibali and Wina districts are inhabited by a dense population which intensively cultivates the farming grounds of this region. Unfortunately, high winds sweep the plain and cause a considerable wind erosion, particularly at the end of the dry season, when the soil is prepared for cultivation.

The Forest Service has set up some 300 kilometres of wind-breaking hedges which have reduced erosion. The autor describes the techniques applied and results obtained with various forest species.

The Forest Service has undertaken to finish off this work by reforesting the hitherto barren compact clay areas called «hardes». This difficult task has met with some initial checks but recent results are more promising.

RESUMEN

CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS POR BANDAS CORTAVIENTOS EN EL NORTE DEL CAMERÚN

El sector de los distritos de Doukoula, Tchatibali y Wina se encuentra habitado por una población densa que cultiva intensamente las tierras agrícolas de la región. Ciertos vientos violentos recorren, desdichadamente, la llanura, ocasionando una grave erosión eólica, sobre todo al final de la estación seca, es decir, el momento en que el terreno se encuentra preparado para los cultivos.

El servicio forestal ha realizado 300 km de setos cortavientos, con objeto de poner remedio a semejante situación. El autor describe aquí el procedimiento empleado y los resultados obtenidos con las distintas especies forestales.

El servicio forestal ha emprendido la tarea de completar esta obra mediante la repoblación forestal de tierras de arcilla compacta, hasta ahora estériles, denominadas «hardes». Al principio, se han registrado ciertos fracasos, debido a la dificultad de la tarea emprendida, pero los últimos resultados parecen más favorables.

Le service des Eaux et Forêts du Cameroun a entrepris depuis 1954 des travaux en vue de la protection des sols dans le Département du Mayo Danaye.

Ce département s'étend sur un degré et demi de latitude, entre 9° 55' et 11° 05'. Il est compris en longitude entre 14° 45' et 15° 20' Est. Il s'étend donc beaucoup plus du Nord au Sud que de l'Est à l'Ouest. Mais il est très homogène tant par sa structure géographique que par son climat.

En effet, il fait entièrement partie de la plaine du Logone. Ce fleuve le sépare de la République du Tchad. Il est voisin du département du Diamaré,

qui se rattache également pour une grande part à la plaine tchadienne. Au Sud, sa limite est formée par la frontière conventionnelle qui, à travers la dépression Toupouri, le sépare du Tchad. Il est bordé au Nord sur une faible longueur, par le département du Logone et Chari.

Le département du Mayo Danaye comprend deux arrondissements. Un au Nord, dont le chef-lieu est Yagoua ; il comprend plusieurs cantons, dont le canton Wina, de population Toupouri, au Sud. L'autre arrondissement, au Sud, a pour chef-lieu Doukoula ; il est entièrement peuplé par les Toupouris, et comprend deux cantons :

le canton Doukoula, et le canton de Tchatabali.

Les travaux de protection entrepris par le service des Eaux et Forêts se situent dans les trois cantons Toupouris de Wina, Doukoula et Tchatabali. Ils se

trouvent sous la latitude moyenne de 10°10 et la longitude moyenne de 15°15 et couvrent la partie Sud du Département, l'imitrophe de la République du Tchad dans la dépression Toupouri.

BUT DES TRAVAUX

Aspect humain

Les cantons Wina, Doukoula, et Tchatabali occupent la partie Sud du Département du Mayo Danaye. Ils sont habités par les Toupouris. Ce sont des fétichistes, vivant encore presque nus. Grands, forts, ils constituent une très belle race, en plein essor.

Ces trois cantons couvrent une superficie de 73.500 ha. La population atteint le chiffre de 49.650 habitants, soit une densité moyenne de

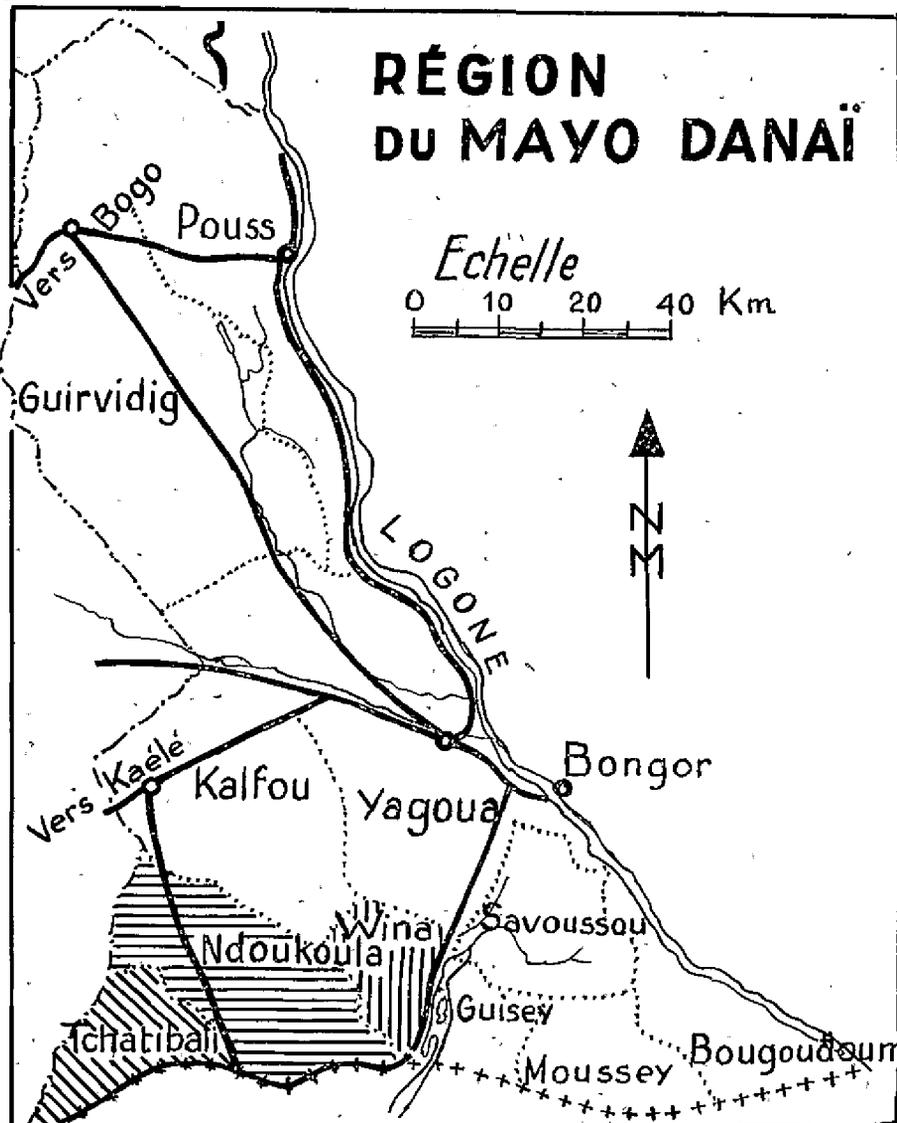
67,5 habitants au kilomètre carré. Mais elle dépasse par endroit 100, et atteint même pour le canton Wina 120 habitants au kilomètre carré. On ne dispose actuellement d'aucun résultat d'enquêtes démographiques. Mais il est possible, d'après les recensements de 1959, d'établir la répartition entre les principales classes d'âge :

Adulte	24.900 soit 50 % de la population
Enfant	23.150 soit 46,5 %
Viellard	1.600 soit 3,5 %

Les enfants sont très nombreux et leur nombre approche celui des adultes ; cette population est donc en plein développement.

L'habitat est très dispersé. La même famille groupe ses habitations en saré, au milieu de ses terrains de culture. Le pays étant très peuplé, il ne reste que quelques gros arbres au-dessus de la plaine où l'on voit ainsi répandus une multitude de sarés, éloignés les uns des autres de quelques centaines de mètres. Il est très rare qu'ils se groupent, et les villages sont constitués par les demeures des chefs, avec parfois quelques commerçants. Ces villages ne s'animent que pour les marchés, où tous les cultivateurs viennent apporter les produits de leurs cultures et s'approvisionner. C'est alors qu'on peut se rendre compte de la densité des populations à la foule qui se groupe sur la place du marché.

Les Toupouris sont des cultivateurs. Toutes les terres cultivables sont mises en valeur. Les jachères sont réduites au



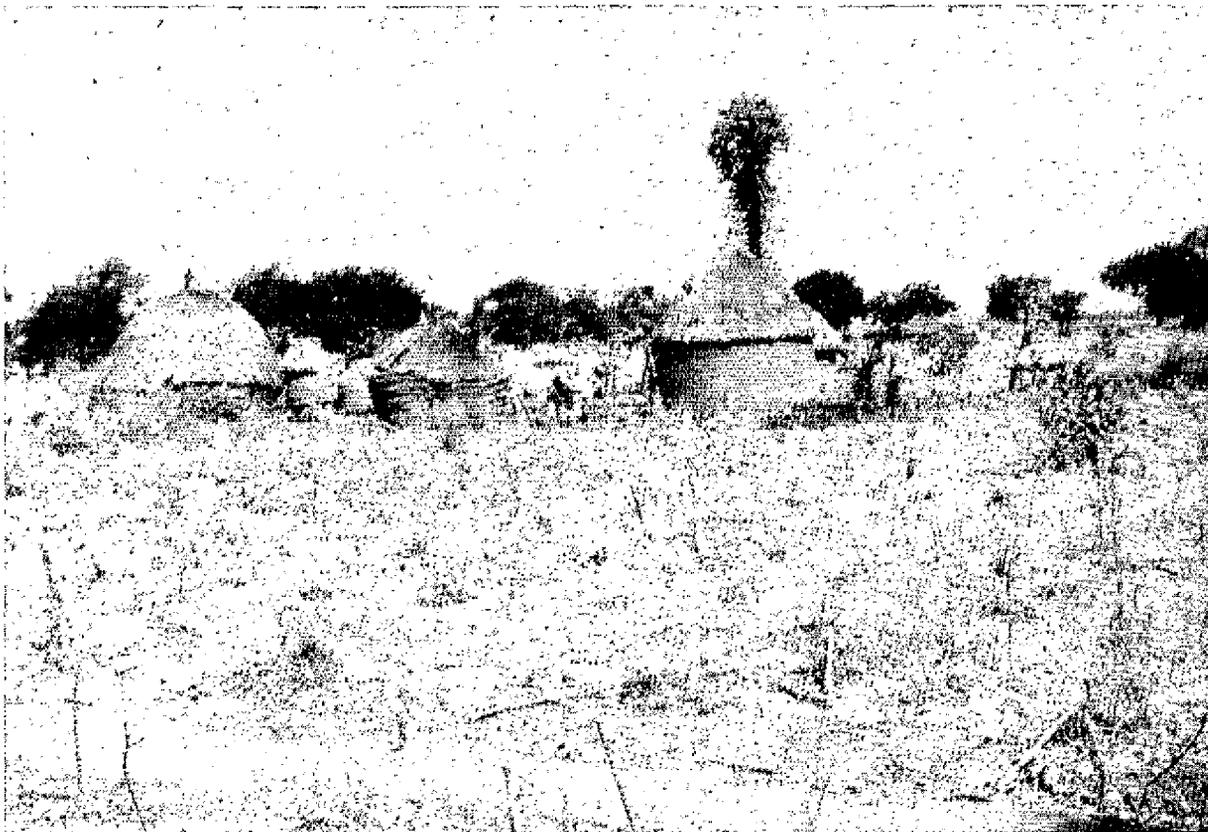


Photo Guiscafré.

Saré Toupouri

minimum, et dès que les terres le permettent, elles sont supprimées : les cultures se succèdent d'année en année sans interruption, surtout pour le mil. Le pays prend par suite un aspect particulier : une vaste plaine, complètement dénudée en saison sèche quand les récoltes sont faites, ou couverte par une étendue verte de mil en saison des pluies ; au-dessus, la cime de gros *Faidherbia*, relativement nombreux, dont le feuillage vert argent apporte en saison sèche une note rafraîchissante sur le fond noir du sol que les tiges sèches de mil tachent de jaune. Des troupeaux de vaches, des bandes de chèvres et de moutons parcourent ces espaces dès que les récoltes sont faites.

Les jachères apparaissent dans les zones sablonneuses, où le sol est pauvre, et où elles sont par suite obligatoires. Parfois même, les cultures n'y sont plus possibles et on y trouve de maigres boisements.

A côté de la plaine où sont installés les sarés et les cultures de saison des pluies, de vastes zones sont inondées en saison des pluies. Ce sont des yaérés, peut-être pas aussi caractéristiques que ceux du Nord du Cameroun, mais du même type. Ils sont cultivés, au retrait des eaux, en mil repiqué. Près du lac Fianga, des cultures maraîchères s'installent à mesure que les eaux baissent.

Au milieu de toutes ces cultures, s'étendent des zones, malheureusement assez importantes, de terre stérile : les hardés. Formés d'argile compacte très épaisse, ils sont complètement imperméables ; ils se recouvrent en saison des pluies, d'eaux qui n'arrivent pas à s'infiltrer ; en saison sèche, ce sont de véritables aires dénudées où l'herbe même ne pousse plus.

Enfin, un peu partout dans le pays, des trous restent remplis d'eau, où les troupeaux viennent s'abreuver et où prospère l'élevage des canards.

Une enquête agro-socio-économique a été effectuée dans le canton Doukoula. Elle permet de citer quelques chiffres :

- un homme travaille environ 190 jours par an ; la moitié de son temps est consacrée aux travaux agricoles, l'autre à des travaux divers ;
- la femme travaille environ 170 jours par an, un tiers est consacré aux travaux agricoles ;
- la surface cultivée par individu est de 0,6 à 0,8 ha, un quart en arachides, et trois quarts en mil ;
- une famille moyenne de cinq personnes, répondant à ces normes, produit 630 kg d'arachides et 1.800 kg de mil.

Les chiffres de production des cultures industrielles dans les trois cantons montrent bien l'im-

portance de l'agriculture et la vocation agricole des Toupouris :

Arachide coque en 1960	452 T
maximum 1038 T en 1958	
Coton en 1960	576 T

En plus de ces cultures, il faut ajouter les cultures vivrières : haricots, wandzou, manioc, patate..

L'élevage est important, mais ne fait pas l'objet d'un commerce : le cheptel est une forme de thésaurisation. Il s'élève actuellement à :

Bovins	16.000 environ
Ovins	25.000 —
Caprins	29.000 —

Il faut signaler l'élevage de quelques porcs, possible dans ce milieu non islamisé ; mais il ne semble pas se développer.

Pour améliorer le sort de ces populations agricoles particulièrement intéressantes, un poste de paysanat a été créé en 1954 dans le canton Doukoulou. Son rôle était d'élever le niveau de vie du paysan Toupouri en accroissant la production agricole par des améliorations culturales. Parmi celles-ci figurait la protection du sol et des cultures contre les vents par des haies boisées. En effet, des vents assez violents parcourent cette vaste plaine, dont les effets sont les plus graves en fin de saison sèche et au début des pluies : violence maxima des vents avant les tornades ; période où la terre, encore desséchée, est remuée pour les cultures, ce qui facilite son entraînement. Cette érosion est encore aggravée par l'introduction du labour à la charrue ; en effet, s'il est certain que la préparation du sol pour les cultures est bien meilleure par cette méthode, elle a l'inconvénient d'augmenter l'épaisseur de la couche de sol remuée qui est ainsi offerte à l'action desséchante et à l'érosion des vents.

On pouvait craindre que la plantation de ces haies soit mal accueillie des paysans, qui ne sont pas très respectueux des arbres. Si les feux de brousse sont peu nombreux et ne causent guère de dégâts, le paysan Toupouri n'hésite pas à couper les arbres qui gênent ses cultures, et abuse de l'ébran-

chage pour fournir du fourrage à son bétail. Mais l'expérience a prouvé le contraire, et actuellement, le paysage commence à changer : de grandes haies vertes le cloisonnent, derrière lesquelles poussent le mil et le coton ; le bétail s'abrite aux heures chaudes sous leur feuillage. Et maintenant, une exploitation raisonnée par pied d'arbre apporte un complément intéressant de bois de construction et de chauffage aux populations.

Pour des raisons administratives, la direction des plantations a été séparée de celle du paysanat. Mais le Service des Eaux et Forêts a continué son action en plantant des bandes. La répartition aurait peut-être été légèrement différente si la collaboration avait continué, mais l'effet des brise-vents est toujours aussi utile, et les Toupouris n'ont jamais manifesté la moindre opposition. Au contraire, on ne peut que noter leur respect pour ces plantations, alors qu'ils détruisent petit à petit les arbres dans leurs champs.

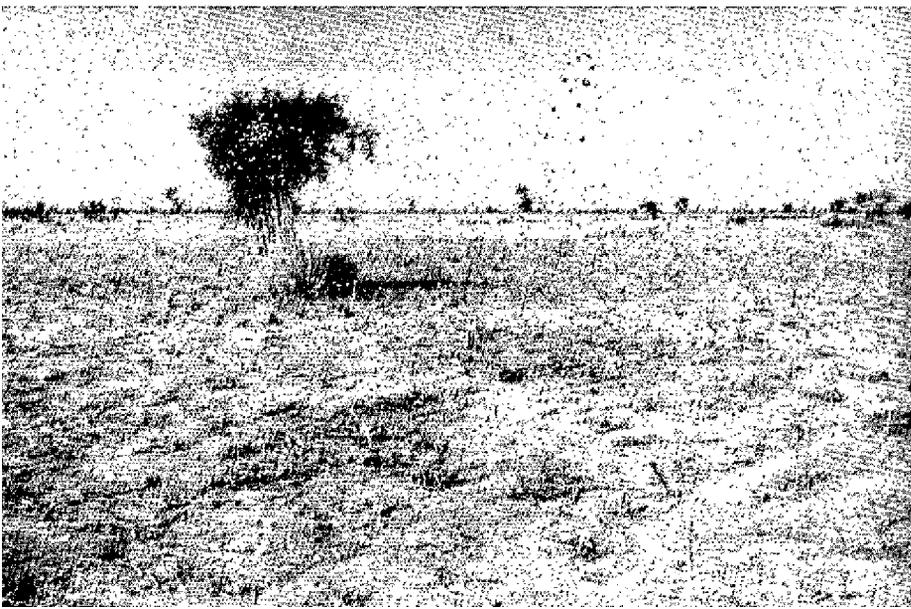
Aspect économique

Il est très difficile d'estimer l'intérêt économique de travaux de préservation des sols. Il est pourtant réel et certain puisqu'ils agissent sur la production agricole, donc sur l'économie du pays. Mais comme on ne peut véritablement pas chiffrer l'accroissement de production qui en résulte, on les considère plutôt comme une œuvre sociale ; car en définitive, ce sont les populations qui en ont le bénéfice par une augmentation de leur revenu, donc de leur niveau de vie et de leur bien-être. Il faudrait, pour pouvoir traduire par des chiffres l'intérêt économique résultant de ces travaux, comparer pendant plusieurs récoltes, donc plusieurs années et en plusieurs endroits, les productions de champs ayant profité de ces aménagements à d'autres qui seraient produites dans des conditions identiques de sol, climat, situation, mais sans le bénéfice de ces aménagements. Cette étude quantitative devrait d'ailleurs être complétée par des observations sur l'évolution des sols ; des études des effets sur le bétail..

En réalité, l'intérêt est certain et l'influence des bandes utile, puisque les cultivateurs les respectent. Et même, les habitants de certaines zones en réclament la plantation. Ils ont en effet jugé les effets immédiats : abri contre le vent qui soulève en nuages les particules les plus fines de leurs champs, donc la meilleure terre ; abri également contre le vent des jeunes plantations au début de la saison des pluies, lorsque des périodes de sécheresse s'installent plus ou moins long-

La plaine Toupouri.

Photo Guiseafré.



temps ; possibilité de faire parquer aux heures chaudes en saison sèche le bétail qui souffre moins.

Enfin, depuis un an, quelques coupes ont été réalisées par pieds dans ces bandes. Le rapport, surtout la première année, est négligeable ; le prix de vente couvre la main-d'œuvre par l'abattage, l'entretien des rejets, et la surveillance. Mais le produit de ces coupes a fourni aux populations un peu de bois de chauffage, et surtout des perches dont ils ont le plus grand besoin pour leur construction ; on a même vu des paysans se servir des meilleures pour faire des timons de charrette.

CONDITIONS LOCALES

Topographie

Les cantons Wina, Doukoula et Tchatabali font partie de la dépression Toupouri. Ils sont situés en grande partie sur les cartes au 1/200.000^e de Bongor et de Maroua, et débordent sur celles de Léré et de Fianga. C'est une vaste plaine, qui descend insensiblement vers le lac Fianga. L'altitude est comprise entre 345 et 315 mètres. Il apparaît nettement que la partie Ouest, proche du lac, est partiellement inondée, tandis qu'à l'Est, les zones recouvertes par les eaux sont limitées.

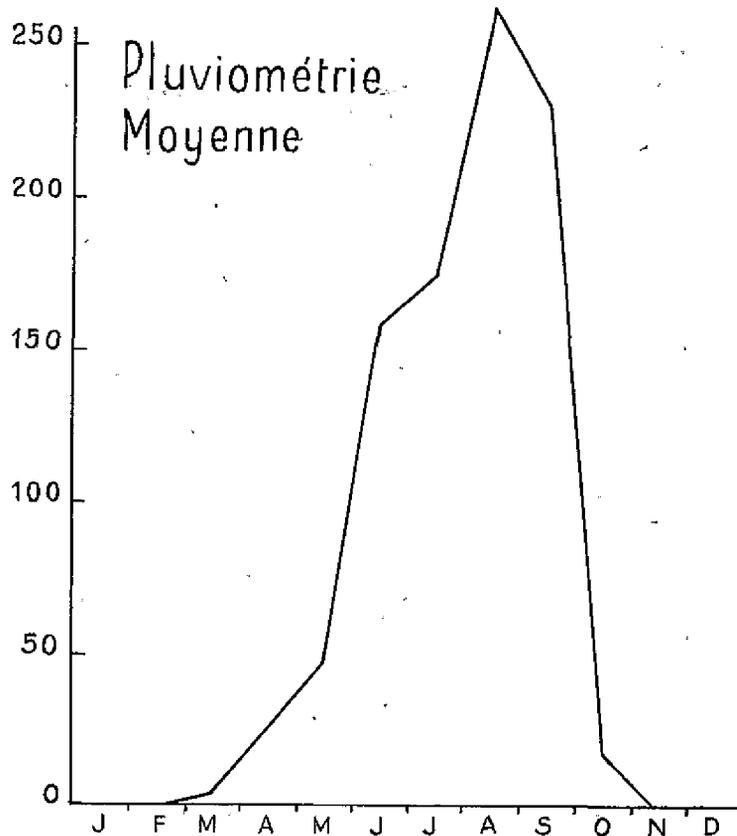
Aucun relief ne vient rompre la monotonie du paysage. Même les mayos sont des dépressions largement ouvertes, sans berge nette. Il en est de même des vastes dépressions qui se remplissent d'eau en saison des pluies ; les pentes sont si peu marquées qu'on les distingue à l'œil beaucoup plus sûrement par l'aspect de la végétation et la nature du sol que par la topographie.

Climat

Le climat est typiquement soudanien. Aucun poste météorologique n'existe dans le secteur des plantations ni même dans un rayon assez proche ; Yagoua, chef-lieu de la préfecture, n'a qu'un pluviomètre. Le poste le plus proche au Cameroun se trouve à Kaélé, dont le climat est déjà totalement différent.

Température.

Aucune donnée précise n'existe. On peut cependant estimer qu'il y a un maximum en avril, deux minima, un en janvier, en saison sèche, un autre en août, en saison des pluies. Il est impossible de citer des chiffres, même approximatifs, aucune



station ne relevant les températures dans le département du Mayo Danaye.

Pluviométrie.

Deux postes pluviométriques sont installés depuis 1955 à Doukoula et Golompoui ; un troisième a commencé à fonctionner en 1960 à Tchatabali. Les renseignements sont donc assez abondants, et ils concordent. La moyenne annuelle des chutes de pluies est de 914 mm ; les pluies commencent en mars et se terminent en octobre, mais elles ne s'établissent régulièrement qu'à partir du mois de juin. Les années sont très différentes les unes des autres, et sont loin de refléter fidèlement la moyenne :

— en 1960, il n'a pas plu en mars et avril, à Golompoui, mais il est tombé en août-septembre 520 mm, si bien que le total des chutes de pluies ait été au-dessus de la moyenne pour l'année avec 979,9 mm ;

— la même année, à Doukoula, il n'a pas plu avant le mois de juin ; mais il est tombé en août 496 mm, si bien que le total pour l'année a été malgré tout 961 mm.

— en 1956, les pluies ont commencé en mars, et aucun mois n'a été sans pluie ; mais le total n'a été que de 685 mm à Doukoula et 644,5 mm à Golompoui.

C'est donc la grande irrégularité qui caractérise la pluviométrie de cette région.

Mais non moins caractéristiques sont les tornades sèches qui précèdent la saison des pluies : à partir de mars, parfois fin février, des coups de vent très violents s'élèvent. On aperçoit au loin de gros nuages noirs ; c'est la poussière que le vent soulève. Lorsque les premiers coups de vent arrivent, la violence n'est pas trop forte ; ils commencent à soulever en tourbillon la poussière et les feuilles ; puis elle croît et quand arrive le nuage de poussière, elle est extrême. Ces tornades sèches durent plus ou moins longtemps. Après leur passage, on retrouve dans les zones abritées des tas de poussière et de détritiques, que rien ne peut arrêter, car ils pénètrent même dans les maisons les mieux closes.

Hydrologie

L'hydrologie de ce secteur est sous la dépendance d'une part du Logone, d'autre part du Lac Fiangha.

Le Logone, qui reste une rivière encore importante en saison sèche, grossit énormément en saison des pluies. A cette époque, il déborde dans la plaine environnante, l'eau refluant par les mayos qui, en saison sèche, drainent la campagne vers lui. De grandes surfaces sont inondées, ce sont les Yaérés.

En même temps, le Logone se déverse par le seuil de Dana dans le lac Fiangha. Le niveau de ce lac commence à monter dès la saison des pluies, par le ruissellement des plaines environnantes, puis les apports du Logone viennent s'ajouter. C'est pourquoi au maximum de la crue, son niveau est plus haut qu'une partie de la plaine, et il se passe le même phénomène que pour le Logone : les mayos coulent en sens inverse et inondent les parties basses. En outre, le lac Fiangha se rattache par les lacs Toupouris au système de la Bénoué. Aussi la décrue qui commence avec celle du Logone, se poursuit-elle ensuite par l'écoulement jusqu'à la Bénoué à travers une série de seuils qui séparent ces lacs entre eux jusqu'au Mayo Kebbi.

Enfin, des zones déprimées, argileuses, qui sont sans relation avec ce système hydrographique, se remplissent d'eau de pluies. Elles ne sont pas profondes, mais mettent longtemps à s'assécher par évaporation.

Géologie

Aucune étude n'a été faite dans la région des cantons de Wina, Doukoula et Tchatabali. Mais leurs formations géologiques font partie de la cuvette Tchadienne et sont des alluvions quaternaires récentes.

Ces formations ont fait l'objet d'études dans la République du Tchad. L'épaisseur de ces dépôts doit être considérable, des sondages effectués dans la région de Fort-Lamy sont descendus à plusieurs centaines de mètres sans trouver le sous-bassement.

Une coupe a été donnée pour ces dépôts quaternaires :

limon superficiel,
sable peu argileux,
niveau argileux et sable très riche en nodules calcaires,
cuirasse discontinue de latérite conglo-mératique.

Pédologie

On observe trois grands types de sols :

les sols sableux,
les sols de dépression,
les sols à alcalis.

Les sols sableux sont les plus importants. Ils occupent les zones élevées toujours exondées. Leur profil est homogène avec un horizon humifère assez épais. L'érosion éolienne y est particulièrement forte.

A proximité des dépressions, on observe dans de nombreux cas la présence de taches ferrugineuses et de concrétions dues à la remontée de la nappe phréatique en saison des pluies. Le niveau des concrétions repose généralement sur un horizon plus argileux, assez compact, et rappelant les sols de la dépression.

Les sols de dépression sont argilo-sableux à argileux en profondeur. L'horizon superficiel est grumeleux, mais les grumeaux s'écrasent facilement sous la pression des doigts. En profondeur, on trouve un horizon plus compact, qui est parfois très dur.

Les sols à alcalis correspondent aux zones groupées sous le terme local de « hardé ». Ces sols sont soit sur sable, soit sur argile. Leur caractéristique est la présence d'un horizon riche en sodium, qui devient très compact. Il peut affleurer ou être en profondeur. Suivant le cas, il détermine la stérilité complète, ou permet encore certaines cultures.

Hydrogéologie

Aucune étude n'a été faite. D'après les observations, il semble qu'il existe deux nappes phréatiques superposées :

— une première nappe qui s'appuie sur les couches argileuses. Elle n'est alimentée que par les eaux de pluies, et est périodique. Les Toupouris y creusent des puits. Parfois, ce sont même de simples excavations plus ou moins grandes qui se remplissent par les eaux de ruissellement. Elle sert surtout aux animaux.

— une deuxième nappe, permanente, qui se trouve au moins à 15 mètres.

Végétation

On trouve peu de boisements naturels dans cette

région très peuplée. Lorsqu'il existe des zones boisées, on trouve divers *Acacia*, *Balanites aegyptiaca*, plusieurs *Ziziphus* ; parmi les « non épineux », *Anogeissus miocarpus*, *Bauhinia reticulata*, *Khaya senegalensis*, divers *Ficus*. Mais partout le couvert est clair, et le sol garni de graminées.

Mais le paysage le plus fréquent est la plaine où

les cultures ont supprimé toute végétation naturelle. Seuls restent quelques gros *Faidherbia*, des *Prosopis*, des *Khaya* et des *Tamarindus* avec des *Ficus*.

A signaler l'aspect particulier des « hardés » dont le sol est complètement nu, à part quelques maigres touffes d'*Hyphaene thebaica*.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

La mise au point des techniques de plantation a été longue ; en effet, aux difficultés habituelles, s'en ajoutaient d'autres du fait de la nature même des travaux qui s'étirent sur de grandes distances : difficulté pour la surveillance des plantations et la protection contre les feux ; transport des plants, des engins aratoires et du personnel. Ce n'est que peu à peu que des solutions ont été trouvées, et maintenant, les plantations des bandes se font avec de grandes chances de succès. Par contre, les tentatives de récupération de hardé par des boisements ne sont pas encore au point.

Historique

Les premières bandes ont été plantées en 1955 autour du poste de paysanat, près de Datcheka. Leur implantation a été faite en fonction de la répartition des sols et des cultures ; mais pour éviter d'apporter des entraves aux habitudes locales et de prendre des terres cultivables, le tracé a suivi les grandes voies de passage existantes :

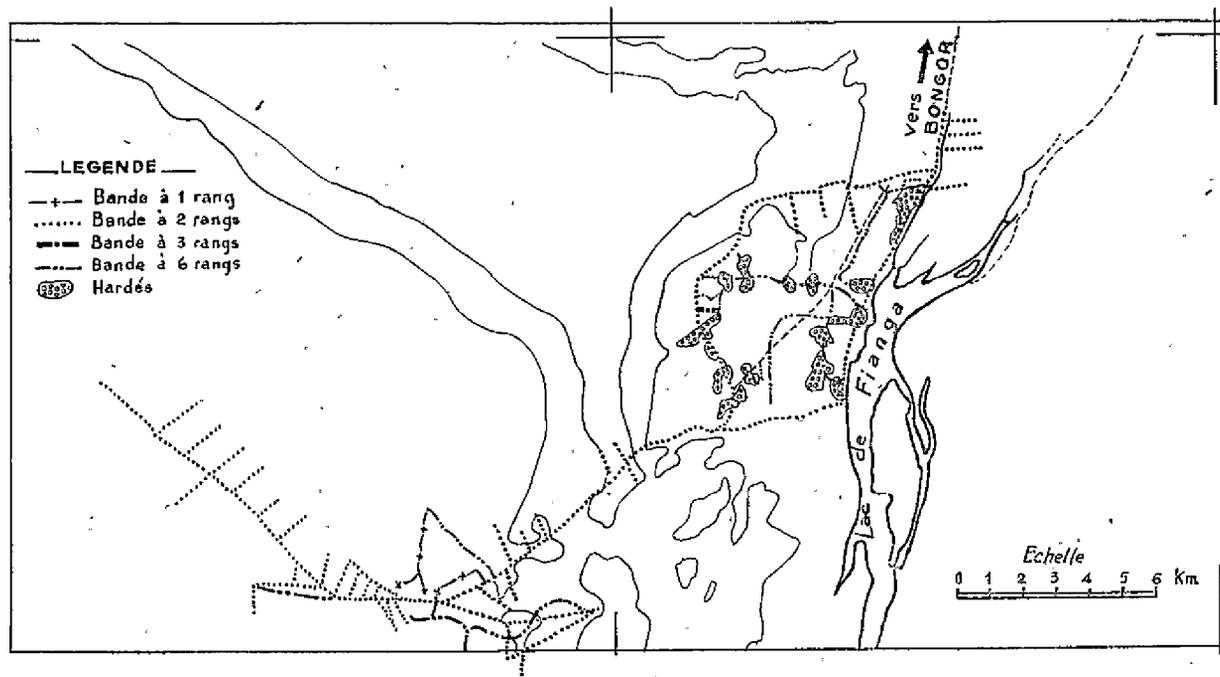
— bande large à six rangs qui ménage un passage à l'intérieur pour les pistes à bœufs ;

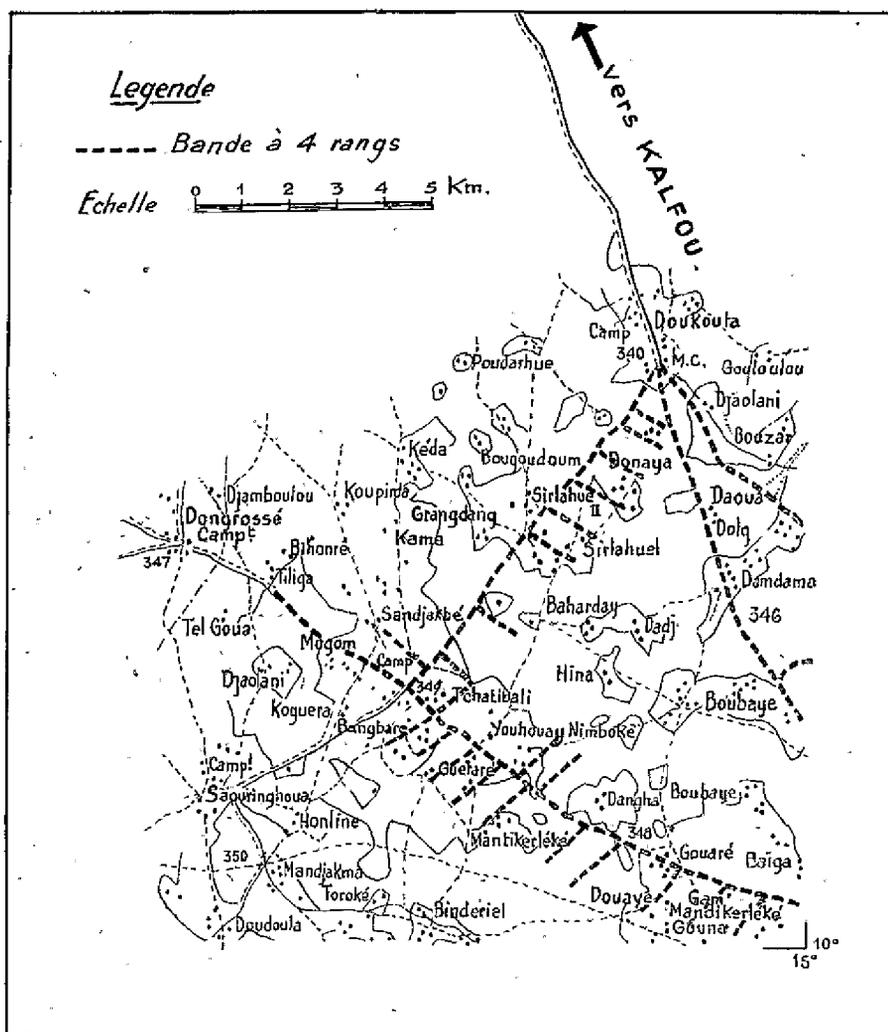
— bande à deux rangs d'un seul côté des routes automobilisables, de façon à permettre leur élargissement et les réfections saisonnières ;

— bande à un seul rang à la limite des terres à mil de saison sèche et à mil de saison des pluies, et des rotations.

On employa les essences suivantes : *Cassia siamea*, *Dalbergia sissoo*, *Azadirachta indica*, *Albizzia lebbek*, *Anacardium occidentale*. Mis en place après une préparation uniquement faite à la main, par stumps et semis, les résultats furent très irréguliers. Mais toutes ces plantations se trouvaient sur de bons sols, et la croissance des plants qui avaient pris fut belle, à l'exception des essences qui furent dévorées par le bétail, en particulier *Albizzia lebbek* et *Dalbergia sissoo*. Egalement, les plantations à la limite des terres à mil faites avec de l'*Anacardium*, échouèrent pour la plupart, les conditions de sol ne convenant pas du tout à cette essence.

En 1955, une soixantaine de kilomètres ont été plantés suivant le même principe, mais avec une préparation mécanique sommaire : sous-solage et labour. Seules réussirent les bandes en bordure de





moins rapprochées, s'enfoncent vers les zones relativement boisées. Pour augmenter aussi les chances de réussite, un essai de plantation en pots a été tenté avec succès en 1958. Aussi ce mode se généralisa-t-il et depuis cette époque, la technique de plantation des bandes est bien arrêtée.

Préparation des plants

Le semis direct s'est révélé dès le début beaucoup trop aléatoire : manquants fréquents lors de la germination, difficulté pour les jeunes plants qui n'ont pas de réserves au départ pour démarrer ; puis pour supporter la saison sèche. Aussi, dès 1955, les plantations étaient-elles faites en stump. Pour cela, une pépinière importante a été créée à Djenreng, en bordure du lac Fianga. Ce choix avait été surtout motivé par la possibilité de pomper directement

route, et dans celles-ci, seule la ligne de Cassia résista aux dégâts des animaux ; la deuxième ligne en général en Albizzia et Dalbergia, fut complètement détruite par les chèvres à la saison sèche.

En 1956, les travaux se rapprochèrent de Yagoua, dans le canton de Wina. Disposant alors de moyens mécaniques suffisants, la préparation du sol a été mieux faite : sous-solage, labour, billonnage pour éviter l'asphyxie des jeunes plants par engorgement des sols en saison des pluies.

D'autre part, étant donné la rareté des sols, un essai de récupération de hardé a été tenté : récupération pour la culture par sous-solage tous les mètres, récupération pour les reboisements par sous-solage, labour, et billonnage.

A partir de 1957, le chantier des bandes forestières fut complètement séparé du poste de paysan-nat. Aussi, l'implantation des bandes ne suit plus les cultures, mais s'appuie essentiellement sur les grands axes ; et des bandes perpendiculaires, plus ou

dans le lac l'eau pour arroser, les puits ne débitant pas assez pour assurer de manière constante l'arrosage.

Lorsque la décision a été prise de ne planter qu'en pots, ceux-ci ont été faits, semés et les jeunes plants élevés dans cette pépinière. L'emplacement s'est révélé excellent pour l'approvisionnement en herbe pour confectionner les pots : il existe de très bonnes variétés, qui poussent en bordure du lac ; elles sont à la fois résistantes, souples, se tressent bien et les pots ne s'affaissent pas ; on trouve également de la terre de bonne qualité en bordure du lac pour remplir les pots. Il n'y avait qu'un inconvénient le manque d'ombrage qui obligeait à faire des ombrières artificielles.

Mais en 1960, lorsqu'il fallut mettre en place les quarante mille pots nécessaires pour la plantation, est apparu un inconvénient majeur : la pépinière était éloignée de 40 km en moyenne de la plantation ; d'autre part au moment de mettre en place

les plants, les pluies ont commencé, et les routes étaient déjà détériorées ; les secousses du transport ont cassé les pots et on a perdu plus de la moitié des plants. Aussi, étant donné que la préparation des plants en pots exige moins de place qu'en stump, la décision a-t-elle été prise en 1961, que la préparation serait faite par lots de dix mille, à quelques kilomètres du lieu de la plantation, et à proximité d'un puits pour arroser.

Choix des essences

Le premier critère a été de trouver des essences à croissance rapide et ayant un feuillage assez épais pour servir utilement de brise vent, de manière à installer rapidement les haies. On avait pensé utiliser *Albizia lebbek* dont le feuillage peut servir de fourrage et aurait constitué un appoint pour l'alimentation du bétail. Mais il a fallu

l'abandonner rapidement, les animaux l'appréciant trop et le détruisant avant qu'il n'ait poussé.

Egalement, *Anacardium occidentale* a été essayé, car outre un couvert dense, il fournit un fruit très apprécié. Mais les conditions locales, en particulier le sol, ne lui conviennent pas et il végète. Aussi l'a-t-on abandonné.

Azadirachta indica a une très mauvaise croissance : les quelques plants mis en place la première année végétèrent et moururent. C'est pourquoi on ne continua pas à le planter.

Cassia siamea se développe très bien, sauf dans les terres qui s'engorgent en saison des pluies ; il souffre alors et pousse difficilement, un grand nombre de plants meurent dès la première année. Il a l'avantage important de n'être pas brouté par les animaux. C'est pourquoi cette essence a été choisie pour planter les bandes brise-vent, sauf dans les endroits trop humides où il ne pousse pas.



Photo Guiscatré.

Bande brise-vent 1955 plantée en bordure de route sur deux rangs en avant, *Albizia*, en arrière, *Cassia*.

Dalbergia sissoo a dès le début été employé. On lui a reproché de subir de gros dégâts du bétail qui broute ses feuilles et d'être très attaqué par les termites. Ces attaques se font surtout sentir en saison des pluies : les galeries remontent le long des tiges et font rapidement mourir le jeune plant ; il est même étonnant de voir ces attaques dans des zones recouvertes de quelques centimètres d'eau, où le *Dalbergia* pousse normalement ; mais où tout d'un coup les tiges qui dépassent de l'eau se couvrent de termites. Devant de tels inconvénients, le *Dalbergia* avait été complètement abandonné en 1957. En 1958, on l'essaya à nouveau devant l'échec total du *Cassia* dans les zones très humides ; mais cette fois, on prit la précaution de billonner très haut pour soustraire le plus possible les jeunes plants à l'asphyxie par l'eau ; d'autre part, les plants étaient préparés en pots, donc plus vigoureux que les stumps. Enfin, et peut-être surtout, les pots sont

trempés au moment de leur préparation dans une solution d'endrine pour éviter les dégâts des termites en pépinière : c'est sans doute la raison pour laquelle les jeunes plants n'ont pas été attaqués la première année. Et lorsqu'ils ont plus d'un an, ils résistent beaucoup mieux aux attaques des termites.

En définitive, on plante deux essences : *Dalbergia sissoo* dans les parties mouilleuses ; partout ailleurs *Cassia siamea*.

Préparation du sol

Une préparation mécanique importante est indispensable pour réussir les plantations ; dans les terres légères sablonneuses, elle permet d'avoir des pourcentages de réussite supérieurs à 90 % ; dans les zones humides, où le sol est compact, elle est obligatoire sous peine d'échec total.

Le chantier dispose pour ces travaux d'un tracteur à chenille Caterpillar D 2 de 48 cheveaux ; son poids est voisin de 3.000 kg. Il est équipé d'une pelle orientable (angle dozer) ; d'une barre porte-outil (tool-bar) dont la section est de 11,43 cm sur 19,05 cm, et la longueur 2,40 m. Les outils suivants complètent cet équipement :

— une charrue à disque Rome-plow 8 × 26, à



un train orientable de 8 disques crénelés de 66 cm de diamètre ; son poids est de 850 kg environ, mais on peut la charger pour faire enfoncer les disques ;

— des disques billonneurs, comprenant 2 éléments de deux disques crénelés de 71 cm pesant 250 kg environ. Ils se montent sur la tool-bar ;

— un pic sous-soleur, porté par la tool-bar.

On ne peut parler véritablement du nettoyage de terrain avant les plantations. Celles-ci se font dans des zones cultivées, où il n'y a pas de végétation. Au plus ce sont de maigres jachères que le labour enfouit. Il est très rare d'avoir à enlever avec la pelle quelque grosse souche morte.

Le premier travail est un labour profond. Etant donné la disposition « en bande », il ne saurait être question de le croiser. Aussi le tracteur tirant le romo-plow passe-t-il plusieurs fois en allant et revenant. Dans les terres légères, le labour est rapidement bien fait : en deux passages, le sol est remué et ameubli sur 25 à 30 cm. Il n'en est pas de même dans les zones humides, où le sol a la compacité d'un véritable béton ; après quatre ou cinq passages, avec le romo-plow chargé, la couche est à peine entamée sur quelques centimètres. Et il n'est pas possible d'attendre les premières pluies, car le tracteur s'embourberait et ne pourrait plus avancer.

Un sous-solage est fait à l'emplacement des lignes de plantation. La profondeur moyenne est de 0,50 m. Le tracteur l'obtient facilement dans les bonnes terres, mais il travaille à la limite de sa puissance dans les sols compacts.

On billonne ensuite au-dessus de ces lignes de sous-solage. Un seul passage suffit dans les bons sols ; il est nécessaire de revenir deux ou trois fois dans les zones humides, où le billon doit avoir au moins 0,50 m de haut, et où la terre se travaille difficilement.

Plantation

Un piquetage est fait à l'emplacement où seront mis les jeunes plants. Une équipe passe pour préparer des trous de 0,15 m de diamètre où seront enfoncés les pots.

Les pots sont mis en place un jour nuageux. Il est difficile de les amener en grande quantité directement de la pépinière. Aussi, les approche-t-on dès le mois de juin dans des dépôts, à l'abri de gros arbres. Cela oblige ensuite à une reprise de transport, qui augmente le prix des plantations. Mais c'est nécessaire pour planter dans des délais convenables. A partir de 1961, cette opération sera le plus souvent supprimée par suite de l'éclatement de la pépinière. Les pots sont amenés le long des plantations dans des casiers que portent deux manœuvres ; un autre suit qui les pose à côté des trous ; l'équipe est complétée par un quatrième manœuvre qui met en place le pot, en tassant fortement la terre.

Bande brise-vent 1957 plantée sur deux rangs en Cassia le long d'une route.

Photo Guiscafré.

Entretien

Les entretiens sont très difficiles, car en saison des pluies, toutes les routes sont coupées. On ne peut travailler mécaniquement, les engins s'enfonceraient dans le sol détrempé. On est donc obligé de nettoyer avec d'importantes équipes de manœuvres recrutés localement : cela pose parfois des problèmes de main-d'œuvre, car c'est le moment où la population est employée aux travaux dans les champs.

Cet entretien comprend : entre les lignes, un fauchage des herbes ; un sarclage des billons ; un binage autour des plants. C'est un travail très long, et très pénible à cause des inondations, et du sol détrempé. Il serait souhaitable de faire deux entretiens, mais le temps et les crédits manquent souvent.

Après la saison des pluies, dès que le sol est ressuyé, le tracteur passe entre les lignes avec le romeploow pour enfouir les herbes. Il fait également un passage à l'extérieur des bandes pour éviter le risque — d'ailleurs faible — d'incendie. Cet entretien mécanique est complété par un passage à la main sur les lignes.

Hardé

On avait entrepris de récupérer ces terres stériles : pour les cultures, un sous-solage tous les 1,50 m était fait au D 2. Immédiatement après, les cultivateurs y plantaient du mil ou du coton. Les résultats étaient bons, surtout pour le mil. Mais le sol reprenait sa consistance dès l'année suivante.

Pour les boisements, la préparation du sol était la même que pour les plantations. Bien qu'on ait essayé de faire des labours après les premières pluies, les disques n'entamaient pratiquement pas la couche du sol ; de même on n'arrivait pas à faire des billons assez hauts. Malgré tout, les arbres qui ne périssaient pas asphyxiés par l'eau, avaient une très belle croissance jusqu'en janvier, mais alors, tous mourraient en un mois à cause de la remontée de l'horizon sodique. Un essai de chaulage a été fait pour pallier l'inconvénient de cette remontée : le résultat a été négatif.

De haut en bas :

Bande brise-vent 1960 plantée en Cassia sur quatre rangs.

Bande brise-vent 1956 de Cassia plantée sur deux rangs en bordure de route. Sol légèrement inondé.

Bande brise-vent 1959 plantée en Cassia sur quatre rangs le long d'une route.

Photos Guiscafré.



ÉTUDE CRITIQUE DES RÉSULTATS OBTENUS

Depuis 1954, le service des Eaux et Forêts a planté 300,950 kilomètres de bandes brise-vent. De 1954 à 1957 les bandes étaient de un, deux et six rangs : à partir de 1958, elles ont été uniformément de quatre rangs. La répartition est la suivante :

1 rang	128,700 km
2 rangs	63,150 »
4 rangs	92,000 »
6 rangs	17,100 »

D'après le nombre de plants, ceci équivaut à une plantation serrée à 3 m sur 3 m de 390 hectares. En réalité, le mode de plantation est plus délicat, et revient beaucoup plus cher : transport du matériel, des plants à des grandes distances, surveillance plus difficile...

Les résultats sont en moyenne bons ; ils varient

avec le type de bande, car celui-ci est fonction du but que l'on voulait réaliser, lui-même changeant les conditions des plantations :

Plantation à un rang, matérialisant les limites entre différents types de culture, ou les rotations. Plantées au milieu des cultures, elles sont d'une surveillance délicate, et sont les plus exposées aux dégâts des cultivateurs. Malgré cela, la réussite est bonne.

Plantation à deux et quatre rangs, en bordure des grands axes de circulation (route ou piste importante praticable à un véhicule tout terrain). Réussite en général très bonne : surveillance facile, possibilité de travail mécanique ; le fait d'avoir plusieurs rangs les rend également moins vulnérables. Toutefois, il suffit de la mort de quelques arbres pour que la bande à deux rangs devienne à un seul. C'est l'une des raisons pour lesquelles on planta quatre rangs à partir de 1958. En particulier, lors de l'exploitation, la bande à deux rangs devient automatiquement à un rang ; il peut même arriver, s'il y a déjà un manquant, que cela crée un vide temporaire dans la bande à quatre rangs où la disparition d'un arbre sur quatre n'est pas visible. Enfin, les jeunes arbres se défendent mieux des vents violents quand ils sont plantés sur une plus grande largeur.

Plantation à six rangs, le long et de part et d'autre des pistes à bœufs. Les résultats ont été très médiocres : ces pistes passent à travers toutes sortes de sols, dont certains inondés, et rarement dans les bons sols réservés pour les cultures. C'est la raison des échecs, et c'est pourquoi elles ont été abandonnées lorsque les travaux se sont éloignés de la zone aménagée par le centre de paysannat.

Après six ans de travaux, l'aspect du paysage a déjà changé. En se déplaçant le long des routes, on aperçoit de hautes haies vertes (8 m en moyenne) qui coupent le paysage. Par avion, le spectacle est encore plus frappant : de longues lignes partagent en figures géométriques la campagne et lui donnent un air

De haut en bas :

Hardé planté en 1957. Plantation de Dalbergia en avant : échec ; au fond zone mieux réussie de Cassia.

Hardé planté en 1957. Plantation de Cassia, réussite moyenne.

Photos Guiscafré.





Piste à bœufs 1956.

Photo Guiscafré.

ordonné. Le paysan Toupouri, sans peut-être comprendre tous les effets des brise-vents, a su apprécier au moins certains avantages, car il ne les détruit pas pour ses cultures et essaie de les préserver des dégâts du bétail — certains quartiers en ont même demandé la plantation.

Enfin, les premières coupes effectuées apportent une preuve directe de l'intérêt de ces boisements, par la fourniture de perches que les populations apprécient dans ces régions pauvres en bois.

Les plantations dans les hardés et leur récupération en partie pour les cultures ont montré que ces terres n'étaient peut-être pas complètement perdues. Les cultures après sous-solage ont donné de bons résultats ; le sous-solage mécanique est cher, bien entendu, et sans rapport avec le revenu d'une

seule récolte. Mais il est possible que, associée avec certaines cultures et des façons culturales à déterminer, cette amélioration soit durable.

D'autre part, tous les boisements sur hardé (environ 100 hectares) n'ont pas été un échec. Un tiers environ a bon aspect ; un autre tiers végète, mais prendra peut-être le dessus. C'est donc qu'il est possible de faire pousser des arbres sur ces terres. La méthode n'est pas au point : il faut encore chercher des essences mieux adaptées que celles qui ont été employées ; également, d'autres méthodes pour travailler le sol sont nécessaires. Mais ce serait une réussite de boiser ces terres incultes, car en dehors de l'intérêt même du boisement, ce serait peut-être un stade de transition pour leur récupération pour l'agriculture.

