

REPUBLICQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES

(I.S.R.A.)

F0000871

PREMIER SUIVI DE LA REGENERATION ASSISTEE

de Faidherbia albida

SUR LES SOLS SABLEUX DEGRADES
DU CENTRE NORD DU BASSIN ARACHIDIER SENEGALAIS
(Village de Khayes)

par

Dominique LOUPPE

Ingénieur de recherche du CIRAD/CTFT
mis à la disposition de la DRPF/ISRA

Juillet 1989

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES

Route des Pères Maristes - Parc Forestier de Hann

BP 2312 - Tel 32.32.19. - DAKAR

SENEGAL.

INTRODUCTION

Le village de Khayes, près de Thiénaba, à 15 km environ à l'est de Thies est un s villages retenu par le projet de Recherche Développement sur le **Rôle** de l'Arbre en Exploitation Agricole pour y mener des actions de recherche en milieu paysan.

Dans ce village, comme dans toute la zone environnante, les jachères ont disparu depuis longtemps et la plupart des sols ont **été dégradés** par une culture continue avec la rotation arachide-mil sans apport de fertilisant.

Les sols dominants sont les sols "DIORS" ou sols ferrugineux tropicaux non lessives, modaux, série brun-beige qui sont des sols extrêmement sableux avec un taux d'argile plus limon avoisinant 5% . Dans les horizons de surface, le pH eau est de 5,7 et les teneurs en carbone total sont de 2,4% . , en azote total de 0,22% . , en phosphore total 0,22% . , la somme des bases échangeables est de 0,45 meq/100g avec un taux de **saturation** de 60% (SAMBA, 1988). Ces sols sont donc d'une **très faible** fertilité associée à une **capacité** de rétention en eau **réduite** et à une **sensibilité élevée** vis à vis de l'érosion éolienne.

Aucune technique particulière n'est utilisée par les paysans pour améliorer la fertilité de ces sols ni pour les soustraires aux effets des vents. Et ce n'est pas le maigre parc arbore, avec moins de 3 Faidherbia albida à l'hectare (5 arbres par ha toutes espèces confondues) qui permettra de restaurer la **fertilité** de ces sols.

De plus le village est confronté au problème de disponibilité en bois de feu. Celui-ci est fourni en grande partie par l'émondage des arbres restants sur le terroir au risque de voir réduit leurs effets bénéfiques sur le micro-climat, la production de fourrage et, dans le cas de Faidherbia albida, le rendement des cultures. Le Guiera senegalensis intervient également pour une grande part de l'énergie domestique (LOUPPE, 1989). Dans quelques concessions, même, la bouse de vache est utilisée.

Dans un tel contexte, le Faidherbia albida, arbre dominant dans la région, a un grand **rôle** à jouer.

Ce Faidherbia albida (synonyme Acacia albida) est connu depuis longtemps pour son effet améliorant des qualités organiques et chimiques des sols et donc pour l'amélioration des rendements agricoles. LOUPPE (1989) a montré qu'une couverture du sol par les houppiers de Faidherbia albida sur une surface de 2500 m² par hectare permettrait **d'espérer** une augmentation globale de 25% du rendement **céréali**er. Une telle couverture peut être atteinte par hectare par une trentaine de sujets adultes assez fortement émondés. L'amélioration des sols ne serait donc pas incompatible avec la production de bois et de fourrage par émondage. Une inconnue subsiste cependant: un tel couvert en saison **sèche** est-il compatible avec les ressources en eaux souterraines de la région?

Actuellement, dans l'ensemble de la zone sahélienne, de nombreux projets, afin d'améliorer les **conditions** paysannes., travaillent à **régénérer** le parc à Faidherbia albida par la plantation de jeunes plants **et/ou** la protection des semis naturels. Malheureusement, à ma connaissance, aucune **étude** chiffrée et **précise** des résultats acquis n'a été **publiée**.

C = carre
E = exploitation
P = parcelle



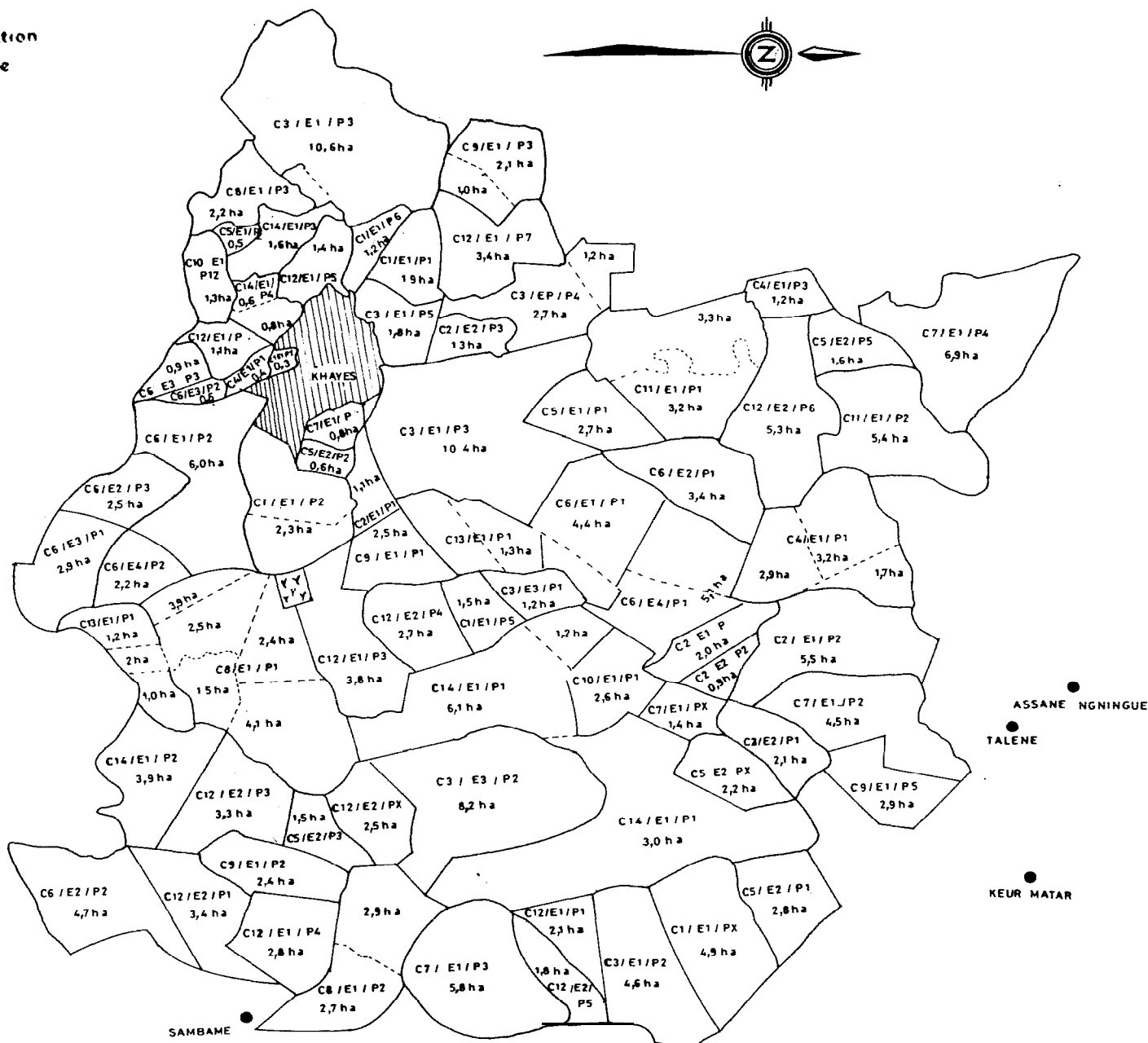
Republique du Senegal
Region de THIES
VILLAGE DE KHAYES
COMMUNAUTE RURALE DE THIENABA

PLAN PARCELLAIRE

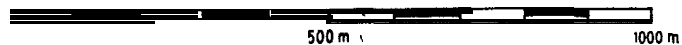
ISRA

Leve par: SAMBA A. NDIAYE
Dessine par: SALIBU FALL
BAZAR: Mars 1988

THIENABA SECK



Echelle



La présente note est le fruit d'un travail préliminaire visant à estimer divers facteurs pouvant influencer sur les possibilités de reconstitution du parc arboré par la simple protection des régénérations naturelles. L'étude se base sur l'inventaire exhaustif de la régénération naturelle du Faidherbia albida réalisé sur l'ensemble du terroir du village de Khayes en janvier 1989.

Les travaux de terrain ont été réalisés par M. WADE, agent technique des Eaux et Forêt, travaillant à la DRPF/ISRA.

MATERIEL ET METHODES

Le village de Khayes est, depuis 1987, l'objet d'études diverses (SAMBA, 1988; SAMBA, WADE, 1989; LOUPPE, 1989) en vue de comprendre le rôle de l'arbre dans la vie quotidienne et d'aménager le terroir sur une base agroforestière.

Les villageois ont donc de fréquents contacts avec les chercheurs de la Direction des Recherches sur les Productions Forestières de l'ISRA dont une des préoccupation majeure a été de les sensibiliser à "conserver et protéger les régénérations naturelles de toutes les espèces ligneuses intéressantes".

Au moment de la préparation des champs de culture en 1988, une opération de repérage des semis et rejets de diverses espèces ligneuses intéressantes pour les plantations a été effectuée sur une partie du terroir par l'équipe de la DRPF/ISRA avec l'aide des agriculteurs concernées. (SAMBA, WADE; 1989). La technique utilisée a consisté au repérage des plants. La base de la tige a été peinte en rouge pour les rendre plus visibles au moment des opérations de sarclage et une taille de forme a été effectuée pour les plants qui la nécessitaient. Cette opération a été menée dans les 2 zones phyto-sociologiques suivantes: 1. Parinari macrophylla et 2. Borassus aethiopium. Ces zones ont été délimitées par SAMBA en 1988 sur la base de la présence d'espèces ligneuses discriminantes dont les noms ont été attribués aux zones.

Simultanément, un certain nombre de paysans intéressés suite à la sensibilisation ont décidé de protéger les jeunes plants dans leurs champs.

Nous pourrions ainsi, en comparant les zones où l'équipe ISRA est intervenue et celles où les paysans ont travaillé seuls, voir si une intervention "musclée" est nécessaire ou si une bonne sensibilisation peut suffire. Par comparaison entre agriculteurs nous pourrions déterminer l'importance du comportement individuel.

En 1987, SAMBA avait effectué l'inventaire complet de la strate arborée. Celui-ci a été réactualisé en 1989 sur la base des photographies aériennes et d'un contrôle au sol. Ceci nous permettra de mettre en évidence une éventuelle influence de la densité des semenciers sur la densité des jeunes plants.

D'autres points mériteraient également d'être étudiés tel l'importance de l'abrutissement en fonction de la distance au village ou le long des pistes à bétail,... mais ceci sort des limites du propos que nous nous sommes fixé ici.

Pour l'établissement du cadastre villageois et l'estimation des superficies des parcelles nous avons établi une carte sur la base d'une photo-mosaïque au 1/3.000 avec photo-interprétation sur couples stéréoscopiques et contrôles de terrain. Les surfaces sont planimétrées et la valeur retenue correspond à la moyenne de 3 planimétrages successifs.

RESULTATS

Tableau 1: Régénérations de Faidherbia albida par zones phyto-sociologiques

ZONES	SUPERFICIE (ha)	NOMBRE TOTAL DE PLANTS	DENSITES (n/ha)	SEMENCIERS (n/ha)
1) <u>Borassus aethioeim</u>	36,23	500	13,8	2,57
2) <u>Detarium microcaroum</u>	47,64	1.095	23,0	1,62
3) <u>Adansonia digitata</u>	39,44	1.096	27,8	4,03
4) <u>Prosopis africana</u>	38,68	1.226	31,7	3,21
5) <u>Parinari macrophylla</u>	73,28	1.519	20,8	3,21
Ensemble du terroir	235,26*	5.436	23,1	2,54

* Ne concerne que les terres cultivées. La superficie globale du terroir est de **237,81** avec le site maraîcher et l'emplacement du village.

Tableau 2: Régénérations de Faidherbia albida par exploitation

EXPLOITATION	SURFACE	NOMBRE TOTAL DE PLANTS	DENSITES (n/ha)	NOMBRE DE SEMENCIERS (n/ha)
1-1 MB KHOULE	13,62	335	24,6	2,94
2-1 D KHOULE	10,93	242	22,1	1,74
2-2 D NIANG	2,96	90	30,4	1,35
3-1 B KHOULE	23,80	425	17,9	1,93
3-2 1 KHOULE	4,93	150	30,5	2,23
4-1 Y GNINGUE	8,65	168	19,4	2,08
5-1 S KHOULE	3,02	67	22,2	3,31
5-2 M KHOULE	10,21	364	35,7	3,04
6-1 El hadji THIAW	11,14	264	23,7	4,40
6-2 Nd THIAW	6,56	264	40,2	4,42
6-3 1 THIAW	2,88	42	14,6	2,43
6-4 M THIAW	5,80	149	25,7	2,93
7-1 Mb SARR	19,35	416	21,5	2,27
8-1 A KHOULE 2	18,49	519	28,1	2,65
9-1 Nd GUEYE	13,25	293	22,1	4,38
10-1 B MBAYE	2,98	68	22,8	4,36
11-1 B GUEYE	13,60	101	7,4	1,62
12-1 A KHOULE 1	15,32	298	19,4	1,57
12-2 El hadji KHOULE	18,84	463	24,6	2,34
13-1 s LO	4,46	238	53,4	1,79
14-1 P KHOULE	24,46	480	19,6	2,25

Tableau 3: **Densités** de Faidherbia albida par classes de hauteur

ZONES	O-1m	125cm	175cm	225cm	275cm	325cm	375cm	adultes
1) <u>Borassus</u>	11.37	1.32	0.72	0.14	0.11	0.08	0.06	2.57
2) <u>Detarium</u>	18.64	3.44	0.44	0.23	0.06	0.10	0.06	1.62
3) <u>Adansonia</u>	24.57	2.69	0.38	0.03	0.03	0.08	0.03	4.03
4) <u>Prosopis</u>	24.85	5.04	0.93	0.78	0.08	0.03	0.00	3.21
5) <u>Parinari</u>	17.41	2.39	0.50	0.19	0.12	0.07	0.00	1.98
Ensemble terroir	19.15	2.92	0.57	0.26	0.09	0.07	0.04	2.52

DISCUSSION

EFFETS DE LA SENSIBILISATION

Le tableau 3 qui **présente** la répartition des Faidherbia albida par classes de hauteur montre bien qu'avant la sensibilisation **débutée** en 1987 les paysans attachaient peu d'importance à la **régénération** du parc arboré de leur village ou, à la limite, ne savaient comment s'y prendre pour effectuer cette opération.

Cette deuxième hypothèse n'étant pas à exclure quand on sait que les paysans protègent **généralement** les jeunes Faidherbia albida qui dépassent 1,5 à 2 mètres de haut. Mais encore faut-il que ceux-ci parviennent à atteindre cette taille qui les sauverait. Si l'on considère que les arbres entre 2,5 et 4m sont ceux qui ont franchi ce cap dans les dernières années avant sensibilisation on constate qu'un seul semis pour 5 hectare est parvenu à s'affranchir en 3 ou 4 ans. Autrement dit: chaque année 1 semis ou rejet pour 15 à 20 hectares avait l'espoir de devenir un arbre.

Le tableau 3 montre également que depuis la sensibilisation (celle-ci a été très léger-e en 1987 et poussée en 1988) soit en 2 ans le nombre de plants sortis de la phase critique est de 0.83 plants par hectare.

Mais il est plus **intéressant** de constater que le nombre de plants qui devraient s'affranchir au cours de la prochaine année (classe de 1 à 1,5m) est de **2,92** par hectare. Dans les 2 **années** suivantes, si l'effet de la sensibilisation se maintient, près de 20 nouveaux sujets à l'hectare devraient également être "sauvés".

Ainsi, en quelques années de protection de la régénération naturelle du Faidherbia albida on peut passer d'un parc vieillissant à 2,5 individus par hectare à un parc jeune 10 fois plus dense. Le taux de **régénération** naturelle est ainsi multiplié par environ 400 en une période de 5 ans. Ce qui est réalisé par une simple protection des semis existants contre le cultivateur lui-même (on évite de couper les plants au moment de la préparation des terres de culture et pendant les sarclages) et non contre la dent du bétail qui ne semble pas beaucoup inquiéter les jeunes Faidherbia albida.

LA SENSIBILISATION SUFFIT-ELLE?

L'équipe ISRA (SAMBA et WADE) est intervenue dans 2 zones phyto-sociologiques (zones 1 et 5) et les paysans ont effectué seuls la protection des plants dans les 3 autres zones (zones 2, 3 et 4).

Que constate-t'on par l'étude du tableau 1? Les agriculteurs ont obtenu une **régénération légèrement** plus dense. Cette observation doit être **nuancée** car l'équipe ISRA a essayé de protéger les **régénérations** sur des lignes pour faciliter les travaux agricoles; les plants dans les interlignes n'ont pas été marqués à la peinture. De plus, une grande partie de la zone à Borassus est occupée par des vergers dans lesquels il n'y a aucun intérêt à conserver d'autres jeunes arbres. La densité réelle des semis est donc plus élevée et peut être **estimée à 18.8 pieds à l'hectare**.

L'efficacité paysanne, même si les plants ne sont pas alignés, est **démontrée**. L'intérêt des agriculteurs pour Faidherbia albida est tel que l'utilisation de peinture, de piquets ou autres techniques pour le repérage des plants n'est pas **nécessaire**.

Cependant, il serait bon de continuer les observations pour voir si l'intérêt s'émousse avec le temps - auquel cas il faut persévérer dans la sensibilisation - ou si la mise en route du processus de régénération assistée suffit à ce que cette action continue. Cela est sans doute une question de mentalité paysanne vis à vis de l'intérêt porté à la terre et, dans ce cadre, les vieux peuvent être le moteur d'une telle action car, au fond d'eux-mêmes, ils souhaitent transmettre une terre fertile à leurs enfants.

IMPORTANCE DU NOMBRE DE SEMENCIERS

Bien qu'il soit connu que la levée de la **dormance** des graines de Faidherbia albida est favorisée par le transit intestinal du bétail - la dissémination de l'espèce se fait donc partiellement par zoochorie - nous avons cherché à savoir s'il y avait une relation entre le nombre de sujets adultes et le nombre de semis.

Aussi bien par zone phyto-sociologique que par exploitation agricole nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation nombre de semenciers - quantités de semis.

Graphiques: nombre de semis en fonction du nombre de semenciers

Fig 2: par zones phyto-sociologiques

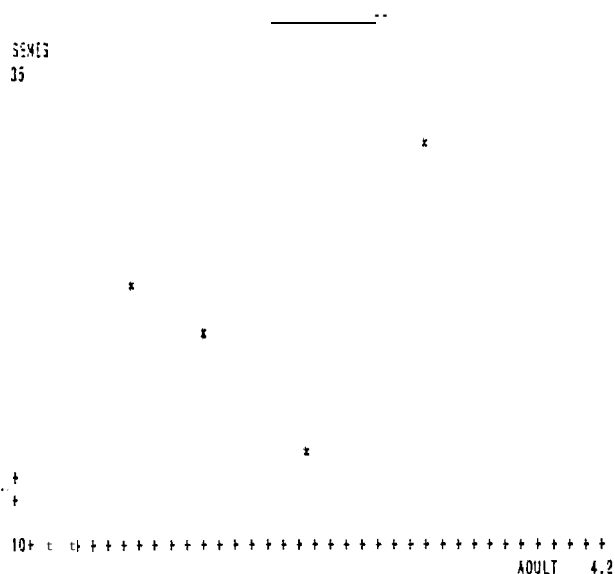
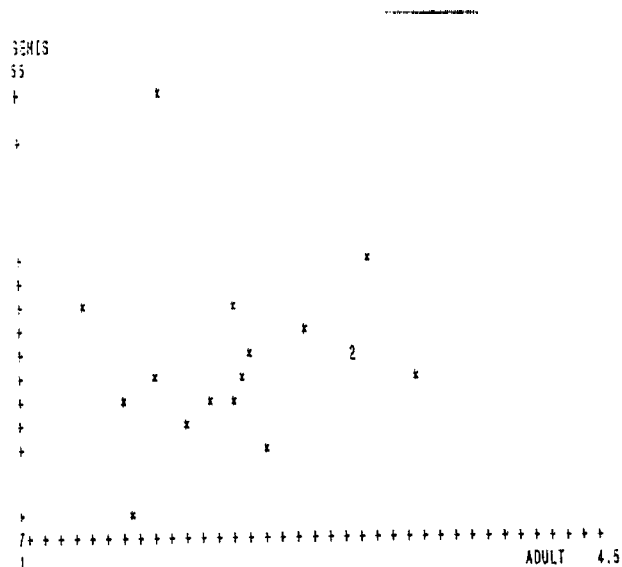


Fig 3: par exploitations agricoles



IMPORTANCE DU COMPORTEMENT INDIVIDUEL

Nous avons également cherché à connaître l'importance du comportement individuel sur le maintien des arbres adultes et sur la protection des semis. Ainsi que nous venons de le voir, il n'y a pas de relation de **quantité** entre adultes et semis, donc ce ne sont pas les paysans qui ont conservé le plus de Faidherbia albida adultes qui conservent le plus leurs **régénérations**. Sauf dans un seul cas: Nd. THIAW qui, tout en ayant **4,42** sujets adultes à l'hectare a conservé **40,2 semis/ha**.

Pour les arbres adultes 4 paysans ressortent de la moyenne avec plus de 4 sujets à l'hectare. Pour les régénérations, 3 paysans ont plus de 35 pieds à l'hectare et un seul moins de 10.

Avec une bonne sensibilisation, il semble donc possible d'obtenir une excellente réponse moyenne de la part de l'ensemble de la population.

Cherchant à savoir si la taille de l'exploitation avait une influence sur le nombre de sujets adultes et de semis conservés nous n'avons obtenu aucune **régression** significative. Même dans les grandes exploitations (plus de 20 ha) les agriculteurs ont conservé 18 à 20 plants à l'hectare, ce qui signifierait que la perte de temps pour **éviter** de détruire les jeunes plants pendant les travaux agricoles est insignifiante.

Graphiques: Nombre de Faidherbia albida par unité de surface en fonction de la taille de l'exploitation agricole

Fig 4: Arbres adultes

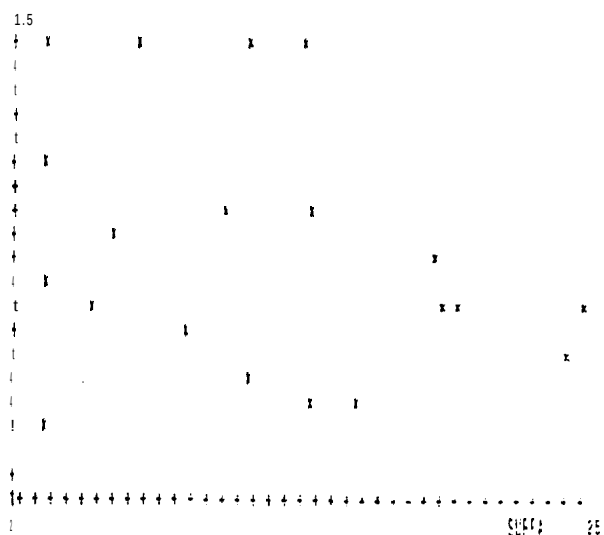
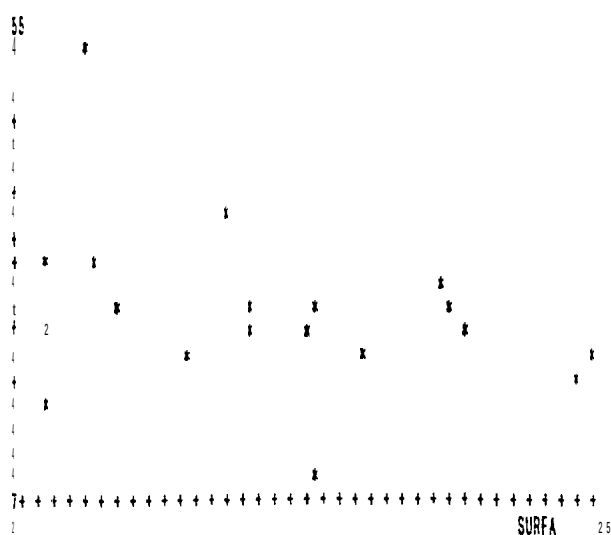


Fig 5: semis



CONCLUSIONS

REGENERATION ASSISTEE

Nous venons de montrer que dans un village, où apparemment les paysans attachaient peu d'importance au maintien d'un parc à Faidherbia albida, il était possible, par une simple sensibilisation bien menée, de faire respecter les **régénérations** naturelles de telle sorte, qu'avec un suivi de 5 ans, il est **envisageable** d'obtenir un jeune parc arboré d 25 pieds environ par hectare.

L'utilisation de techniques sophistiquées pour obtenir ce résultat, n'est pas indispensable. La prise de conscience par les paysans est suffisante. Néanmoins, un minimum de sensibilisation pendant la période cruciale de 5 ans me semble devoir être assurée pour garantir le plein succès de l'opération.

CONSIDERATIONS SUR LA SYLVICULTURE DU Faidherbia albida EN ZONES DE CULTURES

La mentalité forestier-e, voulant que Faidherbia albida soit une espèce intégralement protégée a conduit, dans la majeure partie des cas, à un parc arboré vieillissant, plus ou moins Aquienne, sans **régénération** et sans classes intermédiaires.

Pour que les paysans aident le parc à se **régénérer** il faut qu'ils en tirent un profit direct. L'influence bénéfique du parc sur les rendements céréaliers, quoique bien connu, n'a pas été un moteur suffisant pour le maintien du parc. Ce n'est que maintenant que celui-ci est en régression importante (-75% de la superficie couverte par les houppiers à Sob (LERICOLLAIS, 1988)) de par la mortalité due à l'âge? et de par un émondage important que les paysans se rendent compte de l'importance de cet arbre du point de vue **économique**. L'attrait d'un revenu financier par exploitation rationnelle (sous contrôle éventuel d'un encadrement) aurait **peut-être** mieux **inscité** les populations à maintenir un parc dynamique en **régénération** continue.

Actuellement, la volonté de la majorité des projets voulant reconstituer un parc à Faidherbia albida est d'obtenir rapidement une densité de 50 pieds à l'hectare. Cette optique conduira à nouveau à créer un parc équienné pour lequel se présentera à nouveau le problème du vieillissement global.

Nous venons de montrer que par la simple protection des régénérations il était possible d'obtenir rapidement un minimum de 20 jeunes arbres à l'hectare. D'autres semis vont s'installer également à l'avenir. En les **protégeant** à leur tour, la densité du parc va augmenter. Bien sûr les semis **actuels** et ceux à venir seront disposés au hasard dans les terrains de culture et risqueront, en grandissant, de gêner les travaux agricoles. Nous **avons** cependant déduit de nos observations que la protection de jeunes semis ne

CONSIDERATIONS SUR LA SYLVICULTURE DU Faidherbia albida EN ZONES DE CULTURES

La mentalité forestière, voulant que Faidherbia albida soit une espèce intégralement protégée a conduit, dans la majeure partie des cas, à un parc arboré vieillissant, plus ou moins équienne, sans régénération et sans classes intermédiaires.

Pour que les paysans aident le parc à se **régénérer** il faut qu'ils en tirent un profit direct. L'influence bénéfique du parc sur les rendements céréaliers, quoique bien connu, n'a pas été un moteur suffisant pour le maintien du parc. Ce n'est que maintenant que celui-ci est en **régression** importante (-75% de la superficie couverte par les houppiers à Sob (LERICOLLAIS, 1988)) de par la mortalité due à l'âge? et de par un émondage important que les paysans se rendent compte de l'importance de cet arbre du point de vue **économique**. L'attrait d'un revenu financier par exploitation rationnelle (sous contrôle **éventuel** d'un encadrement) aurait **peut-être** mieux **inscité** les populations à maintenir un parc dynamique en **régénération** continue.

Actuellement, la volonté de la majorité des projets voulant reconstituer un parc à Faidherbia albida est d'obtenir rapidement une densité de 50 pieds à l'hectare. Cette optique conduira à nouveau à créer un parc équienne pour lequel se **présentera** à nouveau le **problème** du vieillissement global.

Nous venons de montrer que par la simple protection des **régénérations** il était possible d'obtenir rapidement un minimum de 20 jeunes arbres à l'hectare. D'autres semis vont s'installer également à l'avenir. En les **protégeant** à leur tour, la densité du parc va augmenter. Bien sûr les semis **actuels** et ceux à venir seront disposés au hasard dans les terrains de culture et risqueront, en grandissant, de gêner les travaux agricoles. Nous avons cependant déduit de nos observations que la protection de jeunes semis ne prenait pratiquement pas de temps aux agriculteurs. Il sera alors possible, par éclaircies judicieuses, de conserver les beaux sujets sur des lignes et d'obtenir un revenu (bois de feu, perches, fourrage) par l'exploitation des arbres en interligne. Afin d'éviter un vieillissement du parc il sera nécessaire d'exploiter les sujets adultes: ceux-ci apporteront le bois d'oeuvre nécessaire aux besoins villageois (mortiers, planches,...) tout en laissant la place aux jeunes sujets.

Sur cette base une sylviculture (économique au niveau villageois) peut être envisagée avec exploitation d'un Faidherbia albida adulte par hectare tous les 5 ans environ. Les principaux besoins des populations en bois de feu et de service pourraient ainsi être couverts par cette espèce.

Des études concernant la vitesse de croissance et les densités qui peuvent être atteintes sont néanmoins à mener pour mieux **définir** cette sylviculture.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici M. M. WADE, agent technique des Eaux et Forêts à l'ISRA, pour la réalisation des différents travaux de terrain: inventaires, **contrôles** de terrain,... ainsi que la population du village de Khayes qui a participé bénévolement à ces travaux.

BIBLIOGRAPHIE

CAZET, M.; 1989.

Les plantations linéaires denses sur les sols sableux dégradés de la zone Centre-Nord du Sénégal - Comportement et effets sur les cultures adjacentes de quelques espèces locales et introduites.
ISRA/DRPF - mai 1989 - 18p.

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL; 1988.

Faidherbia albida - Monographie.
CTFT - 1988 - 72p.

LERICOLLAIS, A.; 1988.

Evolution du parc arboré en pays sereer.
Séminaire sur l'évolution des systèmes agraires sereer.
Niakhar 1-4 mars 1988.
ORSTOM/Bel-Air, Dakar, Sénégal, mars 1988, 17p.

LOUPPE D.; 1989.

Influence de Faidherbia albida sur les rendements agricoles - Nouvelle contribution.
Colloque national: Forêt, Environnement et Développement
ISE - Dakar, 22-26 mai 1989.
ISRA/DRPF - mai 1989 - 18p. + graphiques.

LOUPPE D.; 1989.

Production en biomasse d'un recru d'un an de Guiera senegalensis sur les sols sableux dégradés du Centre Nord du Bassin Arachidier sénégalais (Village de Khayes)
ISRA/DRPF - juin 1989 - 7p.

SAMBA, S. A. Nd.; 1988.

Etude des facteurs physiques et socio-économiques utiles à l'établissement d'un plan d'aménagement agroforestier - Cas de Khayes.
ISRA/DRPF - Mémoire de confirmation - mars 1988 - 106p. + annexes.

SAMBA, S. A. Nd. - WADE M.; 1989.

Premier bilan du programme agroforesterie - Cas du village de Khayes (Communauté rurale de Thiénaba)
ISRA/DRPF - février 1989 - 22p. + annexes.