

4293
ORGANISATION DE COOPERATION
ET DE DEVELOPPEMENT
ECONOMIQUES

COMITE PERMANENT INTER-ETATS
DE LUTTE CONTRE LA
SECHERESSE DANS LE SAHEL

OCDE

CILSS

CLUB DU SAHEL
=====

C 10

PROV. 30IRE
PROVISIONAL

SAHEL D(82) 182

PROVISoire

SITUATION DE LA RECHERCHE FORESTIERE

DANS LES PAYS DU SAHEL MEMBRES DU CILSS

Préparé par M. René Catinot
(consultant)

Octobre 1982

N523

RECEIVED
JAN 10 1964

RECEIVED
JAN 10 1964

CHAPITRE I - LA SITUATION ACTUELLE

Les idées exprimées et les faits exposés dans ce document le sont sous la responsabilité de l'auteur et ne représentent pas nécessairement ceux du Club du Sahel, de l'OCDE ou du CILSS.

CHARACTER 1 - SALES PERSONNEL

For inner approval of the document in which the character is represented, the character must be a person of good character and of good reputation in the community.

I. GENERALITES

L'analyse du secteur forestier décidée par le CILSS et le Club du Sahel a permis de dégager au niveau des pays membres un certain nombre de carences communes qui pénalisent leur développement et risquent de compromettre gravement leur avenir. A ce titre, la Recherche Forestière fait uniformément figure d'oubliée, alors que cette Cendrillon discrète pourrait fort bien inspirer des améliorations déterminantes si on lui donnait les moyens de s'épanouir. En effet, l'importance essentielle du secteur forestier dans les pays sahéliens constitue l'une des découvertes les plus surprenantes pour l'opinion publique qui aient surgi des études faites à propos des phénomènes de sécheresse dont furent victimes ces Etats : une autre surprise a résulté du constat de la modicité incroyable des moyens nationaux accordés à l'Administration forestière et a fortiori à la Recherche Forestière qui, elle, ne rapporte pas dans l'immédiat la moindre recette ; et l'on peut même penser que si des aides étrangères, telle l'aide française, n'étaient intervenues depuis la prise d'Indépendance des Etats, la Recherche forestière figurerait beaucoup plus dans les organigrammes nationaux comme structure institutionnelle que comme structure opérationnelle. Grâce à ces aides, en effet, certains programmes de longue durée ont pu être conduits et certains résultats obtenus ont permis d'engager des opérations de réalisation sur le terrain impensables dans l'intervention préalable de la recherche (plantations forestières, protection des sols etc...). Malheureusement, ces aides semblent marquer souvent un temps d'arrêt soit par essoufflement budgétaire, soit dans le souci de se donner un délai d'observation après certaines nationalisations de la recherche aux résultats pour le moins inquiétants.

Aussi peut-il sembler opportun de faire le point sur la situation actuelle de la recherche forestière dans les pays sahéliens membres du CILSS, de définir pour l'avenir les objectifs les plus souhaitables tant sur le plan opérationnel qu'institutionnel, de concevoir éventuellement les études de base d'intérêt régional permettant de lever les hypothèques les plus contraignantes.

II. SITUATION ACTUELLE DE LA RECHERCHE FORESTIERE

On peut l'analyser à partir du cadre suivant :

2.1 Au niveau des Institutions : le niveau et la forme de ces dernières varient beaucoup d'un Etat à l'autre :

2.1.1. Cap Vert. Sans structure avant 1973, la recherche forestière relève depuis cette date du Centre d'Etudes Agraires par l'intermédiaire de son Département des Ressources Naturelles. Opérationnel depuis les premiers mois de 1981, il est basé à Sao Jorge dos Orgaos ; ses programmes devront être approuvés par un Conseil de Coordination interministériel.

2.1.2. Gambie. La création d'une petite Unité de Recherche vient d'être décidée. Elle serait placée dans le cadre du Service des Forêts. Son fonctionnement est prévue dans les cinq prochaines années.

2.1.3 Haute Volta. Sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur (Direction Générale de la Recherche et Centre National de la Recherche Scientifique et Technique) elle est coifée par l'IRBET (Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicales) dont dépend le CTFT - Haute Volta (Centre Technique Forestier Tropical) organisme franco-voltaïque chargé de la majorité des recherches. Par ailleurs le CNRST est également partie prenante dans le domaine de la connaissance des formations naturelles. Une nouvelle organisation de la Recherche nationale est actuellement à l'étude.

2.1.4. Mali. Créé en septembre 1981, l'INRZEH (Institut National de la Recherche Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique) constitue désormais l'Organisme de recherche responsable au plan agronomique dont dépend la Recherche forestière par le biais d'une Division (ou Département) des Recherches forestières en cours d'installation.

2.1.5. Mauritanie. Jusqu'en 1982, il n'existait aucune structure de Recherche forestière. Mail l'Arrêté du 2 avril 1982 a confié à la Direction de la Protection de la Nature la charge de créer une Station de Recherche Forestière qu'elle contrôlerait, et d'orienter surtout l'expérimentation vers les pâturages arborés et herbacés.

Mais il n'existe à ce jour aucun cadre spécialisé.

2.1.6. Niger. D'abord confiée au CTFT, en 1962 puis nationalisée en 1975, la Recherche Agronomique nigérienne a été confiée à l'INRAN (Institut National de la Recherche Agronomique au Niger) dont dépend le Département des Forêts chargé de la Recherche forestière mais dont s'occupe aussi indirectement le Département d'Ecologie ce qui crée une certaine duplication des activités et des moyens. Cette structure est, de fait, fortement centralisée sous l'autorité du Directeur Général de l'INRAN, et cherche actuellement sa voie.

2.1.7. Sénégal. D'abord confiée au Centre Technique Forestier Tropical (1966) la Recherche Forestière sénégalaise dépend depuis 1974 de structures nationales. Elle est actuellement conduite par le CNRF (Centre National de la Recherche forestière), Département de l'Institut sénégalais des Recherches agricoles (ISRA) qui dépend lui même du Secrétariat d'Etat à la Recherche Scientifique et Technique rattaché à la Primature. Dans ce cadre, la France fournit et paye les chercheurs expatriés par le canal du CTFT, le Sénégal finançant le fonctionnement soit sur son budget propre soit à partir d'aides étrangères. A noter que finalement la Recherche Forestière est, au Sénégal, considérée comme une des branches de la Recherche Agricole, sans liaison organique avec les Eaux et Forêts.

2.2 Au niveau des moyens : le rendement de la Recherche dépend de deux facteurs : le nombre et la qualité des chercheurs d'une part, les moyens financiers dont ils disposent d'autre part. Ces deux paramètres sont évidemment strictement complémentaires et doivent être ajustés l'un à l'autre si l'on veut donner à la Recherche toutes les chances d'obtenir un rendement optimum. Aussi pour apprécier la situation de la Recherche forestière dans le Sahel semble-t-il opportun de les présenter ensemble pour chacun des Etats concernés, ce qui fait l'objet du tableau qui suit où nous avons également intégré un autre paramètre, celui de la valeur estimée des bois commercialisés dans chaque Etat ; il nous a semblé en effet intéressant de dégager le ratio :

crédits nationaux affectés à la recherche forestière
chiffre d'affaires du Secteur Forestier National

et d'individualiser, par ailleurs, la part des Aides extérieures concourrant au Budget de la Recherche Forestière ;

Etat	Personnel de Recherche		Budget National affecté à la Recherche (CFA)	Aides extérieures affectées à la Recherche (CFA)	Valeur du bois commercialisé (CFA)	Ratio $\frac{\text{Budget National}}{\text{Valeur du Bois}}$ %
	Ingénieur	Ingénieur des Travaux				
MALI	25	7	19.350.000 (dont 16.500.000 pour le Personnel)	2.000.000 à 3.000.000	9.000.000.000	0,22
NIGER		1	1.500.000	3.000.000 à 4.000.000	6.000.000.000	0,025
SENEGAL	4	6	60.000.000	60.000.000	16.000.000.000	0,37
HAUTE VOLTA	1	1 (± 1)	22.500.000	40.000.000	9.000.000.000	0,25

2.2.1. Les chiffres avancés dans ce tableau suscitent les commentaires suivants :

- ils ne concernent que les Etats où les structures de Recherche sont déjà fonctionnelles et se rapportent aux exercices 1981 ou 1981/82,
- ils ne représentent que des approximations, spécialement en ce qui concerne la valeur des bois commercialisés, car de tous les Etats, seule la Haute Volta a fait l'objet d'une enquête de consommation au niveau national. Ils sont donc contestables ;
- malgré tout, les chiffres concernant le personnel affecté et les budgets sont exacts, et l'on ne peut que constater :
 - . que les chiffres de spécialistes de recherche sont incroyablement bas (les Ingénieurs en poste au Sénégal et en Haute Volta étant tous des expatriés) ; seule exception, le Mali, mais c'est alors le budget de recherche qui est anormalement bas puisqu'il est utilisé à 85 % à payer le Personnel,
 - . que le rapport entre le budget affecté et la valeur commercialisée du produit se passe de tout commentaire : 0,025 % à 0,37 % ,
 - . que les aides extérieures apportent un complément souvent égal ou supérieur à la part nationale.

2.2.2. Il semble que globalement on puisse en tirer les conclusions suivantes :

- au niveau national, la part faite à la Recherche forestière est notoirement insuffisante ; ceci est d'autant plus inadmissible si l'on considère que :
 - . en dehors d'un Secteur de Production relativement très important (en Haute Volta la valeur de la production forestière commercialisée semble supérieure à celle de la production cotonnière), la Recherche forestière

couvre dans les pays du Sahel un Secteur de Protection qui, si on pouvait quantifier, atteindrait certainement des niveaux surprenants,

- . la comparaison entre les dotations de la Recherche Forestière et celles de ses parentes du secteur agricole et de l'Elevage montre en général des disparités difficilement concevables : au Sénégal, pour l'exercice 1978-1979 le Budget du CNRF représentait à peine 3% du Budget de l'ISRA,

COMMENT, DANS CES CONDITIONS, POURRAIT-ON SUSCITER DES VOCATIONS DE CHERCHEURS SUR LE PLAN NATIONAL ?

- . sans les aides extérieures, la Recherche forestière semble dans les conditions actuelles incapable de survivre et, à fortiori, de se développer dans la zone sahélienne. Ceci est grave pour l'avenir, surtout quand on sait que même avec ces aides, les budgets globaux de la recherche ne progressent plus en francs constants.

2.3 Au niveau des programmes des acquis de la recherche forestière, il faut d'abord être très conscient que seuls des pays sahéliens ayant bénéficié d'aides extérieures constantes ont pu travailler à partir de programmes convenablement structurés et cohérents dont la plupart sont encore poursuivis actuellement : tel est le cas du Sénégal, de la Haute Volta, partiellement du Niger qui cherche actuellement des voies nouvelles. Les autres états ont souffert soit de l'absence d'un partenaire permanent, soit de crises politiques ou de développement qui ont fait reporter à des temps meilleurs les problèmes de recherche forestière.

Ceci explique les grandes différences de niveau d'un Etat à l'autre en ce qui concerne les résultats acquis. C'est ces derniers que nous allons essentiellement analyser, car il était hors de question dans un tel document de passer au crible les centaines de programmes et thèmes de recherche déjà exécutés ou en cours. Nous avons essayé de les résumer le plus brièvement possible dans le tableau joint intitulé "Les acquis de la recherche forestière dans les pays emmbres du CILSS" en donnant à ces résultats les mentions pratiques suivantes :

- excellents
- suffisants
- insuffisants
- quasi nuls

et en commentant et complétant ainsi ce tableau.

Ce tableau dispose évidemment d'une entrée par pays et d'une entrée par Action de Recherche et, dans ces dernières, nous avons intégré les actions de recherche sur les bois (technologie) notoirement mal dotées dans les pays du Sahel. Il suscite les commentaires suivants.

2.3.1. Détermination des espèces forestières : elle constitue de très loin l'action la plus avancée et on ne voit pas très bien en dehors de quelques révisions de systématique forestière quels progrès pourraient être envisagés dans ce domaine. En effet, dans le cadre des travaux d'exploration déjà anciens de A. Chevalier, A. Aubréville, R. Trochain, de travaux de terrain plus récents des forestiers (L. Giffard notamment) et de certains universitaires, on peut estimer que toute la flore du Sahel a été passée au peigne fin".

2.3.2. Détermination des formations forestières naturelles : elle doit être appréciée à trois niveaux :

- qualitatif : c'est la perception des groupements végétaux caractérisant des zones écologiques ; là aussi les connaissances semblent suffisantes pour l'ensemble des pays où ont pu être définies des zones éco-climatiques (géographie forestière) actuellement indiscutées,
- quantitatif : elle est basée sur le dénombrement des espèces par unité de surface (Inventaires forestiers). Seule la Haute Volta vient de terminer au niveau national un travail suffisant dans ce domaine ; ce travail a été réalisé sectoriellement dans d'autres Etats (Mali et Sénégal). Il vient enfin d'être entrepris par le Niger au plan national,

- évolutif : il concerne la dynamique de ces peuplements, avec ou sans intervention humaine.

2.3.3. Régénération des espèces forestières locales : cette action a été longtemps négligée du fait de la lenteur de croissance et de la mauvaise forme quasi-générale des espèces locales. Mais elle a repris tout son intérêt avec la crise de l'énergie et les phénomènes de "désertification" qui ont fait comprendre aux responsables forestiers que les problèmes de production et à fortiori de protection ne se régleraient jamais à un niveau suffisant avec les seuls reboisements en espèces exotiques bien qu'étant d'un rendement meilleur : si on n'utilise pas le plus vite possible les espèces locales, surtout par le biais de leur régénération naturelle, il est hors de question de s'attaquer aux énormes problèmes actuels.

Malheureusement, dans ce domaine, nos connaissances sont encore très médiocres et surtout handicapées par les extraordinaires difficultés posées traditionnellement par le feu et le pâturage. Que ce soit sur le plan de la régénération naturelle ou artificielle tous les états, sauf la Mauritanie, ont fait des essais dans ce sens dont les plus développés se situent en Haute Volta (Gonsé, Wayen, Dori, Mare d'Oursi), au Niger (Guessel Bodi, Sakouara, Maggia, Saga), au Sénégal (Casamance, Siné-Saloum, Cap Vert).

A noter que l'étude de la régénération naturelle se recoupe avec celle de la dynamique des peuplements.

2.3.4. Aménagement des formations forestières naturelles : il s'agit de trouver pour les différents types de formations naturelles des modèles de gestion assurant tout à la fois une production et une protection de ces formations en les maintenant indéfiniment en place. Seule la régénération naturelle de ces formations par coupes de taillis régulières est actuellement concevable, du fait que l'on n'a pas encore maîtrisé leur régénération artificielle ; heureusement, quelques essais anciens sont toujours en place (Sénégal, Mali) ce qui permettent de penser que si la protection de ces peuplements est assurée, on peut obtenir dans le cadre de révolutions de 10 à 20 ans :

- en zone sahélo-saharienne : production inchiffrable (protection),
- en zone sahélienne et soudano-sahélienne :
1 st/ha/an à 2,5 st/ha/an,
- en zone soudanienne : 2 à 3 st/ha/an,
- en zone soudano-guinéenne : 2,5 à 3,5 st/ha/an,
- en zone guinéenne : 4 à 6 st/ha/an.

Une mention spéciale doit être accordée à plusieurs Acacias que l'on sait régénérer artificiellement (Sakouara et Saga au Niger), et spécialement à l'Acacia albida (ex Faidherbia) que l'on sait à la fois régénérer artificiellement et par simple protection (Sénégal par exemple) et qui est désormais utilisé pour des aménagements agro-sylvo-pastoraux sur grandes surfaces.

2.3.5. Techniques de reboisement : comme elles concernent essentiellement les espèces exotiques pour lesquelles un exceptionnel effort de recherche a été consenti, les acquis sont en général suffisants sauf pour deux états (Cap Vert et Mauritanie) où les actions engagées sont trop récentes pour être déjà significatives. Par ailleurs, du fait du soutien de la France, commun à plusieurs états du Sahel, les recherches ont pu être conduites souvent simultanément ce qui a permis de dégager des connaissances propres à chaque zone écologique ; de la sorte, elles peuvent profiter à tous les Etats sahéliens, sauf peut-être à la Mauritanie car la zone sahélo-saharienne (Nouakchott) n'avait pas été prise en charge dans le contexte franco-africain. Ces techniques de reboisement peuvent être subdivisées en :

- choix des espèces : le réel effort fait par la France à travers la CTFT ayant porté notamment sur plusieurs missions en Australie et Iles de la Sonde ont permis d'établir des cartes d'homoécologie avec l'Afrique et de réaliser de très importantes récoltes de graines dont la plupart ont été testées en zone sahélienne afin de servir également de base à des programmes cohérents d'amélioration génétique. Si, malheureusement, ce dernier stade n'a pas été atteint par contre des essais d'adaptation écologique y ont été très poussés, ce qui a permis à M. Delwaulle, à partir également de connaissances plus anciennes de présenter dans sa publication CTFT "Plantations forestières en Afrique Tropicale Sèche" (1979) une liste d'environ 210 espèces en distinguant les espèces à rejeter et celles susceptibles de

donner de bons résultats en fonction des zones écologiques (cf. annexe no.).

- choix des sols : à partir d'essais réalisés notamment au Mali et au Niger on sait choisir dans la pratique les sols les mieux adaptés à la réussite des principales espèces : il s'agit désormais de savoir si de tels sols sont disponibles. Une exception toutefois pour le Cap Vert et la Mauritanie où l'expérimentation est beaucoup trop récente.
- pépinières : les connaissances sont partout à peu près suffisantes : il s'agit d'avoir la constance et les moyens de les mettre en pratique.
- techniques sylvicoles : la même remarque s'applique à elles que ce soit au niveau de la préparation des sols, des dates de plantation, des entretiens, des modes de mise en place, de la fertilisation éventuelle, des traitements phytosanitaires ; seules les équidistances de plantation peuvent donner lieu à discussion. Seule de tous les états, la Mauritanie en est aux prémises dans ce domaine.

2.3.6. Reboisements spéciaux : ils concernent des cas marginaux sur le plan de l'écologie ou de l'objectif fixé, mais pas forcément sur le plan économique :

- sols salés : ils se rencontrent spécialement dans les mangroves côtières, ou dans le cours inférieur des fleuves (Bas-Sénégal, Gambie). C'est au Sénégal (Siné Saloum) que les recherches ont été les plus poussées et ont permis de déterminer les espèces acceptant certaines teneurs en sel (Melaleuca, Tamarix, Prosopis, Acacias), et d'approcher les productivités correspondantes.
- dunes : c'est également au Sénégal que les acquis sont les meilleurs (Filix, Acacias australiens, Eucalyptus) mais uniquement en faciès maritime. En faciès continental, les recherches sont moins avancées (Niger, Haute Volta).

- reboisements irrigués : une opération très importante qui prend l'allure d'une vaste expérimentation est en cours au Niger depuis 1979 (Banque Mondiale et DGRST). Une autre opération, plus modeste, a débuté en 1980 au Sénégal, et un essai ponctuel a été réalisé au Mali (Nadibou) et en Haute Volta. Aucun résultat probant ne peut encore être affiché, surtout sur le plan de la rentabilité.
- reboisements agro-sylvo-pastoraux : ils sont encore en pleine phase exploratoire (Niger en 1975, Sénégal), sans passer parfois par une séquence de recherche (Niger : Opération brise-vents/Care dans La Maggia, Opérations Acacia albida). La notion la moins bien cernée reste encore la rentabilité de cette technique.

2.3.7. Technologie des bois : du fait de leurs faibles dimensions et de leur très mauvaise forme moyenne, les espèces forestières des pays du Sahel n'ont été utilisées que localement à fournir du bois d'oeuvre ; elles ont essentiellement produit à ce jour des "bois de service" ronds ou à peine équarris et du bois de chauffage, ce qui les dispensait pratiquement de tout usinage. Comme, dans ce domaine, les connaissances empiriques traditionnelles suffisent, la mise en place de recherches sur leur technologie n'a jamais répondu à la moindre motivation économique et technique : ceci explique que les rares essais qu'ils aient suscités ont essentiellement relevé des motivations scientifiques et réalisés dans des laboratoires puissamment équipés pour traiter des espèces d'intérêt économique d'autres régions, c'est-à-dire des laboratoires étrangers : français surtout, anglais, belges, parfois américains. Mais on assiste depuis quelques années à un renversement dans ce domaine, et depuis l'Indépendance des Etats sahéliens ainsi que la crise des matières premières et de l'énergie, certains de ces états se sont préoccupés de mieux connaître leurs bois et ont prévu l'installation de laboratoires nationaux (Mali). Dans les conditions présentes, on peut ainsi décrire les acquis actuels :

- en tant que "bois-matériau" (bois d'oeuvre) quelques dizaines d'espèces au maximum ont été étudiées avec le minimum de cinq échantillons requis par les normes internationales. A titre d'exemple le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT - France), qui a vraisemblablement le plus travaillé dans ce domaine, a réalisé au titre des "essais physiques et mécaniques" :

espèces de forêt naturelle : 25 tests dont 9 complets,

espèces de plantation : 9 tests dont 5 complets,

Les essais de préservation ont porté sur 15 espèces, et ceux d'usinage etc.. sur quelques échantillons ;

- en tant que "bois-matière première" (cellulose et énergie), du fait que certaines espèces sont communes à d'autres régions, une dizaine d'espèces ont été testées au titre de la cellulose et environ autant au titre de l'énergie (pouvoir calorifique, charbon de bois, inflammabilité) par le CTFT ;

- les premiers essais réalisés au Mali (Katibougou) sont peu fiables du fait de l'insuffisance des moyens.

2.4. Au niveau de l'échange des informations et de la documentation : ce point essentiel à la progression des connaissances, est actuellement très mal traité car avant la nationalisation de la recherche dans la plupart des états le CTFT qui disposait de trois centres dans la zone (Niger, Sénégal, Haute Volta) se chargerait de la diffusion des résultats. Depuis l'installation de structures nationales cet échange réciproque n'est plus automatique et souffre souvent du particularisme des états. Quant aux structures nationales de documentation, elles ignorent pratiquement le secteur forestier.

2.5. Au niveau de la formation des chercheurs nationaux : si, comme nous l'avons vu, le nombre des chercheurs nationaux est incroyablement faible, la formation des futurs chercheurs ne fait que démarrer, en l'absence de toute filière cohérente même au niveau de chaque Etat, et surtout de toute programmation des besoins et des moyens. Ainsi :

- au Mali : les chercheurs sont "choisis" parmi les brevetés de l'IPTR de Katibougou, et à partir de leur titre d'ingénieur ou d'ingénieur des travaux sont formés "sur le tas", avec parfois une formation universitaire complémentaire à l'étranger,
- au Niger : les quelques rares chercheurs sont des ITF de Katibougou,
- au Sénégal : un effort est actuellement notable, à partir des filières suivantes :
 - . Ecole des Ingénieurs de Rabat - Salé (Maroc)
 - . Université de Kirov (URSS)
 - . Université de Dakar
 - . Ecole des Ingénieurs des Travaux de Bambey (Sénégal).

L'existence de cinq filières pour trois états montre combien la démarche actuelle est incohérente.

III. CONCLUSIONS SOMMAIRES SUR LA SITUATION ACTUELLE

Après avoir passé en revue les principaux facteurs permettant de décrire la situation actuelle de la recherche forestière dans les pays du Sahel, il semblerait opportun d'en dégager un bilan synthétique concis :

3.1. Les institutions

3.1.1. Avec la publication le 2 avril 1982 en Mauritanie d'un décret prévoyant la création d'un centre national de recherches forestières, tous les états du CILSS disposeront désormais d'une structure nationale spécialisée. Mais l'on peut dire que leur degré d'évolution et leur expérience sont fort variables entre le Niger, le Sénégal, la Haute Volta qui travaillent sur programmes continus et cohérents depuis 15 à 20 ans, le Mali qui se trouve dans l'obligation de travailler "au coup par coup" à la diligence des aides étrangères, le Cap Vert où la structure nationale ne fonctionne que depuis un an, la Mauritanie où elle figure surtout encore au niveau de l'organigramme, la Gambie qui vit sur quelques acquis sectoriels.

3.1.2. On ne peut qu'être frappé par le fait qu'aucune de ces institutions n'est autonome mais est toujours intégrée dans un organisme polyvalent (Centre d'Etudes Agraires au Cap Vert, INRAN au Niger, ISRA au Sénégal, etc...), `compétence agro-sylvo-pastorale. Ce choix qui répond à un souci moderne d'approche pluri-disciplinaire des problèmes, en l'occurrence parfaitement justifié au Sahel, ainsi qu'au désir des Etats de "simplifier" leurs structures se traduit trop souvent par une double conséquence :

- la recherche forestière se trouve coupée organiquement de la direction des forêts,
- les arbitrages budgétaires se font au détriment de la recherche forestière, du fait que l'agriculture et l'élevage sont considérés comme prioritaires sur le plan de la nutrition et du développement et représentent au plan politique un poids considérable.

3.2 Les moyens accordés

3.2.1. Sur le plan des moyens financiers :

- selon l'origine des crédits : sauf pour le Mali, les participations financières étrangères sont toujours supérieures à la participation nationale qui ne représente elle-même qu'un pourcentage inadmissible du chiffre d'affaires du secteur forestier de production et de la valeur des actions forestières de protection. C'est la raison pour laquelle beaucoup d'aides extérieures de développement inscrivent automatiquement désormais un volet "crédit recherches" à leur dotation budgétaire (Banque Mondiale au Niger, au Sénégal et en Haute Volta, FAC au Sénégal etc...),
- selon l'affectation de crédits :
 - . les crédits de personnel proviennent en général des Etats pour leurs propres agents, et sont donc ajustés aux effectifs,
 - . les crédits de fonctionnement sont de plus en plus fréquemment à la charge des états et leur niveau devient de plus

en plus insuffisant au fur et à mesure que se développent les actions de recherche dont l'exploitation des résultats doit durer longtemps, ainsi que les structures administratives de recherche de plus en plus lourdes ; c'est ainsi qu'au Sénégal les crédits dits disponibles pour installer des essais nouveaux sont passés de 32 % du budget global en 1976/77 à 9 % en 1980/1981,

- . les crédits d'investissement, souvent également à la charge des états, deviennent de plus en plus aléatoires dans la période de récession économique actuelle.

3.2.2. Sur le plan des moyens en personnel : du fait qu'aucune programmation des besoins et des moyens n'existe d'une façon suivie, on se trouve devant les situations les plus diverses d'un état à l'autre :

- le Mali affecte à la recherche forestière un personnel pléthorique (32 ingénieurs ou ingénieurs des travaux) qui ne bénéficie que d'un budget de fonctionnement inférieur à 1.000.000 CFA/an,
- le Niger ne lui affecte qu'un ingénieur des travaux et la Haute Volta quelques agents techniques,
- le Sénégal ne lui affecte que quelques ingénieurs de travaux, mais semble s'engager dans un gros effort de formation (7 boursiers entre 1977 et 1980),
- les autres états sont en période de recrutement.

3.2.3. Sur un plan global : la situation de la recherche forestière dans les pays du Sahel est à ce titre très préoccupante :

- aucun état ne peut faire face, tout seul, aux moyens nécessaires,
- aucune programmation réelle des besoins et des moyens n'est établie, probablement parce que les états, conscients de cette situation, ne veulent pas s'engager,

- les aides extérieures destinées à la recherche s'essoufflent du fait de la récession générale ; quant au "volet recherches" des aides au développement elles ne constituent qu'un soutien temporaire ne permettant aucune programmation à long terme,
- les états, anciennement aidés au titre de la recherche se trouvent devant des programmes en cours suffisamment lourds pour interdire prochainement l'installation de tout programme nouveau.

Sans initiative nouvelle, la recherche forestière donne un peu l'impression d'être en train de s'étouffer, et souvent de voguer au gré des vents

3.3. Les programmes et les acquis

Dans le cadre d'une synthèse concise, on peut les apprécier sous deux angles différents :

3.3.1. Sur le plan de la région :

- les états les plus en retard sont la Mauritanie, la Gambie et le Cap Vert du fait de l'absence de structures de recherche,
- les zones écologiques les plus en retard sont la zone sahélo-saharienne et sahélo-capverdienne pour la même raison et du fait également que les problèmes forestiers y sont les plus difficiles.

3.3.2. Sur le plan des actions : la présentation du tableau permet de distinguer facilement :

- les actions aux acquis suffisamment avancés pour être utilisés :
- . détermination des espèces forestières
- . détermination qualitative des formations forestières naturelles
- . techniques de reboisement (sauf Cap Vert et Mauritanie),

- les actions aux acquis encore insuffisants :
 - . détermination quantitative et dynamique des formations naturelles
 - . régénération des espèces forestières locales
 - . aménagement des formations forestières naturelles
 - . reboisements spéciaux
 - . technologie des bois.

3.4. Echanges inter-états d'informations et de documentation

Actuellement tout à fait irréguliers et insuffisants, ils doivent être revus dans un cadre nouveau et compétent.

3.5. Formation des chercheurs forestiers

Elle ne répond actuellement à aucune doctrine coordonnée, ce qui, sauf objections politiques, ne va pas du tout dans le sens d'une action concertée des états réunis dans le cadre du CILSS : pour se comprendre, il faut d'abord parler le même langage.

En résumé :

1. La recherche forestière, déjà engagée depuis 15/20 ans par certains états grâce à des aides étrangères soutenues, ne bénéficient de structures nationales que depuis un temps très court, certaines étant encore en pleine période de démarrage.
2. Les moyens qui lui sont affectés sur le plan national sont dramatiquement insuffisants que ce soit par le nombre et la qualification du personnel que par les dotations financières sans commune mesure avec les besoins affichés. Seule l'adjonction d'aides étrangères permet actuellement de maintenir les programmes engagés. Mais, bien que ces aides soient fréquemment supérieures à la part nationale, elles ont le défaut d'être de plus en plus ponctuelles et temporaires.

3. Les résultats déjà acquis par la recherche forestière sont très inégaux, et si dans certains domaines ils ont permis de réaliser avec succès des actions de développement, ils sont totalement insuffisants dans un très grand nombre d'autres secteurs déterminants pour l'avenir des pays du Sahel tels que l'utilisation optimum des formations forestières naturelles et des bois qu'elles renferment ainsi que la réalisation d'arborescences dans des zones marginales qui, du fait des besoins en terres de l'agriculture et de l'élevage risquent d'être de plus en plus réservées aux seuls forestiers.
4. L'échange des connaissances sur les résultats de la recherche se réalise actuellement très mal entre les états du CILSS et les services de documentation nationaux n'abordent que très rarement le secteur forestier, ce qui prive ce dernier des acquis obtenus dans d'autres parties du monde tropical.
5. La formation des chercheurs forestiers, en général très insuffisante en nombre, se fait en ordre dispersé à travers des filières de formation disparates et peu adaptées aux besoins de la région et à ses nécessités écologiques, sociales et humaines.

CHAPITRE II - LES PERSPECTIVES D'AVENIR

I. GENERALITES

Il semblerait irréaliste d'insérer les perspectives de la recherche forestière au Sahel dans une espèce de catalogue des actions idéales à mener assorties des programmes correspondants. Connaissant les moyens très modestes dont disposent les états concernés, il semble infiniment plus sage de s'en tenir à un certain nombre d'objectifs jugés indispensables et à les classer par priorité afin de les adopter aux moyens de financement au fur et à mesure qu'ils se feront jour.

Au niveau de ce document, il nous semble d'autre part plus opportun d'exposer des objectifs plutôt que des programmes, car ces derniers ne représentent que la mise en forme technique des premiers et doivent être associés à des moyens en crédits et en personnel dont la disponibilité est à priori inconnue et peuvent être chiffrés différemment selon les responsables qui en seront chargés.

Par ailleurs, certaines zones écologiques se retrouvant communes à plusieurs états, il semblerait opportun pour éviter des duplications de moyens et gagner du temps d'installer les programmes par zone écologique, à raison d'un état responsable par zone écologique. Mais ceci implique une solide liaison politique et le désir bien arrêté d'un travail en commun et de longue haleine dans le cadre du CILSS : une telle décision mérite une réflexion préalable très poussée.

Enfin, la solution de certains problèmes communs à plusieurs états peut relever non pas de recherches mais d'études qui seront proposées dans le cadre de ce document.

Quant à la présentation de ces "perspectives d'avenir" il nous semble plus judicieux d'adopter un ordre différent de celui qui a été retenu pour l'"analyse de la situation actuelle" et de partir des objectifs souhaitables pour en déduire les meilleures formes de réalisation à envisager, ce qui devrait conduire à la définition de l'organisation la plus appropriée et peut-être même des institutions nationales et inter-états. Ceci doit tenir

compte, bien sûr, des résultats déjà acquis et des programmes déjà en cours dans chaque état.

II. OBJECTIFS SOUHAITABLES ET FORMES DE REALISATION

La définition des objectifs pour l'avenir peut reprendre point par point la nomenclature des actions en cours adoptée au chapitre précédent :

2.1. Détermination des espèces forestières

2.1.1. Objectifs : le travail de base étant terminé, nous proposons toutefois deux objectifs nouveaux :

- constitution d'un herbier forestier de référence,
- formation permanente de prospecteurs - botanistes, forestiers, susceptibles de servir de référence à tous les travaux de terrain (aménagement, inventaires, dynamique des peuplements etc...).

2.1.2. Réalisations : elles ne peuvent être faites que sur le plan national, donc au niveau de chaque état, en liaison avec l'université.

2.2. Détermination des formations naturelles

2.2.1. Objectifs : à partir des connaissances déjà acquises, il est proposé :

- démarrage ou poursuite d'inventaires forestiers nationaux,
- en fonction des résultats, définition sur documents de zones écologiques caractéristiques qui constituera certainement une amélioration des connaissances antérieures (cartes à établir),
- installation de parcelles de recherche, par zone écologique, permettant d'étudier la dynamique des peuplements (brûlées et non brûlées).

2.2.2. Réalisations : ceci doit se faire également au niveau de chaque état, en collaboration éventuelle avec l'université (écologie).

2.3. Régénération des espèces forestières locales

C'est assurément l'un des domaines où il y a le plus à faire, et où il faut distinguer régénération naturelle et régénération artificielle.

2.3.1. Objectifs

2.3.1.1 : Régénération naturelle : il faut étudier :

- la régénération par graines : spécialement avec les Acacias,
- la régénération par rejets : pratiquement toutes les espèces (diamètre, saison),
- la régénération par drageons : avec beaucoup d'espèces (Daniellia).

2.3.1.2 Régénération artificielle : à partir de quelques résultats d'essais déjà réalisés ou en cours, l'effort devrait être porté vers :

- les espèces susceptibles d'enrichir par simple semis direct des parcelles de savane naturelle traitées en taillis après la coupe de ce dernier : Acacias notamment,
- les espèces susceptibles d'enrichir par introduction en layons des parcelles de forêts sèches ou de savanes arborées de la zone guinéenne (Casamance) ou soudano-guinéenne (Sud du Mali et de la Haute Volta),
- les espèces susceptibles de créer des peuplements purs (Vèze, Anogeïssus seuls ou en mélange).

2.3.2. Réalisations : il semble que dans ce domaine où le travail à réaliser est tellement important et dispersé, on puisse envisager que les états se partagent la tâche par zone écologique ; par exemple :

- la zone sahélo-saharienne pour être couverte par la Mauritanie (mais en aura-t-elle un jour les moyens ?), ainsi que le Niger,

- la zone sahélo-capverdienne serait évidemment sous la responsabilité du Cap Vert (régénération naturelle et enrichissement en savanes dégradées),
- la zone sahélienne et sahélo-soudanienne pour être du ressort du Niger et du Sénégal,
- la zone soudanienne pourrait être mise sous la responsabilité de la Haute Volta et du Mali,
- la zone soudano-guinéenne pourrait relever du Mali, de la Haute Volta et de la Gambie,
- la zone guinéenne serait du ressort du Sénégal (Casamance).

Cette répartition qui n'est qu'une base de réflexion aurait le mérite de tenir compte des recherches déjà engagées par chaque état.

2.4. Aménagement des formations forestières naturelles

Ce genre d'intervention étant directement lié à la nature des formations forestières et à leur mode de régénération peut être traité, comme ces dernières, dans le cadre des zones écologiques.

2.4.1. Objectifs

2.4.1.1 Zone sahélo-saharienne : il s'agit essentiellement de faire de la protection des formations naturelles à *Acacia raddiana* et *Panicum turgidum* (bétail, feu éventuellement) afin de permettre une certaine régénération naturelle à aider par complantations.

2.4.1.2 Zone sahélienne et sahélo-soudanienne : les formations naturelles assez variées (*Combretum*, *Balanites*, *Acacias*, *Commiphora*) relèvent essentiellement de la protection, et dans les localisations les plus denses d'un aménagement de production prudente par coupes de taillis et complantation d'*Acacias*. Une mention spéciale doit être accordée aux peuplements naturels d'*Acacia sénégale* (Gommier) qui sont à aménager sur la base d'une régénération artificielle par semis direct maintenant bien maîtrisée

2.4.1.3 Zone soudanienne : elle est déjà propice à la production de bois de chauffage et de petits bois ronds de service. Il faudrait affiner les techniques d'aménagement par taillis, complantation et drageonnement, mais surtout la lutte contre le feu sans laquelle rien n'est possible (participation des populations). Des parcelles permanentes de mesure de productivité doivent être installées et suivies. On peut également y intégrer des parcelles de plantations d'exotiques (Neem, Eucalyptus)..

2.4.1.4 Zone soudano-guinéenne : on peut en attendre la production de bois de chauffage et de gros bois ronds de service. Mêmes dispositifs à adopter que pour la zone précédente en y associant éventuellement des parcelles de plantation d'exotiques (Eucalyptus, Gmeuna, éventuellement Teck).

2.4.1.5 Zone guinéenne : c'est la zone de production potentielle de gros bois de service et de bois d'oeuvre (sciages, déroulage, panneaux). L'aménagement à prévoir est à rechercher dans une protection serrée contre le feu qui y est très dévastateur et, dans un enrichissement par layons ou bandes de plantation d'espèces locales de bonne qualité technologique (Detarium, Kahya, Erythrophleum) ou dans des plantations en plein d'espèces locales (Vène, Anogeissus, Daniellia à régénérer par drageons) et d'espèces exotiques (Teck et Gmelina).

2.4.2. Réalisations : on peut envisager également dans ce domaine une répartition des tâches entre états par zone écologique :

- la zone sahélo-saharienne peut être confiée à la Mauritanie et au Niger,
- la zone sahélienne et sahélo-soudanienne pourrait revenir au Niger et au Sénégal,
- la zone soudano-guinéenne pourrait être de la responsabilité de la Gambie, du Mali et de la Haute Volta,
- la zone guinéenne serait du ressort du Sénégal.

En reprenant systématiquement la même répartition que pour l'opération précédente à laquelle l'aménagement est techniquement lié, on a cherché le maximum d'efficacité et de simplification pratique.

2.5. Techniques de reboisement

Nous avons noté que dans ce secteur d'activité, les acquis de la recherche étaient souvent très suffisants ; il semblerait donc sage de laisser aux états la charge des recherches qu'ils ont déjà engagées à ce titre, en insistant toutefois sur le problème des équidistances optimales de plantation qui relèvent beaucoup de l'écologie locale. Par contre, deux autres domaines restent encore peu ou pas explorés, et il s'agirait d'y remédier d'urgence.

2.5.1. Objectifs : ils concernent :

2.5.1.1 Les reboisements en zone sahélo-saharienne et sahélienne : ils sont en général directement liés au problème des dunes, et ils seront traités dans le cadre des "reboisements spéciaux".

2.5.1.2 L'Amélioration génétique des espèces forestières : ce point est essentiel pour l'avenir des reboisements en zone sèche : on sait qu'une amélioration génétique bien conduite peut amener des gains de productivité et de qualité des produits de l'ordre de 15 à 20 % qui appliqués aux dizaines de milliers d'hectares de reboisements prévus dans le Sahel pourraient entraîner des conséquences extrêmement positives. D'autre part, le matériel végétal de base a déjà été en partie rassemblé par le CTFT qui a réalisé sur financement français la récolte de plus de 2.500 échantillons d'Eucalyptus et d'Acacias en Australie. Enfin, un projet a été ébauché en Haute Volta, avec l'appui du CTFT, mais ne semble pas avoir encore démarré ; un autre est prévu en Casamance (Sénégal). La stratégie technique maintenant au point consiste à fabriquer des hybrides inter et intra-spécifiques à partir de plantations comparatives de provenances, bouturage, pollinisation contrôlée etc..; elle implique sur le plan pratique des parcelles d'introduction et d'observation, une serre de bouturage à l'humidité contrôlée, une excellente pépinière, des parcelles de tests de descendance, un petit laboratoire de stockage et contrôle de graines et du personnel spécialisé.

Ces travaux d'amélioration génétique devant porter tant sur des espèces de reboisement locales qu'exotiques dont la liste et les réactions sont différentes selon les zones écologiques, il devrait exister une station de recherche génétique pour chacune de ces dernières. Mais pour rester dans un réalisme prudent et tenir compte de l'insuffisance de nos connaissances sur le plan écologique, nous pensons que l'on pourrait réduire à trois les zones écologiques à doter d'une station de recherche :

- une station commune à la zone guinéenne et soudano-guinéenne,
- une station pour la zone soudanienne,
- une station pour la zone soudano-sahélienne.

Il va de soi que les résultats et le matériel végétal sélectionné seraient disponibles pour chacun des Etats du CILSS concernés par ces trois zones écologiques.

2.5.2. Réalisations : Il est suggéré d'installer ces trois stations dans les états suivants :

- zone guinéenne et soudano-guinéenne : Sénégal (Casamance),
- zone soudanienne : Mali,
- zone soudano-sahélienne : Haute Volta.

Ce choix tient donc compte des projets déjà en cours (et déjà financés). On ne saurait trop insister sur l'importance de cette action pour l'ensemble des pays du Sahel.

2.6 Reboisements spéciaux

Ils sont à traiter cas par cas :

2.6.1. Sols salés : ils concernent essentiellement la Gambie et le Sénégal, partiellement la Mauritanie. Compte tenu de l'importance des programmes de recherche installés à ce titre au Sénégal et des accords bilatéraux sur la recherche passés entre la Gambie et le Sénégal, il est proposé de considérer le Sénégal comme l'état-pilote de la zone et de l'inviter à poursuivre ses recherches au profit de tous.

2.6.2. Dunes : deux faciès sont à distinguer :

2.6.2.1 dunes maritimes : là aussi, du fait de son acquis déjà ancien le Sénégal pourrait devenir l'état-pilote.

2.6.2.2 dunes continentales : ce problème a été surtout abordé en Mauritanie du fait de l'importance qu'il présente pour sa propre capitale : Nouakchott. Aussi est-il proposé de faire de la Mauritanie le pays-pilote, éventuellement associé au Mali (Boucle de Niger). Il s'agira essentiellement de trouver et mettre au point les techniques d'installation d'arbres (*Prosopis*), d'Euphorbes (*Euphorbia balsamifera*), et de plantes diverses.

2.6.3 Reboisements irrigués : déjà entrepris sous l'angle de la recherche puis de reboisements expérimentaux importants au Niger et au Sénégal, et sous l'angle de la recherche ponctuelle au Mali et en Haute Volta, il y a tout lieu sur le plan de l'organisation régionale de laisser les choses en l'état en attendant que des résultats se dégagent et soient diffusés dans le cadre du CILSS.

2.6.4 Reboisements agro-sylvo-pastoraux : Laissant de côté les reboisements en *Acacia albida* désormais au point, il semble que l'effort devrait surtout porter sur la technique des brises-vent encadrant systématiquement les terrains agricoles ainsi que cela se pratique actuellement dans la Maggia (Niger), car de telles réalisations résolvent théoriquement un double problème, celui de la protection des sols et celui de la fourniture de bois à condition que l'on utilise des espèces forestières qui rejettent bien de souche. Beaucoup de connaissances sont encore à acquérir dans ce domaine (choix des espèces, écartements, influence sur la productivité agricole, productivité forestière), mais une réussite serait capitale pour l'avenir du Sahel car il résoudrait le problème des terres forestières. On pourrait en confier le leadership au Niger, très concerné, associé peut-être au Mali.

2.7. Technologie des bois

Mise à part une très modeste cellule de recherche installée à Katibougou (Mali) avec des moyens insignifiants, il n'existe dans les pays du Sahel aucune structure étudiant les bois de la région et susceptibles de conseiller la profession. Devant la demande locale

en expansion (70 à 100% du bois d'oeuvre est importé) et les problèmes nouveaux posés par le Bois-énergie, cette situation doit cesser. Malheureusement les investissements nécessaires à l'installation de laboratoires de technologies des bois sont élevées; aussi comme dans d'autres domaines faudra-t-il être réaliste et envisager a priori une répartition des tâches entre les Etats.

2.7.1 Objectifs: la distinction entre "Bois-matériau" et "Bois-matière première" s'impose.

2.7.1.1 Bois-matériau: il faudrait

- rassembler les données déjà existantes dans les laboratoires étrangers,
- étudier les propriétés physiques et mécaniques des bois en vue d'une valorisation optimum comme bois d'oeuvre et de service,
- étudier les meilleures techniques de transformation: sciage, déroulage ou tranchage (vène), collage, panneaux. Il faut envisager en effet l'utilisation de techniques modernes: panneaux collés, bois reconstitués, panneaux auto-portants pour la fabrication de maisons en boisé... qui devraient permettre de valoriser au maximum les petits débits qui sont uniquement envisageables à partir des bois de savane (il est probable, par exemple, que le Daniellia-Santan, particulièrement abondant, donnerait d'excellents panneaux collés). On pourrait également fabriquer des containers en bois-collé,
- étudier la durabilité naturelle de ces bois, leurs normes de séchage, les règles de préservation,

2.7.1.2 Bois-matière première: il faudrait étudier

- le pouvoir calorifique et l'inflammabilité des principales espèces,
- le pouvoir calorifique et l'inflammabilité de bois réconstitués,
- les rendements quantitatifs de la carbonisation selon les procédés utilisés, et la valeur qualitative des produits,
- le rendement calorifique des "foyers améliorés",

Volontairement, on laisse de côté la transformation du bois en cellulose du fait que la ressource en bois de la région, d'après toutes les études faites, sera déjà insuffisante pour couvrir les besoins en bois-énergie.

2.7.2 Réalisations:

2.7.2.1 Les moyens nécessaires: exceptionnellement nous en donneront un ordre de grandeur pour fixer les idées:

- les recherches propres au "bois-matériau" concerneraient la construction de bureaux-laboratoires, l'installation d'un petit atelier de menuiserie, de collage, de séchage, de préservation, et l'équipement correspondant et représenteraient un investissement de 75 à 80 millions CFA et environ 6 à 7 millions/an de fonctionnement,
- les recherches relatives au "bois-matière première" comprendraient la construction d'un bureau-laboratoire et les équipements correspondants pour un investissement de 18 à 20 millions CFA et de l'ordre de 4 à 5 millions CFA/an de fonctionnement (1)

(1) ces devis approximatifs ont été obligeamment communiqués par le CTFT.

2.7.2.2 Réalisations: la séparation géographique entre "Bois-matériau" et "Bois-matière première" s'impose du fait du niveau des financements.

- recherches sur le "Bois-matériau": par exemple au Mali qui dispose déjà d'un embryon d'installation, ou au Sénégal qui l'envisage,

- recherches sur le "Bois-matière première": par exemple en Haute-Volta ou au Mali qui disposent d'une gamme écologique suffisamment vaste et qui se trouvent sur le rail.

2.8 Echange des informations et de la documentation

Ce problème d'une importance essentielle et actuellement si mal résolu semble devoir se traiter de toute évidence dans un cadre collectif, car tous les Etats sont concernés par de nombreux problèmes techniques similaires et un bon Service de Documentation exige désormais des moyens puissants.

Nous pensons que l'Organisme compétent existe, c'est l'Institut du Sahel, à condition qu'il se constitue des moyens suffisants lui permettant de:

2.8.1 rechercher et centraliser la documentation existant au niveau mondial sur le plan des recherches forestières en zones sèches et arides, puis la diffuser automatiquement au niveau des index, et intégralement à la demande des Etats sur tel ou tel sujet précis; il existe actuellement des "réseaux" très spécialisés dans ce domaine auxquels il suffit de s'abonner.

2.8.2 centraliser les informations et résultats de recherche publiés annuellement par les Etats et les diffuser aux autres. Ce rôle

prendrait surtout toute sa valeur si les propositions de répartition des actions de recherche entre différents Etats en fonction des zones écologiques était agréée, car cette articulation serait essentielle.

2.9 Formation des Chercheurs Forestiers

Les chercheurs forestiers ne peuvent pas se former sur un plan uniquement livresque: on ne sort pas d'une Ecole ou d'une Université forestière avec la spécialisation de "Chercheur", mais certaines formations y préparent mieux que d'autres. Il faut ensuite se spécialiser dans le cadre d'un organisme de recherche.

Dans la communauté de pensée, de réaction, de jugement devant le même problème qui semble hautement souhaitable dans le cas des chercheurs forestiers sahéliens ne peut s'obtenir qu'au niveau de la formation universitaire et post-universitaire: une telle formation commune à vocation régionale avait été proposée par l'Institut du Sahel (Rapport E.F. Debazac) (1) au niveau post-universitaire. Aussi la filière suivante est-elle proposée pour l'avenir:

2.9.1 formation universitaire (ou de niveau universitaire) laissée à l'initiative de chaque Etat.

2.9.2 formation post-universitaire à vocation régionale, soit en regroupant la formation post-universitaire à l'IPR de Katibougou, soit en harmonisant et unifiant le programme de formation post-universitaire à dispenser dans chaque Etat.

2.9.3 envoi en stage de spécialisation des gradués ainsi formés et destinés à la recherche auprès des centres de recherche forestière de la région, ou de centres de recherche étrangers connus pour leur compétence et leur expérience.

(1) "Analyse du Secteur Forestier et Propositions pour le Mali", p.114 et 115.

Les techniciens de la recherche seraient également formés sur un plan général d'abord dans les Ecoles spécialisées, puis envoyés en stage de formation complémentaire auprès de centres de recherche.

III. CONSEQUENCES POSSIBLES SUR LE PLAN DES INSTITUTIONS

A ce titre nous devons faire deux hypothèses: ou la proposition de répartition des tâches par Etat en fonction des zones écologiques est retenue, ou le statu quo actuel est maintenu. Les conséquences sur les institutions pourraient être les suivantes:

3.1 Institutions Nationales

3.1.1 Statu quo maintenu: rien ne changerait dans la nature des institutions nationales de recherche désormais en place dans chaque Etat qui devraient pour répondre à leur vocation prendre en charge tous les problèmes ce qui semble a priori un peu vain et sans grand sens pratique. Une seule recommandation semble essentielle: obtenir qu'un lien institutionnel permanent soit établi avec le Département des Forêts.

3.1.2 Répartition par Etat: les institutions verraient leur programme allégé et a priori rendu plus intéressant du fait qu'il s'appliquerait souvent à toute la zone sahélienne.

3.2 Institutions Internationales

3.2.1 Statu quo maintenu: en dehors du renforcement de l'activité de l'Institut du Sahel qui sera probablement acquis de toutes façons au niveau de la Documentation, on pourrait éventuellement envisager la création d'un simple Comité de Liaison de la Recherche Forestière se réunissant une fois par an ou tous les deux ans pour confronter les résultats obtenus au niveau de chaque Etat.

3.2.2 Répartition par Etat: en dehors d'un renforcement encore plus accentué de l'Institut du Sahel chargé de la diffusion des résultats de recherche obtenus au profit de toute la région, il serait très opportun de créer dans le cadre du CILSS un véritable Comité de Coordination de la Recherche Forestière dans le Sahel se réunissant une fois par an pour discuter des résultats obtenus durant l'exercice écoulé et des programmes de l'année suivante qui devraient être établis de toute évidence d'une manière concertée. Ce Comité servirait certainement de tribune auprès des Etats et des organismes internationaux pour faire avancer la cause de la recherche forestière, sinon la cause forestière dans le Sahel.

IV. CONSEQUENCES POSSIBLES SUR LE PLAN DES FINANCEMENTS

Elles sont à analyser également en fonction des deux hypothèses retenues:

4.1 Statu quo maintenu: nous discernons mal les progrès à attendre par rapport à la situation actuelle: sollicitées par chacun des Etats, les aides extérieures encore longtemps indispensables, risquent d'aller de plus en plus vers ceux qui seront susceptibles de faire l'effort financier complémentaire maximum qui semble justifier aux yeux de certains le choix des aides. Mais c'est aller en sens contraire de ce qui serait souhaitable, au rebours des besoins, au secours des plus riches.

4.2 Répartition par Etat: les aides extérieures marquent toujours leur préférence vers les demandes communes, justifiant une économie de moyens et s'appliquant à toute une région. Aussi pensons-nous que cette formule de répartition des actions par Etat en fonction des zones écologiques pourrait les attirer, sinon les séduire.

Mais il faudra que ce soit l'ensemble du programme de recherches concertées couvrant toute la région du Sahel qui soit présenté à l'ensemble des financements internationaux dans le cadre d'une réunion de type désormais classique d'appel aux investisseurs ("Réunion de Donateurs") organisée par exemple par le Club du Sahel/CILSS, ce qui signifie bien évidemment un accord politique des Etats et l'établissement préalable d'un programme commun à vocation régionale avec affectation précise des tâches à chaque Etat.

V. PROPOSITION D'UNE LISTE DE PRIORITE ENTRE LES OBJECTIFS DE RECHERCHE

Il ne semble pas possible, à la réflexion, de classer objectivement l'ensemble des objectifs proposés dans une seule liste dotée par exemple d'un ordre de priorité dégressive; en effet, beaucoup de ces objectifs sont très importants pour l'avenir du Sahel et, par définition prioritaires, et on ne voit pas par exemple sur quels critères on pourrait privilégier la Technologie des Bois plutôt que l'Aménagement des Forêts Naturelles. Aussi retiendrons-nous seulement une priorité à deux niveaux:

5.1 Objectifs de première priorité

- régénération des espèces forestières tropicales,
- aménagement des formations forestières naturelles,
- amélioration génétique des espèces forestières,
- reboisement des dunes continentales,
- reboisements agro-sylvo-pastoraux,
- technologie des bois,
- échange des informations et de la documentation,
- formation des chercheurs forestiers,

5.2

Objectifs de deuxième priorité

- constitution d'un herbier forestier de référence,
- formation de prospecteurs botanistes forestiers,
- détermination des formations naturelles,
- reboisement des sols salés,
- reboisements irrigués.

CHAPITRE III - LA RECHERCHE FORESTIERE DANS LES PAYS DU SAHEL

MEMBRES DU CILSS: QUELQUES ETUDES UTILES

Projet d'Etude No. 1

POSSIBILITE DE PRESENTER LE BOIS DE CHAUFFAGE PROVENANT DES SAVANES
SOUS FORME DE PETITES BUCHES DE BOIS RECONSTITUE

Thème: Le prix de revient du bois des savanes naturelles est dominé par le coût de son transport et de sa formation en "bois rendu au détail". De très sérieuses réductions semblent envisageables au niveau de ces deux postes.

1.1 Les Données de Base

1.1.1 Les analyses du prix du bois de chauffage livré en milieu urbain ou semi-urbain montre l'importance considérable du facteur "transport" et du passage de prix de gros au prix de détail qui consiste essentiellement dans la refonte et la recoupe des bois trop gros ou trop longs et dans le bénéfice des commerçants. Ainsi, "Le Bilan Haute-Volta" présente pour Ouagadougou les chiffres suivants:

- prix bord de route : 2.300 CFA/tonne
- prix de gros livré en ville : 10.000 CFA/tonne
- prix de détail livré en ville: 18.000 CFA/tonne

On en déduit que les deux postes incriminés représentent:
15.700 CFA sur 18.000 CFA.

1.1.2 L'importance considérable du coût du transport provient essentiellement du très mauvais coefficient d'empilage des bois dans les camions du fait de la forme moyenne très mauvaise des bois de savane et des grosses différences de diamètre.

1.1.3 Par ailleurs, toutes les études sur les "foyers améliorés" ont montré l'intérêt d'utiliser dans ces cuisinières des bois de petit calibre et les plus réguliers possibles ($4\text{ cm} \leq \phi \leq 8\text{ cm}$). Donc la refente restera toujours obligatoire.

1.2 Approches technico-économiques des solutions

1.2.1 La forme idéale conduisant à un coefficient d'empilage de 100% est celle d'un parallélipipède rectangle; il faut donc fabriquer des petites bûches parallélipipédiques qui ne peut se faire qu'avec du "bois reconstitué" (8cm x 8cm x 50cm, par exemple).

1.2.2 Cette fabrication est concevable à partir de "copeaux" du type de copeaux de papeterie ("cassettes grises") englobées dans un liant combustible et moulés à la presse pour reconstituer des bûchettes.

1.2.3 Elle pourrait se faire en forêt ou près d'elle: il existe depuis plusieurs années des machines fabricant de telles cassettes sur coupe et des "liants" brûlant avec une faible odeur (l'odeur aurait d'ailleurs peu d'importance dans des cuisinières).

1.2.4 Cette fabrication constituerait une valorisation maximum des savanes naturelles car elle absorberait tous les bois quel que soit leur forme et les écorces, alors qu'actuellement beaucoup de bois trop tordu est laissé sur coupe.

1.3 Approche financière

1.3.1 Il s'agit de savoir si le coût de fabrication des bûches ne serait pas supérieur aux économies prévues sur le transport et la refonte (les machines à fabriquer les cassettes coûtent très cher) et s'il existe des liants satisfaisants.

1.3.2 Les économies sur le transport peuvent s'apprécier ainsi:

- 1 st de bois de plantations vivrières pèse 275 kg alors qu'un mètre cube (plein) pèse: 800 kg;
- 1 st de bois de savanes naturelles pèse 300 kg alors qu'un mètre cube (plein) pèse 850 kg.

Dans les deux cas, le rapport $\frac{\text{poids m}^3 \text{ plein}}{\text{poids stère}} = 2,8$ ce qui est

considérable et représente le rapport du $\frac{\text{coût de transport des stèches}}{\text{coût de transport des bûches}}$.

1.3.3 L'économie sur le refondage ne peut s'apprécier actuellement que globalement par la différence de 8.000 CFA/tonne (18.000-10.000) entre le prix de gros et le prix de détail, ce qui est considérable, puisqu'avec les bûchettes, le refondage devient inutile.

1.3.4 On dispose donc a priori d'une marge d'économie de + de 50%, ce qui permet d'estimer que cette étude est opportune.

1.3.5 Elle pourrait même peut-être montrer qu'une telle fabrication enlève beaucoup d'intérêt au charbon de bois qui constitue une forme très mauvaise de transformation d'énergie.

Projet d'Etude No. 2

PROSPECTIVE SUR LES TYPES DE MOYENS DE TRANSPORT DU BOIS DE CHAUFFAGE
PROVENANT DES SAVANES ET SUR LES COUTS CORRESPONDANTS

Thème: L'importance du coût du transport du bois est déterminante dans le prix de revient. Or les conditions actuelles de transport en zone sahélienne sont anachroniques et ne permettent pas d'apprécier valablement un prix de revient.

2.1 Les Données de Base

2.1.1 Les analyses de prix du transport du bois de chauffage ont montré qu'il représentait de l'ordre de 40% du prix au détail, ce qui est considérable.

2.1.2 Mais on ne peut finalement se fier sur aucun prix de revient relevé dans le commerce, car le transport par camion se fait au coup par coup avec des camions souvent hors d'usage dont on ne compte pas l'amortissement tandis que les tarifs du transport ferroviaire sont inadaptés.

2.1.3 La connaissance de ce facteur de prix est cependant de la plus haute importance car elle entre dans la détermination des distances d'accessibilité économique de la forêt donc des réserves forestières disponibles pour chaque Etat: c'est toute la politique forestière et énergétique des Etats qui en dépend.

2.2 Approches Technico-Economiques des Solutions

2.2.1 Il existe de par le monde des types de matériel de transport spécialisés dans ce domaine tant automobile que ferroviaire.

2.2.2 Un ingénieur d'études compétent doit pouvoir, après avoir étudié sur place le réseau routier et le réseau ferroviaire, et l'environnement économique, fournir:

- une gamme des matériels les plus indiqués,
- leur coût,
- des fourchettes de prix de revient de la T/km avec un tel matériel aux horizons 1985-1990, à partir desquels l'exploitation des bois de savane pour le chauffage risque de devenir une opération courante suscitée impérativement par les besoins énergétiques des Etats,
- une gamme de matériels de manutention (chargement et déchargement) les plus appropriés et les prix d'utilisation correspondants.

2.3 Localisation de l'Etude

Elle devrait intéresser tous les Pays du Sahel sauf la Mauritanie, le Cap Vert, et peut-être la Gambie. Sur le plan des hypothèses, elle devrait tenir compte du Projet d'Etude No. 1 proposé ci-dessus, et de certaines formes de transport à envisager (charbon de bois en containers en bois fabriqués sur place avec du bois collé).

Projet d'Etude No. 3

EVALUATION DE L'INCIDENCE POTENTIELLE DU BOIS DANS L'ENVIRONNEMENT
DU PROJET DE VOIE FERREE TRANSAHELIENTE

Thème: Un projet de voie ferrée transahélienne est actuellement à l'étude. Le bois n'a pas été retenu dans la liste des matières premières susceptibles de constituer la justification économique d'un tel projet. Il semble indispensable de réparer cet oubli, d'autant plus regrettable qu'en contre-partie le rail peut étendre beaucoup mieux que la route les zones d'accessibilité forestière.

3.1 Les Données de Base

3.1.1 Le Club du Sahel a fait réaliser en novembre 1977 une étude sur "La réalisation d'une voie ferrée transahélienne et le développement du Sahel".

3.1.2 Cette étude conclut en l'intérêt d'un tel projet susceptible de développer et modifier profondément l'économie sahélienne en la dotant notamment d'axes E-W, ou du moins inter-Etats, en complétant le réseau actuel qui est basé sur un déblocage à partir de la mer.

3.1.3 Mais il n'est fait nulle part mention du bois parmi les matières premières susceptibles de constituer le frêt lourd alors que tous les "bilans forestiers" des pays du Sahel ont mis l'accent sur l'intérêt du rail comme moyen de transport du bois apparemment le moins coûteux (Haute-Volta, Mali, Sénégal).

3.1.4 Comme l'extension des zones forestières accessibles à l'exploitation est directement liée au prix du frêt, l'intérêt d'une telle initiative ne peut pas laisser les forestiers indifférents.

3.1.5 De leur côté les instigateurs d'un tel projet devraient se féliciter d'un frêt supplémentaire important améliorant la rentabilité du projet.

3.2 Approche Technico-Economique de l'Apport du Frêt-Bois

3.2.1 Le bois étant dans les circonstances présentes considéré comme la source essentielle d'énergie des pays du Sahel, le problème de l'organisation de sa production ne concerne pour le moment que les centres urbains où ses consommateurs sont seuls susceptibles de le payer. Or ces centres ont vu disparaître depuis longtemps leurs zones forestières périphériques jusqu'à des distances dépassant 100 km (Niamey, Ouagadougou, Dakar, bientôt Bamako, Ségou, etc...). Il faut donc organiser le transfert des disponibilités de plus en plus lointaines jusqu'aux lieux de consommation.

3.2.2 Or, bien que tous les taux de frêt actuellement pratiqués soient difficiles à cerner, les taux du rail sont toujours très sensiblement inférieurs à ceux de la route. Prenons ceux qui ont été retenus en Haute-Volta (1981):

- route: 30 CFA/km (avec un matériel modernisé),
- rail 17,81 CFA/km (avec le matériel actuel).

Mais le rail actuel ne peut desservir que Bobo-Dioulasso et Ouagadougou.

3.2.3 Le projet de voie transahélienne prévoyant la création d'une liaison ferrée Ouaga-Fada N°gourma-Niamey, les villes de Ouaga et de Niamey pourraient être ravitaillées l'une et l'autre à partir de la région très boisée de Fada N°Gourma-Koutchari. On pourrait en dire autant de Bamako à partir de Sikasso.

3.2.4 En effet, les spécialistes consultés estiment que le coût de frêt de base estimé à 9 CFA/t/km en 1977 pourrait être actualisé autour de 12 CFA/t/km pour le projet concerné, ce qui porterait de 260/275 km à 390/400 km la distance maximum de transport du bois de chauffage à vendre à Ouagadougou.

3.2.5 Cette augmentation extrêmement sensible des distances de transport économiquement supportables se traduirait par une extension considérable des zones forestières accessibles à l'exploitation, donc aux réserves forestières disponibles pour l'énergie. Tout ceci doit se calculer minutieusement à partir de différentes hypothèses, et notamment des reboisements devenant possibles dans les zones d'écologie les plus favorables (Banfora, Bobo-Dioulasso, Sikasso), projets jusqu'alors impensables du fait de leur éloignement des lieux de consommation.

3.3 Approche Chiffrée de l'Apport du Frêt-Bois

3.3.1 C'est précisément l'étude proposée qui devrait l'établir. Mais nous ne pensons pas nous avancer beaucoup en estimant qu'elle représenterait largement plus d'un million de tonnes/an sur des distances que seul l'Etat peut cerner.

3.3.2 Accessoirement, il faut mettre l'accent sur les économies de produits énergétiques qu'entraîne la traction de convois d'au moins 1.000 tonnes par une seule motrice par rapport aux 50 camions nécessaires à transporter le même tonnage de bois, matériau passablement encombrant.

oooooooooooo

NB: Une telle étude devrait être faite par un forestier, car elle met en cause beaucoup plus de connaissances en aménagement, accessibilité et exploitation forestières qu'en économie dont les données sont en l'occurrence fort simples.

LES ACQUIS DE LA RECHERCHE FORESTIERE

DANS LES PAYS MEMBRES DU CILSS

-45-

Etats		Cap Vert	Gambie	Mali	Mauritanie	Niger	Sénégal	Haute Volta
<u>Actions</u>		Excell.	Excell.	Excell.	Excell.	Excell.	Excell.	Excell.
<u>Détermination des espèces forestières</u>								
<u>Détermination des formations forestière naturelles</u>				(en cours)		(en cours)	(en cours)	(exécuté FAO)
- qualitative		Suffis.	Suffis.	Suffis.	Suffis.	Suffis.	Suffis.	Suffis.
- quantitative		Insuff.	Partiels	Insuff.	Insuff.	Insuff.	Insuff.	Suffis.
- évolutive (dynamique)		Insuff.	Insuff.	Insuff.	Insuff.	Insuff.	Insuff.	Insuff.
<u>Régénération des espèces forestières locales</u>								
- naturelle		Insuff.	Insuff.	Insuff.	Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Insuff.
- artificielle		Insuff.	Insuff.	Insuff.	Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Insuff.
<u>Aménagement des formations forestières naturelles</u> (protection + production)		Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Insuff.
<u>Techniques de Reboisement</u>								
- choix des espèces		Insuff.	Suffis.	Suffis.	Quasi nuls	Suffis.	Suffis.	Suffis.
- choix des sols		Insuff.	Suffis.	Suffis.	Quasi nuls	Suffis.	Suffis.	Suffis.
- pépinières		Suffis.	Suffis.	Suffis.	Insuff.	Suffis.	Suffis.	Suffis.
- techniques sylvicoles		Insuff.	Suffis.	Suffis.	Quasi nuls	Suffis.	Suffis.	Suffis.
<u>Reboisements Spéciaux</u>								
- sols salés		Quasi nuls	Insuff.	Sans obj.	Quasi nuls	Sans obj.	Suffis.	Sans obj.
- dunes		Insuff.	S. Obj.	Insuff.	Insuff.	Insuff.	Suffis.	Insuff.
- irrigués		Sans Obj.	S. Obj.	Insuff.	Quasi nuls	Suffis.	Insuff.	Insuff.
- agro/sylvo/pastoraux		Insuff.	Insuff.	Insuff.	Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Insuff.
<u>Technologie des Bois</u>								
- essais physiques et mécaniques		Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Quasi nuls	Insuff.	Insuff.	Insuff.
- usinage et utilisation		"	"	"	"	"	"	"
- séchage et préservation		"	"	"	"	"	"	"
- cellulose		"	"	"	"	"	"	"
- énergie		"	"	"	Sans obj.	"	"	"

Excell. = Excellents
 Suffis. = Suffisants
 Insuff. = Insuffisants
 Sans Obj. = Sans objet

