

# CONTRIBUTION DU FORESTIER A LA LUTTE CONTRE LA DÉSERTIFICATION EN ZONES SÈCHES <sup>(1)</sup>

par R. CATINOT,  
*Directeur Général  
du Centre Technique Forestier Tropical*

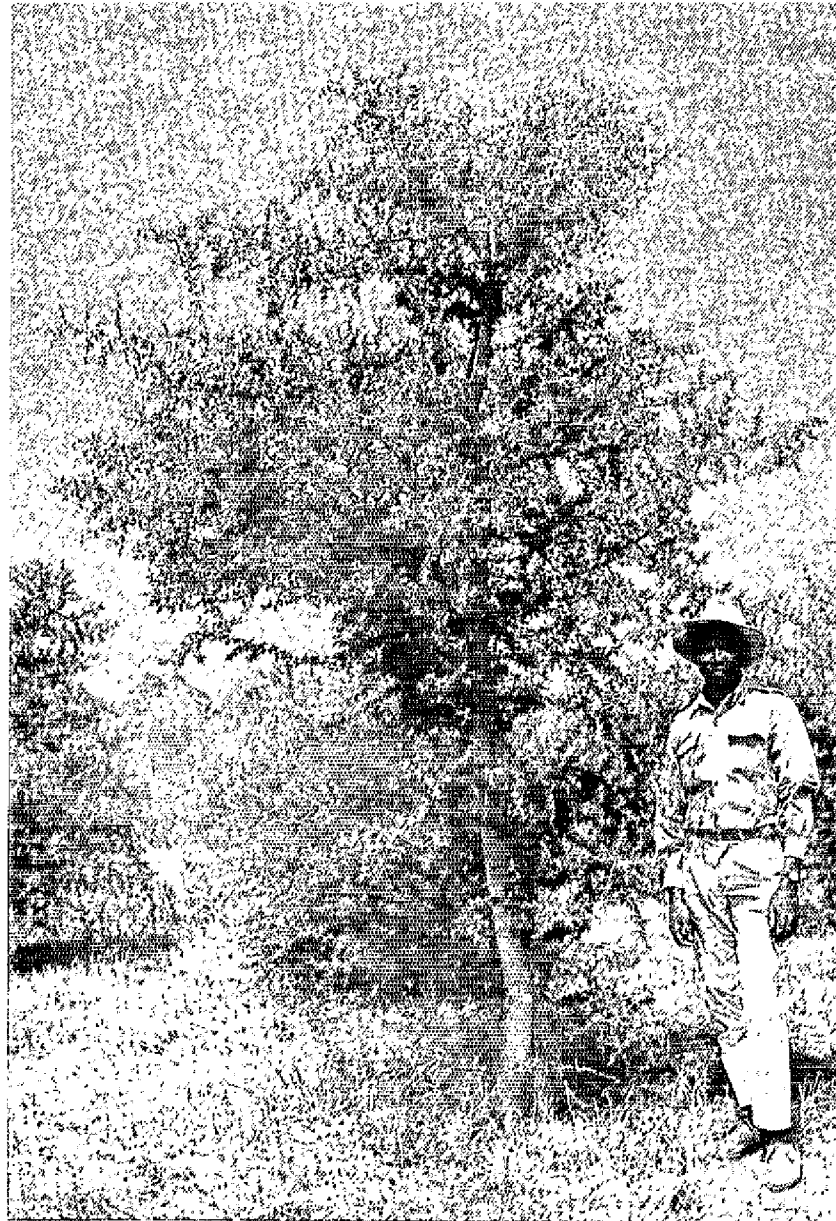


Photo Sarlin.

*Plantation expérimentale d'Acacia albida (Gonsé, Haute-Volta,  
C. T. F. T. Niger-Haute-Volta) : « un arbre exceptionnel âgé de 4 ans ».*

## SUMMARY

### THE FORESTER'S CONTRIBUTION TO COMBATING DESERTIFICATION IN ARID ZONES

*Observation shows that « desertification » may derive from the accumulation of unfavourable climatic conditions (low and badly distributed rainfall, considerable deficit of saturation, erosion, etc.), but that a deeper reason lies in the excessive exploitation of the limited natural resources provided by the ecology of arid tropical zones.*

*Arid regions are generally quite highly populated, the population being concentrated in large villages.*

*The author envisages reducing the dessication of the air by maintaining wooded areas where possible, using wind breaks, reducing water losses by avoiding evaporation resulting from working the soil and reducing run-off by suitable means, thereby diminishing erosion and soil losses. Acacia albida also has a remarkable effect.*

*The author considers that necessary agro-sylvo-pastoral development must be preceded by further research.*

*Only pluridisciplinary teams, in which the forester must integrate himself, can attempt to solve the problems involved.*

(1) Cet article a déjà fait l'objet d'une publication dans le n° 11, janvier-février 1974, de la revue Techniques et Développement qui a bien voulu nous autoriser à le reproduire dans BOIS & FORETS DES TROPIQUES.

## RESUMEN

### CONTRIBUCION DEL INGENIERO FORESTAL EN LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION EN ZONAS SECAS

*La observación demuestra que la « desertificación » puede depender de la acumulación de condiciones climáticas desfavorables (escasa pluviometría y mal distribuida, déficit de saturación elevado, erosión, etc.), pero que, de cualquier modo, una razón profunda reside en la explotación exagerada de los recursos limitados que presenta la ecología en las zonas tropicales áridas.*

*Efectivamente, las regiones secas se encuentran en general bastante pobladas y concentradas en localidades importantes.*

*El autor considera la posibilidad de disminuir el desecamiento del aire por el mantenimiento de macizos arbolados, en todos aquellos casos en que así sea posible y la utilización de pantallas paravientos, reducir las pérdidas en agua evitando la evaporación por el trabajo del suelo y por reducción de las escorrentías por medio de dispositivos adecuados, con lo cual se disminuye la erosión y las pérdidas de tierra. La variedad de *Acacia albida* ejerce también una acción excepcional.*

*El autor opina que los acondicionamientos agrosilvopastorales que se imponen, deben siempre quedar precedidos de nuevas investigaciones.*

*Únicamente la formación de equipos multidisciplinarios, en los cuales debe quedar integrado el ingeniero forestal, pueden intentar resolver los problemas que así se plantean.*

## LA RUPTURE ENTRE L'HOMME ET SON MILIEU

Skylab vient de donner au monde la solution des problèmes de désertification qui se posent dans les zones tropicales arides : c'est à peu près ce que nous apprend la grande presse, en faisant part de la découverte par les astronautes américains d'un îlot de verdure et de vie en plein Niger dévoré par la sécheresse, quelque part dans la région de Filingué.

Pour ceux qui connaissent ces pays, ce petit paradis n'est autre que la Station d'élevage de Toukounouss, créée il y a plusieurs décennies par le service de l'Élevage et gérée sagement, compte tenu des problèmes qui se posent : un quadrillage de fils de fer barbelés permet d'assurer une rotation permanente du troupeau d'une parcelle à l'autre sans surcharge ni dégradation du couvert végétal. Et ainsi, malgré le déficit pluviométrique impitoyable de ces dernières années, l'herbe n'a point disparu et sa vigueur est restée suffisante pour qu'elle n'ait pas échappé à l'œil de Skylab.

Pour ajouter au sensationnel de l'information, certains journalistes ont parlé du « triomphe du fil de fer barbelé ». C'est vraiment confondre la fin et les moyens, car si triomphe il y a, c'est bien plutôt celui d'une conception raisonnable de l'utilisation de la potentialité d'une station, d'une écologie, dont il faut féliciter nos amis Éleveurs.

C'est à ce titre que l'information donnée au monde par Skylab prend à mon sens toute sa valeur : car elle montre à partir d'un simple cliché photographique et d'un minimum de réflexion que la cause des phénomènes de « désertification » relève certes de l'accumulation de conditions climatiques défavorables, mais que sa raison profonde réside dans l'exploitation exagérée des ressources limitées qu'offre l'écologie des zones tropicales arides. Ces limites relèvent tout naturellement d'une faible pluviométrie concentrée sur quelques mois tout en étant mal répartie, d'un déficit de saturation impitoyable durant six à huit mois de l'année, d'une couverture végétale, maigre sinon rabougrie, qui est incapable en général de bloquer le ruissel-

lement suscité par des averses de pluie souvent violentes.

On comprend parfaitement que la potentialité agronomique de telles stations ne peut dépasser un certain niveau, fatalement inférieur à celui de la plupart des zones tropicales humides, et que leur mise en valeur agronomique doit en tenir le plus grand compte. Or, en contrepartie, ces régions sèches semblent plus attirantes pour l'homme que les régions humides, pour un ensemble de raisons bien connues, et présentent, de ce fait une densité de population relativement élevée qui, du fait des impératifs modernes du développement, a tendance à se concentrer en villages ou cités importantes.

Là est le nœud du problème : c'est la rencontre de deux phénomènes naturels antagonistes, d'une part l'accroissement et la concentration d'une population dont les besoins sont en perpétuelle expansion, d'autre part le maintien inexorable, à un niveau relativement bas, des potentialités écologiques des zones rurales exploitées par l'homme et ses animaux. Tôt ou tard un déséquilibre devait se produire : une suite trop longue de phénomènes climatiques défavorables vient de le susciter et a déclenché une rupture entre l'homme et son milieu, celui dont il a besoin pour vivre et se nourrir.

Il nous appartient donc, après avoir nettement séparé les causes climatiques passagères et les raisons écologiques profondes et permanentes, d'étudier quelles parades l'agronome peut concevoir pour éviter le renouvellement de tels désastres.

Ceci doit se traduire par la définition des moyens pratiques qui pourraient être mis à la disposition du monde rural afin d'améliorer puis de maintenir la productivité en zones sèches. Il s'agit donc, dans un premier temps, d'analyser séparément les facteurs de production de ces régions, de définir les causes de leur limitation et de chercher quels moyens d'action l'homme pourrait avoir sur eux pour les modifier dans le sens qu'il a choisi.

## COMMENT LUTTER CONTRE LE « GASPILLAGE ÉCOLOGIQUE » ?

Les facteurs de production relèvent d'une part de l'écologie en tant que milieu-support de la vie, d'autre part de la génétique grâce à la potentialité de production qu'elle confère à chaque animal et à chaque plante élevée par l'homme. On peut distinguer à ce titre : le climat, l'eau et les éléments fertilisants mis à la disposition des plantes, enfin les facteurs naturels de productivité de ces dernières :

### a) Diminuer l'assèchement de l'air.

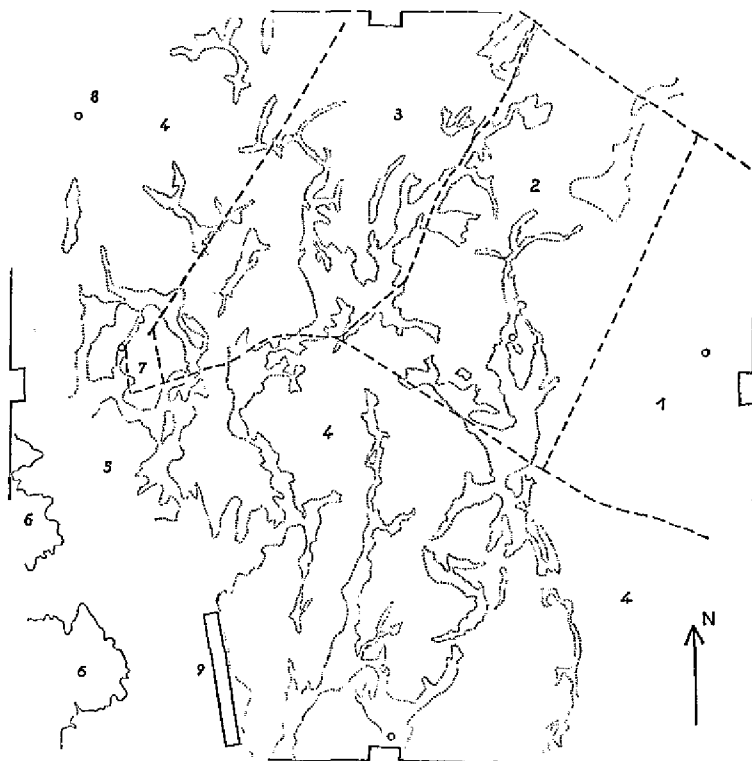
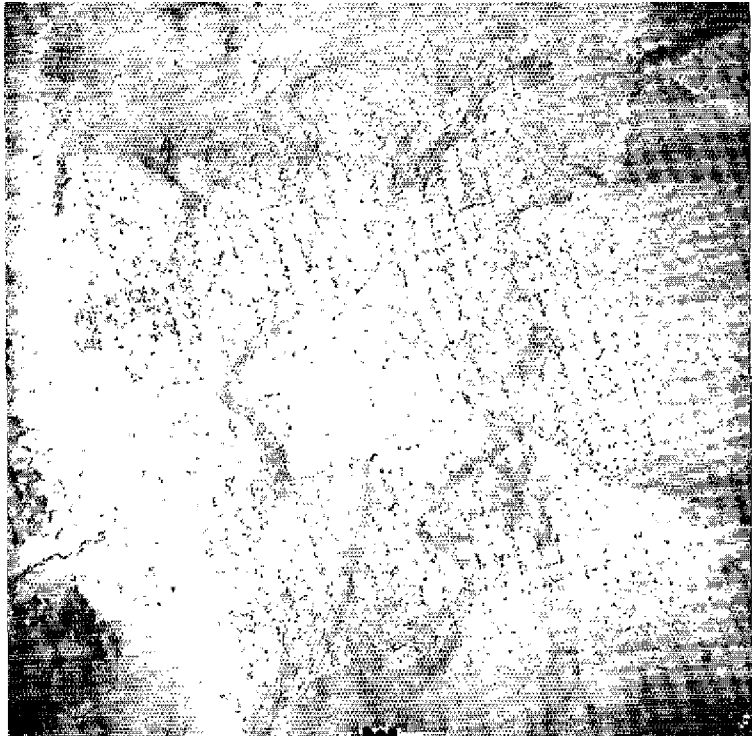
Pluie, vent, humidité, température, énergie solaire sont des éléments du climat que l'homme subit et qu'il ne sait actuellement maîtriser et aménager que dans des cas très particuliers.

La conservation de boisements continus même médiocres sur de grandes surfaces constitue certainement un apport positif dans la lutte contre l'assèchement de l'air, mais comme l'a affirmé le professeur AUBREVILLE, le maintien d'une pluviométrie élevée dans les zones sèches est d'abord conditionné par l'action des gros massifs de forêt dense du Sud qui constituent un relai décisif pour la progression vers les pays secs du front pluvieux de la mousson. On peut penser que leur conservation est finalement aussi importante pour le maintien de la pluviométrie des zones sèches que celle des boisements de savane de ces pays.

Si le reboisement de vastes surfaces en zones sèches en vue d'« améliorer » le climat semble donc actuellement peu justifiable sur le plan économique, une autre forme d'action forestière est par contre hautement recommandable, celle de la *constitution de brise-vents* qui, à partir d'investissements modestes, peut avoir une influence très marquée sur la diminution du déficit de saturation de l'air.

### b) Réduire les pertes en eau par évaporation et ruissellement.

En culture non irriguée, l'eau mise à la disposition des plantes provient uniquement de l'infiltration de l'eau de pluie. Or, quand on se réfère à la pluviométrie des « zones sèches », on est d'abord tenté de croire que, bien que le cycle pluvial soit court, de trois à quatre mois, la quantité d'eau dispensée par la nature est très largement suffisante, puisque, dans les zones où les cultures sont normalement pratiquées, elle se situe entre 400 et 800 mm par an. Mais les particularités écolo-



VUE AÉRIENNE DE LA STATION D'ÉLEVAGE  
DE TOUKOUNOUSS

5. — Steppe. — Tapis graminéen fortement dégradé. Zones de sable dénudées. Arbustes rabougris présents par taches. Arbres rares.

6. — Plateaux gréseux.

7. — Bâtiments de ferme et d'habitation du personnel.

8. — Village.

9. — Terrain d'atterrissage.

0. — Puits traditionnel.

Photo Peyro de Fabrègues. — I. E. M. V. T.

— Zone en défens clôturée. Protégée de l'action anthropique (cultures, coupes d'arbres et d'arbustes) mais non de l'action déprédatrice des chèvres et des feux :

1. — Steppe arborée. — Tapis graminéen homogène et généralisé.

2. — Steppe arbustive. — Présence d'arbres, assez denses par taches.

3. — Steppe arbustive. — Très peu d'arbres. — Tapis graminéen de bonne homogénéité.

— Zone non protégée :

4. — Nord-Est. — Steppe graminéenne faiblement arbustive. — Arbres clairsemés.

4. Centre et Nord-Ouest. — Steppe graminéenne de même type que 4 N-E. Différence de végétation très marquée avec les périmètres protégés voisins.



Niger. Les buissons retiennent encore un peu de sol dans un champ érodé près de Niamey.

Photo Civatte.

sol qu'elles épuisent progressivement. Mais intervient malheureusement un autre phénomène, l'érosion qui mobilise lui aussi une partie du potentiel de fertilité des sols.

L'effet mécanique de la pluie et des eaux de ruissellement entraîne l'arrachement de particules de sol et de certains éléments fertilisants. Les « pertes en terre » correspondantes ont été chiffrées avec les mêmes dispositifs de recherche que pour la mesure des « pertes en eau » dues au ruissellement, et, pour les zones sèches d'Afrique tropicale, elles se situent, en terrain travaillé, entre deux et vingt tonnes par hectare et par an. Cet arrachement est d'autre part sélectif en fonction de la granulométrie et porte surtout sur la fraction colloïdale (argile et humus), ce qui ne fait qu'aggraver les

méfais de l'érosion, puisque stabilité et rétention en eau en sont affectées.

Du fait de la corrélation évidente entre ruissellement et érosion, les dispositifs simples signalés à propos de la lutte contre le ruissellement, permettent de juguler presque complètement les pertes en terre et de les ramener généralement à moins de 0,5 tonne par hectare et par an.

Dans ce domaine encore, et avec les mêmes moyens que pour le ruissellement, l'homme peut lutter contre un autre facteur négatif important de la production.

Mais on ne peut clore cette revue rapide du maintien, par des moyens naturels, de la fertilité des sols en place dans les pays secs, sans accorder une mention toute spéciale à l'action exceptionnelle que peut jouer une espèce forestière, l'*Acacia albida* (Cad ou Gao). Nous renvoyons aux études spécialisées dont il a fait l'objet pour expliquer son action éminemment favorable sur le plan de la bioclimatologie, de la nutrition, des rendements culturels et du maintien quasi indéfini du potentiel de fertilité des sols. Son introduction par plantation étant maintenant au point, il constitue un autre moyen simple, mais très important pour maintenir la fertilité des sols.

#### d) Améliorer le potentiel génétique des plantes.

Les facteurs naturels de productivité des plantes cultivées relèvent du potentiel génétique des espèces utilisées et les améliorations que l'on a obtenues, et que l'on peut espérer obtenir encore dans ce domaine apportent une contribution considérable à l'action possible de l'homme sur les fac-

tiques de ces zones entraînent des pertes en eau considérables.

L'évaporation du sol est surtout sensible en début de saison des pluies, alors que la température du sol reste très forte. On a pu noter dans le cadre de recherches de longue durée réalisées par le C. T. F. T. à Ouagadougou (Haute-Volta) sur sol ferrugineux tropical profond qu'une parcelle de sol nu perd par simple évaporation du sol 43 % de la pluviométrie totale annuelle et 33 % sous plantation d'Eucalyptus. Ces pertes sont donc considérables, mais on sait que certaines formes de travail du sol, comme le binage, peuvent les réduire dans de très fortes proportions.

En outre le ruissellement superficiel entraîne une perte de 10 à 30 % de la pluviométrie annuelle si le terrain est cultivé sans précautions spéciales. Ces pertes ont été mesurées par des dispositifs de recherches installés notamment par le C. T. F. T. à Allokoto et Niamey au Niger et Gampela et Linoghin en Haute-Volta. Ils ont permis de montrer que des aménagements très simples, comme l'implantation dans les terrains de culture de bourrelets, cordons ou murets isohypses, permettait de réduire des deux tiers les pertes en eau dues au ruissellement.

L'homme peut donc en l'occurrence agir d'une façon très sensible sur ces deux importants facteurs négatifs de la production.

#### c) Freiner l'érosion et donc les « pertes en terre ».

Si l'on excepte les apports éventuels de fumier ou d'engrais, les plantes cultivées disposent pour leur croissance des éléments fertilisants contenus dans le

teurs de la production en zones sèches : rendements cultureux, adaptation à la sécheresse, etc... Mais ils sortent évidemment du cadre de cette étude.

Nous venons de constater, en passant en revue les principaux facteurs de la production agronomique en zones sèches, que par un certain nombre de moyens simples que nous allons maintenant décrire plus concrètement, l'agronome peut redresser dans un sens favorable des éléments naturels particulièrement négatifs, qui constituent de véritables facteurs de gaspillage écologique.

Je pense que l'on peut ainsi qualifier sans exagération la disparition des 20 à 30 % de l'eau utile

aux plantes perdus par ruissellement, des 30 à 40 % perdus par évaporation du sol, et des dix à vingt tonnes par hectare et par an de terre arable arrachée par l'érosion.

L'utilisation de ces moyens simples, définis à partir des résultats de la recherche, constitue la contribution des Forestiers à la solution de ce problème capital du maintien de la fertilité des sols en zones sèches ; ils n'entrent nullement en concurrence avec d'autres solutions tout aussi opportunes que sont la fertilisation artificielle et l'irrigation, mais sont évidemment complémentaires.

## TECHNIQUES ANTI-ÉROSIVES ET PLANTATIONS D'*ACACIA ALBIDA*

Techniques anti-érosives d'une part, plantations d'*Acacia albida* d'autre part, constituent les moyens pratiques que nous proposons. Ils se complètent dans une certaine mesure, car si l'efficacité des dispositifs anti-érosifs est minimum dans les terrains très légers présentant de très faibles pentes, l'action de l'*Acacia* y est au contraire extrêmement efficace, de sorte que, finalement, la quasi-totalité des terrains de zones sèches relève de l'une ou l'autre méthode. Pour chacune d'elles nous allons présenter d'abord une courte description technique, puis une justification économique sommaire.

### a) Dispositifs anti-érosifs : l'exemple d'Allokoto.

On utilisera ici l'exemple de la station de recherche sur l'érosion d'Allokoto située dans l'Ader-Doutchi au Niger et qui reçoit en moyenne 450-500 mm de pluie par an sur des sols très variés, mais en général riches et de tendance vertisolique (calcaires et schistes de l'Eocène) avec une pente moyenne de 3 %. Cette station, créée par le Centre Technique Forestier Tropical Niger-Haute-Volta, a fonctionné durant six ans (1966-1971).

#### DESCRIPTION TECHNIQUE.

La station est divisée en quatre parcelles d'une superficie unitaire comparable à celle du champ du paysan Haoussa (0,3 à 0,5 ha) :

- la parcelle 1 est découpée en sous-parcelles par des murets de pierres isohypses et labourée selon les courbes de niveau ;
- la parcelle 2 est cultivée à la façon

*Allokoto (Niger), parcelle n° 1 :  
cordon de pierres isohypse entre deux sous-parcelles.*

Photo C. T. F. T.

traditionnelle des Haoussas, sans aménagement anti-érosif (parcelle-témoin) ;



— la parcelle 3 est découpée en sous-parcelles par des lignes isohypses d'*Andropogon gayanus* et labourée comme la parcelle 1 ;

— la parcelle 4 est découpée en sous-parcelles par des bourrelets faits d'un cordon isohypse de pierres recouvert de terre et labourée comme la parcelle 1.

#### JUSTIFICATION ÉCONOMIQUE.

Les effets correcteurs des aménagements sur le ruissellement et l'érosion ne peuvent mieux s'exprimer que par le rendement des cultures agricoles réalisées durant les six ans de l'expérimentation. Le tableau ci-après les résume.

La sécheresse de l'année 1971 et partiellement celle de l'année 1968, les attaques virulentes de *Striga* sur le sorgho ont passablement perturbé l'expérimentation. Les résultats obtenus démontrent toutefois sans conteste : le gain de rendement remarquable des parcelles aménagées par rapport au témoin, la valeur du dispositif même en année très sèche comme en 1968, la possibilité de maintenir durant de nombreuses années une bonne fertilité en place.

Il est donc indubitable que sur le plan économique la méthode présente un intérêt réel. Il en résulte que les types de dispositifs à adopter sont dans ce cas, comme l'a souligné DELWAULLE (2), les suivants :

— « Deux dispositifs anti-érosifs ont donné entière satisfaction, murets et bourrelets armés

aboutissant à la construction progressive de terrasses. Ces deux dispositifs sont donc à utiliser dès que le paysan a la possibilité de recueillir les pierres nécessaires sur son champ même. »

— « Les lignes de végétation isohypses ont une efficacité moindre, mais leur action est suffisamment importante pour que cette méthode soit utilisée lorsque les pierres sont absentes. »

— « Ces trois types d'interventions sont simples, rustiques et se sont révélés efficaces. Il n'apparaît donc pas nécessaire de faire appel à des techniques plus évoluées ou plus luxueuses. A cet égard, les périmètres de D. R. S. C. E. S. mis en place dans la Maggia, et particulièrement dans la vallée d'Allokoto en 1971 dans le cadre de l'aménagement de la région, ont très certainement une grande efficacité, mais ont, à notre sens, l'inconvénient d'être trop luxueux et donc non réalisables par les paysans. Des réalisations plus modestes auraient peut-être déclenché une action en masse des paysans guidés par un service d'animation rurale. »

#### b) Plantations forestières d' « appui agronomique ».

Les qualités exceptionnelles de l'*Acacia albida*, sur le plan agronomique, font partie des connaissances traditionnelles du milieu paysan d'Afrique sèche et lui ont valu une protection efficace édictée par les plus hautes autorités. Sa qualification de l'« arbre-miracle » ne semble pas usurpée quand on fait le bilan de son action : ombrage en saison

(2) Voir bibliographie à la fin de l'étude.

Année	Pluviométrie (mm)	Plante cultivée	Critère de rendement	Parcelle 1	Parcelle 2 (témoin)	Parcelle 3	Parcelle 4
1966	487	Sorgho	Poids total en kg/ha (tiges + feuilles + grains)	3.215	1.447	2.960	(1)
			Gain par rapport au témoin (%)	122	0	104	
1967	513	Coton	kg/ha	800	410	810	1.200
			Gain par rapport au témoin (%)	95	0	97	192
1968 (2)	354		kg/ha	253	26	142	209
			Gain par rapport au témoin (%)	873	0	446	703
1969	506	Arachide	kg/ha	1.501	792	1.205	1.282
			Gain par rapport au témoin (%)	89,5	0	52	61
1970	469	Sorgho	(3)				
1971	289	Coton	(4)				

(1) Parasitisme (striga).  
(2) Année très sèche.  
(3) *Striga* virulent.  
(4) Sécheresse catastrophique.





*Acacia albida en savane arborée type parc-Ouagadougou (Haute-Volta) février 1973.*

Photo Galabert.

sèche, fertilisation du sol, nourriture des troupeaux.

Sa multiplication dans les champs ne pose plus de problème réel, sinon la protection des jeunes plants contre la dent du bétail. Des introductions ont été réalisées sur plusieurs centaines d'hectares en zone arachidière du Sénégal (Touba) et sont tentées actuellement au Niger. On peut choisir entre une introduction en lignes brise-vent, laissant entre ces lignes toute possibilité d'utilisation de la mécanisation, et l'implantation sous forme de « peuplements lâches » dont l'équidistance moyenne entre les arbres serait de 12 à 15 mètres.

Génant partiellement la culture mécanisée, mais ne posant aucun problème foncier, de tels peuplements assurent, en plus d'un bon pouvoir fertilisant, un quadrillage de protection efficace contre l'harmattan et l'érosion éolienne.

Des recherches complémentaires sont encore nécessaires pour établir le bilan économique de ces plantations forestières d'« appui agronomique », mais elles constituent de toute évidence une amélioration foncière de portée très durable, un investissement comparable à une « fertilisation de fond » qui reste à la portée des collectivités rurales et des paysans eu égard à son prix de revient très modeste, de l'ordre de quelques dizaines de milliers de francs par hectare et amortissable sur près de cent ans.

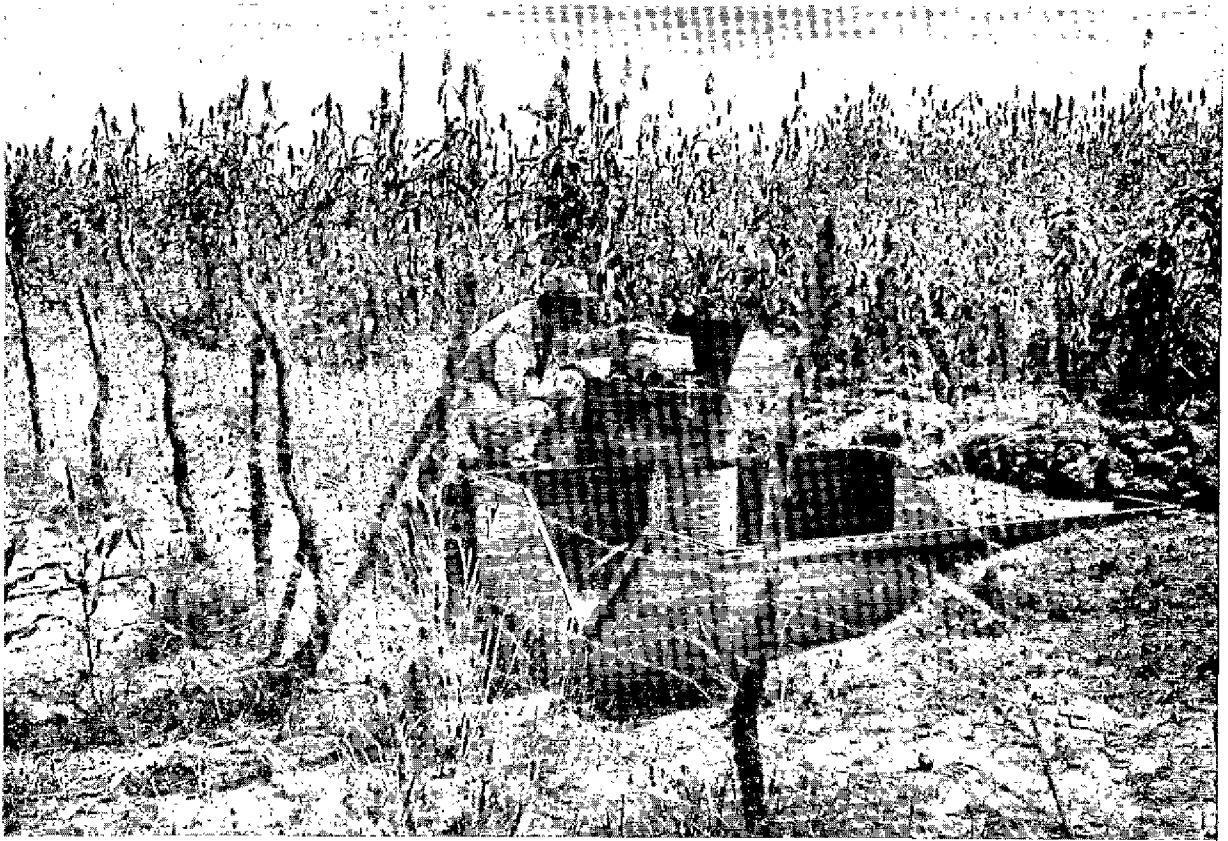
Si l'emploi de telles méthodes de fertilisation prend pour certains une allure désuète ou anachronique, nous pensons que leur efficacité doit d'abord être prise en considération au double titre de leur rendement technique et de leur adaptation aux moyens et coutumes du milieu paysan des zones sèches d'Afrique.

## ORIENTATIONS COORDONNÉES DE RECHERCHES ET D'ACTION

Nous craignons que toutes les considérations que nous venons de développer succinctement ne passent aux yeux de maints agronomes praticiens plus pour des concepts d'école que pour des remèdes

efficaces au problème de la désertification des zones sèches. Nous pensons pourtant qu'elles serrent la réalité de très près.

En effet, que sont les phénomènes de « déserti-



*Allokoto (Niger), parcelle n° 1 : cuve d'érosion avec limniographe.*

Photo C. T. F. T.

fication en zones sèches », sinon la transformation en terrain dénudé et infertile de savanes herbacées ou ligneuses, du fait des cultures ou du surpâturage ?

Lorsque les conditions climatiques éliminent impitoyablement les terrains les moins réceptifs, ils deviennent aussi peu capables de supporter la vie que les ergs ou les dunes du Sahara car, trop usés par l'érosion, ils laissent s'échapper par ruissellement le quart ou le tiers d'une pluviométrie terriblement déficitaire et se vident des colloïdes qui maintenaient un minimum de structure et partant de fertilité.

Par pluviométrie normale, ces terrains donnaient bon an mal an une certaine production diminuant chaque année mais encore appréciable ; mais au-dessous d'un certain niveau de pluviométrie l'eau non perdue par le ruissellement et l'évaporation est devenue insuffisante pour féconder un sol déjà vidé aux trois quarts de ses ressources et de sa structure. Le milieu ne répond plus aux sollicitations de l'homme, l'herbe ne repousse pratiquement plus et les cultures ne produisent plus le minimum indispensable à la subsistance des habitants.

La disette apparaît alors : on a accusé le Sahara d'avancer alors que c'est l'homme qui a ouvert lui-

même les portes du désert et l'a introduit dans ses propres champs.

Il est bien évident que tous les sols, toutes les stations, ne répondent pas de la même façon aux facteurs de dégradation que constituent des cultures ou des pâturages excessifs. Nos premières préoccupations devraient donc être de qualifier à ce titre les terrains par des critères quantitatifs, puis de décider de leur vocation agronomique à partir des résultats ainsi obtenus, ce qui nous amènerait à concevoir des aménagements agrosylvo-pastoraux sur des bases écologiques, région par région en commençant par les plus peuplées. Tel est, nous semble-t-il l'objectif essentiel de l'action à entreprendre qui devrait conduire à des Aménagements régionaux rationnels.

La mise en application de ce concept passe par une orientation nouvelle de la Recherche.

**a) Intensifier les recherches sur l'érosion, le ruissellement et l'évaporation du sol.**

L'intensification des recherches permettra de mesurer ces trois paramètres, en augmentant le nombre de stations spécialisées utilisant des « parcelles élémentaires » de 300 à 500 m<sup>2</sup>, si possible





Photo G. T. F. T.

*Un exemple d'aménagement anti-érosif selon les courbes de niveau.*

cinq à dix stations par Etat selon la variété des zones écologiques.

Ces stations permettraient de mesurer le facteur R de Wischmeier qui caractérise l'érosivité des pluies, puis de le calculer, comme le tentent actuellement certains chercheurs (Cl. DELWAULLE) à partir d'éléments climatiques simples, afin de passer à la « formule universelle de Wischmeier » qui permet de classer les sols vis-à-vis de l'érosion. Cumulativement ces stations permettraient de tester sur les mêmes parcelles la valeur de certains dispositifs cultureux et d'aménagement à partir de diverses rotations culturales (3) et de mesurer érosion, ruissellement et évaporation du sol en fonction de la pente, de la nature du sol, de la couverture végétale et du climat.

En ce qui concerne l'*Acacia albida*, seule l'introduction de cette espèce en lignes brise-vent mériterait de nouvelles recherches : il y aurait évidemment lieu de l'associer avec d'autres espèces tel l'*Anacardium occidentale* destinées à jouer un rôle de remplissage entre les lignes et à la base des *Acacia albida*, mais de toutes façons ce type d'im-

plantation lui enlève la plus grande partie de son influence sur le maintien de la fertilisation du sol et nous semble donc *a priori* peu intéressant si on le compare à son action en peuplements ouverts.

Son utilisation fourragère mériterait toutefois des recherches systématiques de taille, émondage, etc... permettant d'obtenir un rendement fourrager soutenu sans risquer de tuer l'arbre.

#### **b) Elaborer des thèmes techniques pour les aménagements agro-sylvo-pastoraux.**

Une orientation nouvelle des études et des réalisations devrait aboutir à la mise au point et à l'emploi de thèmes techniques permettant la réalisation d'aménagements agro-sylvo-pastoraux basés sur des règles écologiques et se dérouler au moins en deux temps.

Dans un premier temps, la création de dispositifs-pilotes permettrait l'élaboration des thèmes techniques : les dispositifs de recherche préconisés ci-dessus dans les principales zones écologiques de chaque Etat ne pourront fournir que des données ponctuelles sur la résistance à l'érosion de chaque type de station étudié, eu égard aux quelques systèmes peu nombreux de rotations culturales que l'on peut y essayer.

(3) Sur le modèle, par exemple, de la station d'Allokoto présentée plus haut.

Mais l'action positive très probable des dispositifs techniques anti-érosifs doit être étudiée sous tous ses aspects, notamment en association avec d'autres techniques devant entraîner une amélioration de l'utilisation optimum de la station (génétique dans le sens d'une résistance à la sécheresse, fertilisation, amélioration des pâturages, etc...). L'optimum à atteindre ne peut résulter que de l'intégration simultanée d'améliorations sectorielles impliquant des études et actions pluridisciplinaires.

Aussi nous semble-t-il indispensable de prévoir la création par Etat ou Groupes d'Etats d'une **Station-pilote à vocation technique et démonstrative** permettant de définir et quantifier les phénomènes d'érosion en envisageant toutes les possibilités de « manipulation des sols » en fonction des facteurs naturels : pente, sol, couverture végétale dans le cadre d'un vaste dispositif expérimental permettant de faire la synthèse de tous les phénomènes suscités par tous les essais agronomiques introduits.

Ces Stations seraient gérées par des équipes pluridisciplinaires (Agriculteurs, Eleveurs, Forestiers) et devraient permettre de dégager les trois groupes de résultats essentiels suivants :

1) les **coefficients techniques** permettant de tester rapidement, en vue de les aménager, toutes zones d'écologie semblable ;

2) les **meilleures techniques culturales et anti-érosives** tant sur le plan du travail du sol

et de la fertilisation que sur celui des rotations culturales et pastorales ;

3) le **meilleur matériel végétal et animal** à utiliser.

Le rôle de ces Stations sur le plan de la démonstration, de la propagande et de la formation de l'encadrement agronomique serait essentiel.

Dans un second temps, à partir des résultats dégagés tant dans la Station-pilote que dans les Stations de Recherche installées par zone écologique, on procéderait à l'Aménagement agrosylvo-pastoral des zones les plus exposées aux phénomènes de « désertification » soit du fait de leur fragilité écologique, soit du fait de leur forte densité de population. Cet Aménagement consisterait :

— à établir des cartes d'aptitude culturale des sols (carte de « vocation des sols ») permettant de délimiter sur le terrain les secteurs à vocation agricole, pastorale et forestière ;

— à définir le système de règles culturales propres à ces trois spéculations tenant compte de l'environnement écologique, humain et socio-économique ;

— à élaborer un certain nombre de dispositions juridiques et foncières garantissant l'application et la pérennité des règles de cet Aménagement ;

— à concevoir un système d'encadrement et de formation agricole capable de sensibiliser le monde rural à cette conception « conservatrice » de l'utilisation du milieu.

## CONTRIBUTION DU FORESTIER A LA DÉFENSE ET RESTAURATION DES SOLS

Certains pourront s'étonner de ce que la contribution du Forestier à la lutte contre la désertification ne reste pas cantonnée à la protection des peuplements réellement forestiers contre l'homme, les animaux ou le feu et, éventuellement, à la multiplication du Cad ou du Gao (*Acacia albida*). Il nous semble, en effet, que sa vocation affirmée de responsable de la « Défense et Restauration des sols » et les résultats qu'il a obtenus à ce titre, au niveau expérimental, dans certaines zones tropicales ou sub-tropicales (Madagascar, Niger, Haute-Volta, Afrique du Nord) l'autorisent à mettre en avant cet aspect particulier de son rôle.

Dans les zones sèches, cet aspect particulier devient **essentiel**, car il s'agit d'abord de **conserver** et de protéger le milieu naturel et l'environnement dont il est responsable, contre un comportement irréaliste de l'homme qui semble de propos délibéré, fermer les yeux sur son avenir en détruisant, dans certains cas irrémédiablement, des zones de terres cultivables ou pâturables, faute de ne pas avoir localisé ses actions de mise en valeur

agronomique aux stations qui pouvaient seules les supporter. La désertification n'est qu'une conséquence tragique mais accidentelle de ce comportement. Pour y remédier, il faut reprendre le problème à la base, en définissant et délimitant les terres susceptibles d'accueillir des cultures agricoles, en les séparant de celles où l'élevage est possible et rentable et, enfin, de celles qui doivent rester protégées par leur couverture végétale naturelle plus ou moins forestière.

Il faut ensuite, chaque fois que la station s'y prête, aménager la zone agricole par des dispositifs et des techniques anti-érosifs dont l'action à elle seule peut améliorer grandement le rendement des cultures tout en conservant au maximum le potentiel « sol et eau ». Fertilisation et amélioration génétique ne peuvent, quand cela est réalisable, que renforcer grandement cette action de sauvegarde et de conservation du potentiel naturel.

Telle est la contribution que pense pouvoir apporter le Forestier dans ce domaine : loin de lui la prétention d'agir isolément, mais il souhaite