

CIRAD-Forêt  
Campus de Baillarguet  
B.P. 5035  
34032 Montpellier Cedex 1

# LES PLANTATIONS FORESTIÈRES IRRIGUÉES MISES EN PLACE PAR LE CTFT-CIRAD.

## Synthèse bibliographique

*par*

*Bertrand GONTHIEZ*

Octobre 1998



## Sommaire

Introduction	p. 3
I. Les essences forestières en irrigué à croissance rapide	p. 4
1. Généralités	p. 4
2. Les systèmes d'irrigation	p. 4
3. L'effet de l'irrigation sur les espèces d'arbres	p. 4
II. Les plantations irriguées installées par le CTFT-CIRAD	p. 4
1. Les buts des essais	p. 4
2. Quelques données concernant les espèces les plus couramment utilisées	p. 5
3. L'irrigation de <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	p. 6
3.1. Généralités	p. 6
3.2. Différences de production entre plantation irriguée et non irriguée	p. 6
3.3. Différences de croissance entre les différents types d'irrigation	p. 8
3.4. Etude du système racinaire de <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	p. 8
3.5. Effet de l'irrigation sur le système racinaire	p. 9
3.6. Les excès d'eau	p. 9
3.7. L'influence de la nature du sol	p. 9
3.8. Influence des sols salés sur <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	p. 10
3.9. Adapter un apport d'eau suffisant en fonction de la nature du sol	p. 10
3.10. L'irrigation starter	p. 12
3.11. Une densité optimale pour une production optimale	p. 12
3.12. Les associations agro-sylvicoles	p. 13
Illustrations: Graphiques et tableaux	p. 14
Références bibliographiques utilisées	p. 16
Références bibliographiques non exploitées	p. 17
Références bibliographiques non CIRAD	p. 19
Liste des espèces utilisées	p. 21
III. Catalogue des essais de plantations irriguées	p. 21
1. Le Burkina-Faso	p. 22
2. Le Cameroun	p. 26
3. Le Mali	p. 32
4. La Mauritanie	p. 34
5. Le Niger	p. 36
6. Le Sénégal	p. 49

## Introduction

L'irrigation des arbres pour la production de bois et de fourrage est un phénomène assez récent. En effet, elle vise la plupart du temps à diminuer rapidement les graves pénuries dans les réserves naturelles ou les plantations de bois afin de satisfaire une demande qui ne cesse de croître et à augmenter la rendements des cultures agricoles en les protégeant .

Cette pénurie concerne spécialement le bois comme produit de première nécessité pour le chauffage et la construction, la création de rideaux-abris très utiles pour les cultures et pour la production de fourrage pour le bétail.

Dans les régions arides et semi-arides, l'absence d'eau est l'un des facteurs qui affectent le plus la croissance de la végétation. L'agriculture non irriguée y affiche des rendements faibles et très variables qui sont la plupart du temps fonction de conditions climatiques très aléatoires.

Devant la gravité de la pénurie en bois et fourrage, et les problèmes rencontrés dans les cultures maraîchères, des essais de plantations irriguées ont été mis en oeuvre pour développer des boisements.

Le présent document fait le recensement et la synthèse des travaux du CTFT-CIRAD menés dans ce domaine.

### **Remarque :**

Les chiffres placés entre parenthèses dans le rapport ci-après indiquent la page où l'essai est décrit.

### **I. Les essences forestières en irrigué à croissance rapide.**

## **1. Généralités.**

Au cours des dernières décennies, les recherches ont porté sur l'introduction d'essence d'arbres à croissance rapide et sur des techniques de plantation adaptées à des environnements arides et semi-arides. C'est ainsi que de nombreux pays ont procédé à des essais, plus ou moins couronnés de succès, avec des espèces d'eucalyptus et d'autres arbres à croissance rapide.

Les données concernant les plantations forestières irriguées sont peu nombreuses. Ces dernières sont souvent intégrées aux cultures, notamment sous forme de rideaux-abris.

## **2. Les systèmes d'irrigation.**

Plusieurs modes d'irrigation sont utilisés:

- l'irrigation par gravité comme l'irrigation en cuvette, l'irrigation par rigoles ou l'irrigation à la raie sur des sols nivelés.
- l'irrigation par aspersion a été utilisée principalement dans des régions où le nivellement des terres n'est pas réalisable
- l'irrigation par goutte à goutte est également pratiquée lorsque le rendement des points d'eau est faible et vite épuisable.

On peut remarquer dans certains pays que le choix d'un système d'irrigation dépend de différents facteurs: nature du sol (sableux, argileux, poreux ou compact), degré de nivellement, espèce choisie ou encore coûts d'exploitation et d'entretien.

## **3. L'effet de l'irrigation sur les espèces d'arbres.**

Chaque essence a une tolérance variable suivant l'aération du sol et sa saturation en eau. L'irrigation modifie fortement la morphologie du système racinaire.

## **II. Les plantations irriguées installées par le CIRAD - CTFT**

### **1. Les buts des essais**

Les principaux buts des essais entrepris par le CIRAD-CTFT ont été les suivants:

- l'étude de la réaction à l'irrigation sur diverses essences,
- la définition de la dose optimale et du type d'irrigation donnant la production maximale avec la meilleure économie de l'eau possible.

## 2. Quelques données sur les espèces les plus couramment utilisées.

En observant les essais qui sont regroupés ci-après, on peut remarquer que certaines espèces se démarquent par rapport à d'autres en terme de croissance.

Le reboisement des berges et des abords des cours d'eau est souvent pratiqué avec *Eucalyptus microtheca* dont la provenance du Pakistan (73) se développe très bien sur sols argilo-limoneux en bordure du Lampsar, atteignant en moyenne 9m de hauteur en 4 ans. Une introduction en dehors de la saison des pluies avec un apport d'eau pendant un mois peut-être envisagée.

*Eucalyptus tereticornis* est également une espèce à croissance rapide, et peut s'adapter à n'importe quel type de sol (27,33,58).

Les *acacias* en irrigué ont en général une bonne croissance, supérieure en situation non irriguée. Certaines espèces parviennent à une croissance comparable à celle des eucalyptus comme *Acacia holosericea* (19,24,29,56) ou *Acacia senegal* (24) dans le delta du fleuve Sénégal. Il est utilisé comme brise-vent dans les périmètres hydro-agricoles. La production de ces types de brise-vent peut atteindre jusqu'à 26 m<sup>3</sup>/ha/an.

D'autres espèces d'arbres sont très employées pour la production de fourrage comme *Prosopis juliflora* et *Prosopis chilensis* (49,57) qui ont une croissance rapide.

Malgré le peu de résultats numériques communiqués dans les différents compte-rendus des projets de recherche et de développement, les plantations irriguées ont beaucoup apporté en terme de production et de protection des cultures.

Elles sont cependant peu développées du fait de leur coût important et des charges d'entretien

L'espèce la plus employée et la plus appréciée pour le reboisement et la confection de brise-vent en irrigué est *Eucalyptus camaldulensis*; elle donne les meilleurs résultats tant en production qu'en qualité de produits. Elle atteint dans certaines régions des productions allant de 25 à 35 m<sup>3</sup>/ha/an et pousse aussi bien sur des sols lourds argileux à faible taux d'humus que sur des sols légers à grande proportion de sable.

C'est sur l'étude de cette espèce que nous nous attarderons, tant les données en terme de résultats sont nombreuses.

### 3. L'irrigation de *Eucalyptus camaldulensis*.

#### 3.1. Généralités.

La rapidité de croissance des eucalyptus et la disponibilité en eau pendant la saison des pluies permettent une croissance normale de la partie aérienne alors que le système racinaire est freiné dans son développement (zone indurée, engorgement temporaire, très faible capacité de rétention en eau, etc.). Après deux à trois saisons de végétation, le système racinaire ne peut plus subvenir aux besoins hydriques de la partie aérienne soumise à une évapotranspiration proportionnelle à sa masse foliaire.

#### 3.2. Différences de production entre plantation irriguée et non irriguée

Un essai pratiqué à Karma (Niger) a montré que le traitement sans irrigation était significativement inférieur aux traitements avec irrigation. Le traitement sans irrigation accuse un retard important, et il est probable que le système racinaire n'avait pas atteint la nappe d'eau au moment de la prise des mesures (34).

En décembre 1975 (un an après la plantation et 2 mois après le retour de la saison sèche et donc de l'irrigation), les résultats moyens sont :

Doses(mm/an)	0	275	455
Reprises (%) en 1975	99	100	100
Hauteur moyenne (m) en 1975	4.96	5.95	6.01
Reprises (%) en 1976	98	99	100
Hauteur moyenne (m) en 1976	7.16	8.32	7.25
Variation de hauteur (m) 75-76	+ 2.20	+2.37	+1.24

Croissance (hauteur et reprise) de *Eucalyptus camaldulensis* mesurées en décembre 1975 et décembre 1976.

Ces résultats prouvent bien que l'irrigation a un effet bénéfique sur la croissance de *Eucalyptus camaldulensis* au cours de la première année. Une nappe phréatique facilement accessible permet au témoin non irrigué de se développer correctement la deuxième année (voir aussi l'essai de Lossa de 1978 (38)).

L'influence de l'eau sur *Eucalyptus camaldulensis* est également confirmé même si l'on tient compte des pluies, impropres en saison d'hivernage.

D'après la figure 1, l'après hivernage puis la saison sèche froide sont peu productives. Par contre, les plantations irriguées à la demande ne présentent pas ces variations. En toute saison, *E. camaldulensis* semble utiliser l'eau qu'on lui apporte. Mais il l'utilise plus ou moins efficacement selon la saison. C'est donc en irrigation permanente et contrôlée que l'on obtient les meilleurs résultats.

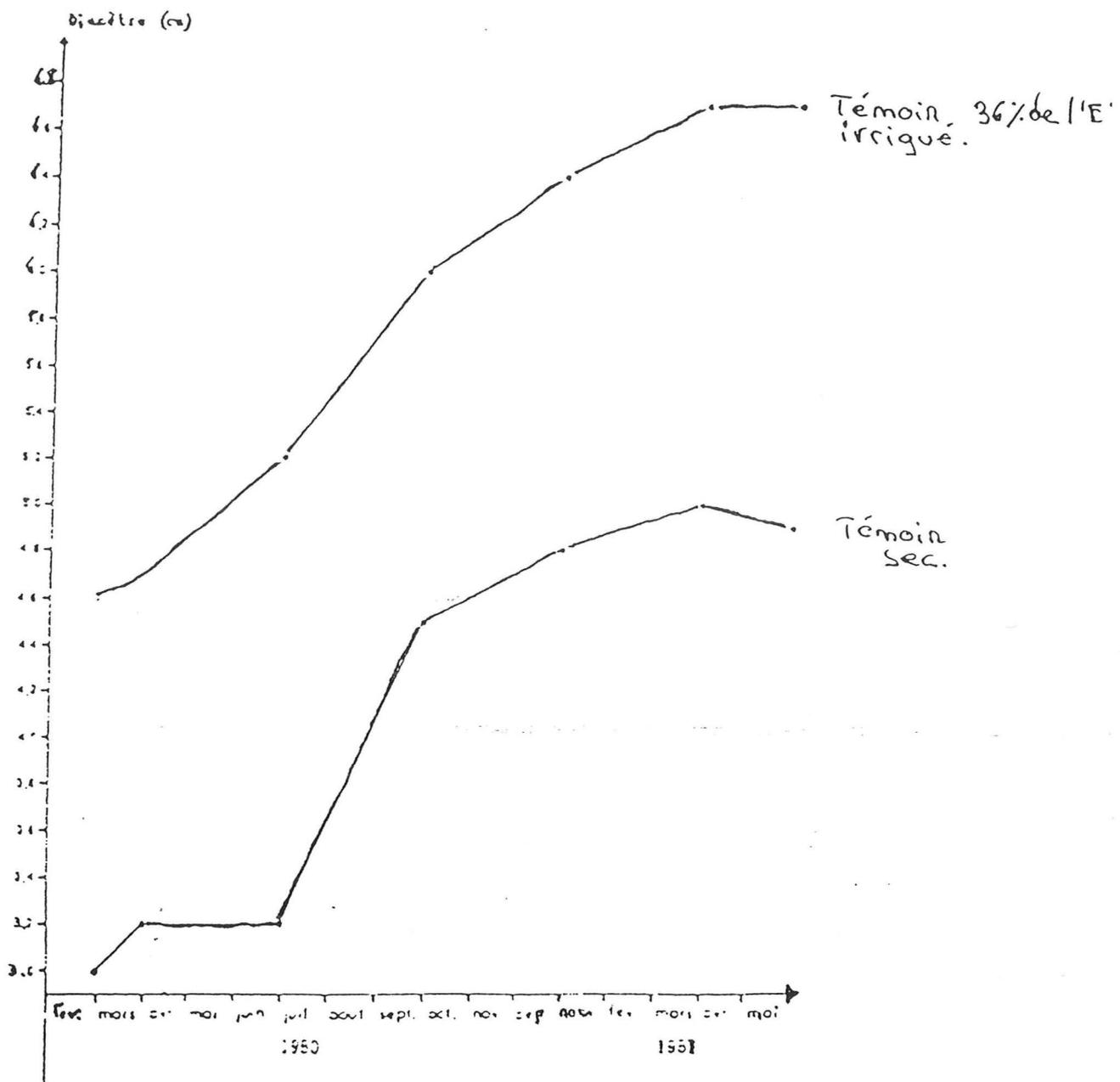


Figure 1: Evolution des diamètres moyens à 1.30 m des arbres des différents traitements de l'essai dose de Lossa. D'après INRAN. 1985, Recherches d'accompagnement, essai doses d'irrigation Namardé. INRAN, Niger, p. 22.

### 3.3. Différences de croissance selon les différents types d'irrigation.

Comme le montrent certains essais, chaque type d'irrigation a un effet différent sur une plantation d'arbres. En voici quelques exemples:

Par l'irrigation **goutte à goutte** avec une consommation de 22.6 mm/jour pour chaque planche de jeunes semis d'*Eucalyptus camaldulensis* (17), on peut obtenir des diamètres au collet allant jusqu'à 6 m/m pour une densité de 5 plants/m<sup>2</sup>.

Le diamètre au collet augmente lorsque la densité de la plantation diminue.

Cela dit, cet arrosage s'avère parfois excessif a provoqué la mortalité de certains plants.

L'irrigation à **la raie** avec un apport d'eau hebdomadaire de 1200 à 1500 mm sur un sol lourd peut donner pour une plantation en ligne le long des canaux une production de 20 m<sup>3</sup>/ha/an au bout de 2 ans (29).

Cette production sera de plus homogène le long des canaux (53).

Ce type d'irrigation donne, dans la plupart des essais, la meilleure production pour les eucalyptus (25 à 40 m<sup>3</sup>/ha/an) (59). Elle est de plus supérieure à l'irrigation par **aspersion** (63).

Une plantation d'un hectare d'*Eucalyptus camaldulensis* et d'*Eucalyptus alba* avec pour écartement 3 m x 3 m se développe très bien (34) en irrigation à **la raie** et par **submersion** avec un apport mensuel d'eau de 275 mm/an en saison sèche. On obtient en 1.5 an une hauteur moyenne de 5.95 m.

Le résultat est par ailleurs presque identique, si l'on double cette dose (455 mm/an durant la saison sèche). On obtient alors en 1.5 an, une hauteur moyenne de 6.01m. Elle tend même à décroître au bout de 2 ans (tableau 1).

Les taux de reprise sont par ailleurs de 100 % pour ces doses (34).

Lorsqu'une irrigation spécialement provoquée pour la croissance des arbres s'impose, le choix doit se porter sur la **submersion** pour les petites parcelles, et l'**irrigation gravitaire** à la raie pour les plus grandes. La recherche de haute densité de plantation semble dans tous les cas préférable pour une meilleure efficacité de l'eau et pour une meilleure occupation des sols.

Mais pour être complet, il faudrait tenir compte de la nature du sol, de la profondeur de la nappe phréatique et des précipitations qui peuvent jouer un grand rôle dans la croissance de la plante.

### 3.4. Étude du système racinaire de *Eucalyptus camaldulensis*.

La zone de forte concentration des racines commence à environ 20 cm de profondeur quel que soit l'âge et le type de sol.

Partant du fait que les racines des cultures maraîchères, des herbacées et de certaines plantes pérennes occupent une profondeur variant de 5 à 20 cm, la concurrence ne serait donc pas si aiguë si l'alimentation hydrique ne fait pas défaut. Ce fait est d'ailleurs confirmé par le tapis herbacé et ligneux poussant sous les plantations d'eucalyptus. Il ressort donc que l'association de l'espèce avec les cultures maraîchères est possible.

Quant à la résistance de l'espèce au chablis elle est acquise vue le nombre de racines principales et le développement de racines pivotantes allant à plus d'un mètre de profondeur.

L'un des facteurs de production essentiel est la capacité de réserve en eau du sol et donc aussi la vitesse d'infiltration.

Le système racinaire se développant au niveau d'un bulbe, enveloppant les rigoles, le volume de sol prospecté est faible; il est donc particulièrement nécessaire d'apporter des fertilisants afin de compenser l'importante exportation des principaux éléments.

### 3.5. Effet de l'irrigation sur le système racinaire.

Peu d'information existent à ce sujet.

Le système racinaire peut bien se développer si la nappe phréatique est proche et si l'irrigation de départ est suffisante pour que les racines puissent s'approvisionner en eau dans la nappe (34).

L'effet de l'irrigation apparaît donc sur la qualité du développement de l'arbre.

Dans certains cas, il peut arriver qu'il y ait une concurrence intense des systèmes racinaires le long des rigoles d'irrigation et d'autres cas où il n'y a pas de concurrence entre les lignes (38).

En brise-vent, afin d'éviter une concurrence trop importante avec les cultures agricoles, il est fortement conseillé de réaliser un sous-solage le long du dispositif avant la saison des pluies, de façon à sectionner les racines traçantes.

### 3.6. Les excès d'eau.

L'excès d'eau (23) lors d'une irrigation nuit à la plante. Le système racinaire plus ou moins développé peut s'asphyxier (21).

Dans certain cas, un excès d'eau parfois anarchique (lors d'inondations irrégulières) peut avoir pour conséquence un gain de production de 1 à 5 m<sup>3</sup>/ha/an sur un vertisol irrigué comparé à un vertisol non irrigué (17,75).

### 3.7. L'influence de la nature du sol.

*Eucalyptus camaldulensis* se développe très bien sur des sols ferrugineux gravillonnaires. Les taux de reprise en irrigué ou non sont sensiblement égaux à 100%.

Au contraire, les sols ferrugineux lessivés sont peu conseillés pour cette espèce dont le taux de reprise est alors souvent inférieur à 55% (3).

Les sols lourds, argileux peuvent leur convenir, mais à condition qu'il y ait une irrigation suffisante hebdomadaire (à la raie par exemple, sur une plantation en ligne) pendant la saison sèche (120 à 150 mm/an minimum (29)). Il en est de même pour d'autres espèces de plantes comme *Parkinsonia acuelata*, ou encore *Acacia holosericea* (29).

Dans les sols à haute fertilité minérale les eucalyptus peuvent avoir une production de 25 à 40 m<sup>3</sup>/ha/an. Mais l'attention doit se porter sur le diagnostic du développement racinaire qui peut concurrencer d'autres individus voisins.

### 3.8. Influence des sols salés sur *Eucalyptus camaldulensis*.

Peu d'essais ont été tentés jusqu'ici. On peut tout de même affirmer que la salinité a un effet néfaste sur le développement de *E. camaldulensis* (59).

Aucune étude portant sur l'influence de la salinité sur le système racinaire de l'arbre et sa morphologie générale n'est connue à ce jour.

### 3.9. Adapter un apport d'eau suffisant en fonction de la nature du sol.

La nature du sol ainsi que la fréquence et la quantité d'eau à apporter sont donc des facteurs à ne pas négliger pour le bon développement des eucalyptus.

Il s'avère que sur des sols argileux, l'irrigation d'une plantation tous les 4 jours avec 200 mm/an est parfaitement adéquate (figure 2 et 3).

On peut dans ces conditions obtenir après 30 mois pour des *Eucalyptus camaldulensis* une production d'environ 19 m<sup>3</sup>/ha/an et une production de 1870±230 perches/ha.

Un apport d'eau tous les 6 jours avec 135 mm/an est envisageable mais doit être adapté en fonction de la nature du sol (46).

La fréquence d'irrigation tous les 8 jours avec 100 mm/an permet seulement d'obtenir au bout de 30 mois une production de 9 m<sup>3</sup>/ha/an et 880±240 perches/ha. Ce qui est peu performant.(46)

## FREQUENCE D'IRRIGATION : 4 JOURS

EUCALYPTUS CAMALDULENSIS

CRITERE : HAUTEUR

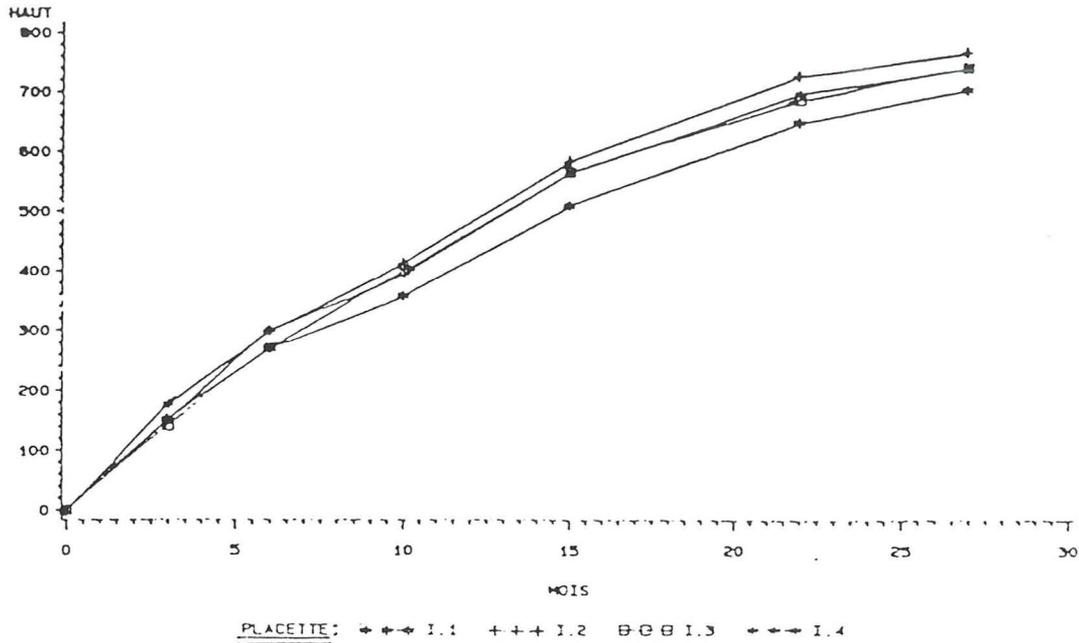


Figure 2: Aperçu de la croissance en hauteur moyenne de *E. camaldulensis*.

D'après Freycon V. 1991. Projet de plantations ligneuses irriguées de N'Gaoulé. p. 7-18.

## FREQUENCE D'IRRIGATION : 4 JOURS

EUCALYPTUS CAMALDULENSIS

CRITERE : CIRCONFERENCE A 1.30 ■

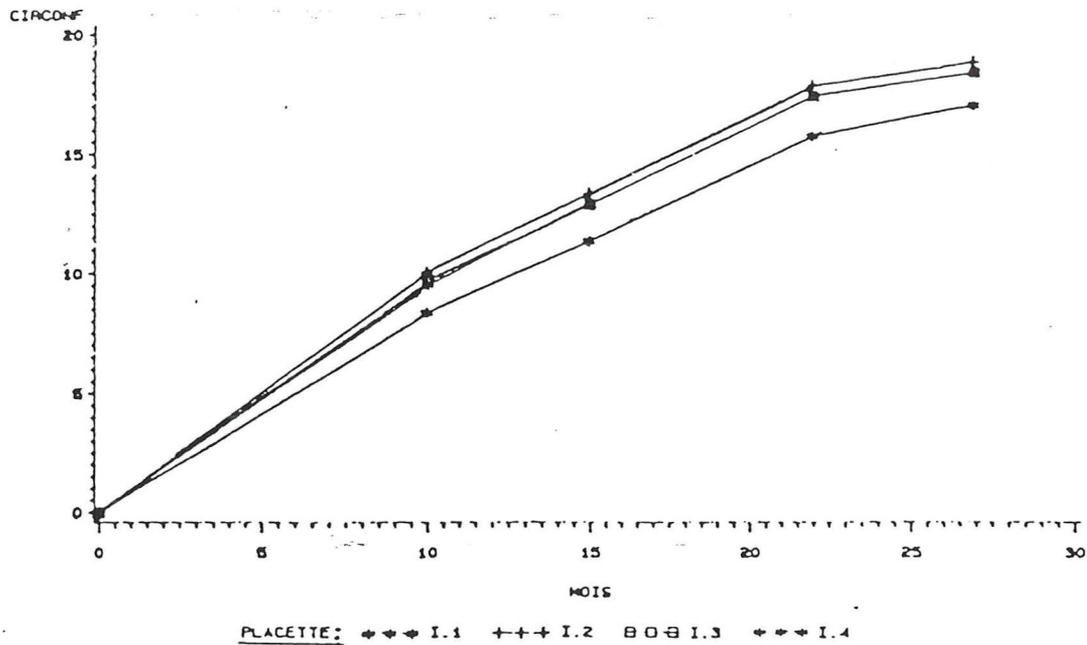


Figure 3: Aperçu de la croissance en circonférence moyenne de *E. camaldulensis*.

D'après Freycon V., 1991. Projet de plantations ligneuses irriguées de N'Gaoulé. CTFT, France. p. 7-18.

### 3.10. L'irrigation starter.

Elle a été peu pratiquée lors d'essais (21,24,61,74). On l'utilise pendant la saison sèche pour améliorer la croissance du système racinaire afin que les plantations ne souffrent pas trop du manque d'eau pendant cette saison.

Une plantation d'eucalyptus en lignes peut en période de saison sèche donner grâce à une irrigation starter (24) de 10 l/plant, deux fois par semaine, une production de 10.7 m<sup>3</sup>/km/an au bout de 2.5 ans.

Les plantes continuent à se développer correctement si un fertilisant de départ leur est également administré (24).

Il est arrivé que l'on utilise également un fertilisant de départ ajouté à une irrigation starter sur une plantation d'*Eucalyptus camaldulensis*. La production ne varie pas selon les différents écartements testés (2 m x 2 m, 2 m x 3 m) (21).

En dose starter d'azote (apport d'engrais NPK) par une irrigation à la raie de 830 mm/an (61), *Eucalyptus camaldulensis* se développe assez bien. Il peut atteindre en 14 mois, une hauteur moyenne de 5.56 m et un diamètre moyen de 48 cm (61).

Cette technique n'a apparemment jamais ralenti la croissance de l'espèce. Elle est même conseillée sur certain type de sols lourds pendant la saison sèche.

### 3.11. Une densité optimale pour une production optimale

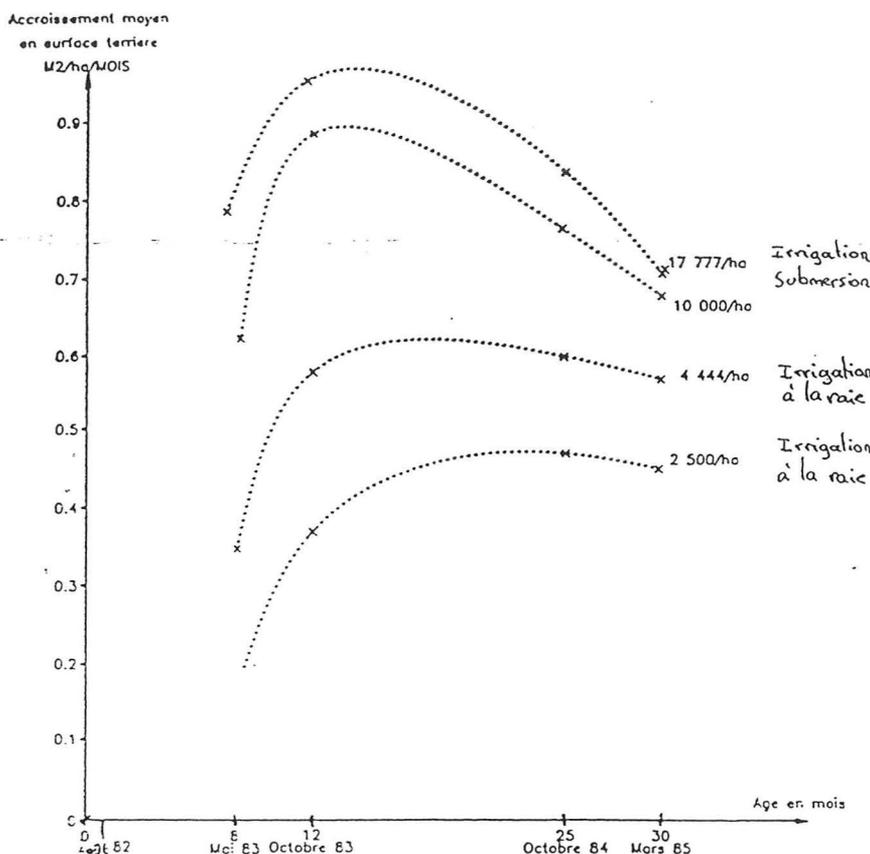


Figure 4: Accroissement de la surface terrière au cours de la première rotation. Essai biomasse densité avec *Eucalyptus camaldulensis* 8298 (Podor).

D'après Harmand J. M. 1988. Projet Pôles verts, CIRAD-CTFT, France p. 22.

Beaucoup d'expériences concernant l'influence de la densité d'une plantation irriguée ont été pratiqués (21,36,37,52,55,60,62).

Cela dit, un essai au Sénégal a montré que la haute densité d'arbres de 4444 plants/ha était la densité optimale à ne pas dépasser. A 32 mois, on a pu obtenir une production de 35 m<sup>3</sup>/ha/an (volume tige) par irrigation à la raie et par submersion (48).

Il semble que les rendements d'*Eucalyptus camaldulensis* sont d'autant plus grand que les écartements sont faibles (21,36,55,60,62).

Diverses provenances d'*Eucalyptus camaldulensis* d'origine australienne ont été introduites au Niger (32). Leur production a été satisfaisante. A 4 ans, on a obtenu une production moyenne d'environ 27 m<sup>3</sup>/ha/an et une hauteur moyenne de 12 m. Ceci avec une irrigation de 270 mm/an pour un écartement de 3 m x 3 m.

### 3.12. Les associations agro-sylvicoles.

Des essais d'association agro-sylvicoles pratiqués ont été mis en place au Sénégal.

On a associé des plantations forestières aux cultures maraîchères ou fruitières en brise-vent ou en haies vives (75) pour empêcher les dommages causés par les oiseaux ou le bétail sur ces cultures. Les expériences montrent un aspect positif du dispositif avec par exemple un jumelage *Eucalyptus camaldulensis* (81-82) avec *Acacia holosericea* (44-67-76) pour former des brise-vents (productivité de 16 à 26 m<sup>3</sup>/ha/an) au sein d'une bananeraie ou de vergers de manguiers et de citronniers. Ces deux espèces d'arbres se sont révélées très efficaces.

*Eucalyptus camaldulensis* a été associé en agro-sylviculture avec une plantation de tomates (51). Ces expériences ont donné la plupart du temps satisfaction et de bons résultats en terme de protection et de production.

On retrouve également *Eucalyptus camaldulensis* en association avec des plantes herbacées diverses et *Poacées* en culture intercalaire (65).

## Illustrations

### Tableau:

Croissance en hauteur et reprise de *Eucalyptus camaldulensis* en 1975 et 1976. p. 6

### Figures:

1

Evolution des diamètres moyens à 1.30 m des arbres des différents traitements de l'essai dose de Lossa. D'après INRAN. 1985, Recherches d'accompagnement, essai doses d'irrigation Namardé. CIRAD-CTFT-INRAN, Niger, p. 22. p. 6

2

Aperçu de la croissance en hauteur moyenne de *E. camaldulensis*. (D'après Freycon V. 1991. Projet de plantations ligneuses irriguées de N'Gaoulé. p. 7-18. p.11

3

Aperçu de la croissance en circonférence moyenne de *E. camaldulensis*. D'après Freycon V., 1991. Projet de plantations ligneuses irriguées de N'Gaoulé. CTFT, France. p. 7-18. p. 11

4

Accroissement de la surface terrière au cours de la première rotation. Essai biomasse densité avec *Eucalyptus camaldulensis* 8298 (Podor). D'après Harmand J. M. 1988. Projet Pôles verts, CIRAD-CTFT, France p. 22. p. 12

## Références bibliographiques exploitées

- Anon. 1985. Recherches d'accompagnement - Programme: relation sol-plante-eau, Essai doses d'irrigation Namardé. INRAN, Niger, 56 p.
- Anon. 1987. Liste globale de tous les essais mis en place par le département forestier de l'ISRA pour tous les programmes depuis la création des recherches forestières au Sénégal. ISRA, Sénégal, 1987 p.14.
- Armitage F. B. 1986. Foresterie irriguée en pays arides et semi-arides: une synthèse. CRDI, Ottawa, 192 p.
- Bailly C. 1981. Projet forestier du Niger-2eme phase-Notes techniques. CTFT, Nogent-sur-Marne, France, p.23.
- Barbier C. 1985. Rapport de mission d'identification d'un projet « plantations irriguées/gazogène - motopompe ». CTFT, Nogent-sur-Marne, France, p. 6.
- Bruguière D., Harmand J.M., Kuipper L. et W., Libert C., Ntoupka M. 1993. Résultats des essais forestiers et agroforestiers du Nord-Cameroun de 1992-1993. CTFT, Cameroun, p. 112.
- Delwaulle J. C., Francelet A., Souchier B. 1986. Mission d'évaluation du programme de recherches sur l'eucalyptus au Sénégal. CIRAD-CTFT, France, p. 8.
- Dubus P. 1984. Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD, France, p. 79-90-96-98-102-108-115-119-122-125-130-145-146-147-151-156-161-169-170.
- Colin F. 1988. Essai dose d'irrigation Namardé, résultats généraux. INRAN, Niger, 24 p.
- CTFT, 1975. Rapport annuel 1974. CTFT, Niger. 1975. p.18.
- CTFT, 1976. Rapport annuel 1976. CTFT, Haute-Volta. p. 34-74.
- CTFT, 1977. Rapport annuel 1977. CTFT, Haute-Volta., p. 14.
- CTFT, 1979. Rapport annuel 1978. CTFT, Haute-Volta., p. 48-75.
- CTFT, 1979. Rapport annuel 1979. CTFT, Haute-Volta., p. 56.
- Freycon V. 1991. Compte rendu de mission d'appui au projet de plantation ligneuses irriguées, N'GAOULE. CTFT, France, p. 7-18.
- Giffard P. L.. 1973. Etude des possibilités de reboisement dans le delta du Sénégal (synthèse des recherches effectuées de 1965 à 1972, premières conclusions). CTFT, France, p. 93-149.
- Goudet J. P., Malagnoux M. 1983. Rapport de mission d'appui au programme de recherches forestières "savane soudanienne". GERDAT-CTFT, France, p. 10.
- Grison F. 1987. Projet d'amélioration de l'irrigation à Foum-Gleita. Préparation à la composante forestière. CTFT, France, 35 p.
- Grison F. 1988. Mission d'appui au Projet Pôles verts. CIRAD-CTFT, France, 13 p.
- Grut M., Sentenac A. 1981. Projet de développement forestier du Niger. CTFT, France, 92 p.
- Hamel O. 1985. Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, Nogent-sur-Marne, France et ISRA, Dakar, Sénégal, p. 6-7-8-9-10-42-43-44-45.
- Harmand J.M. 1988. Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CIRAD-CTFT, France, p. 21-23-25-28-45-75.
- INRAN, 1976. Rapport annuel 1975. INRAN., Niger. p. 14-15-16--59.

INRAN, 1977. Rapport annuel 1976. INRAN. Niger. p. 21.

ISRA, 1990. Rapport annuel 1989. ISRA, p. 43-44-45.

Malagnoux M. 1986. Rapport de supervision du projet forestier du Cameroun: mission du 8 au 21 sept. 1986. CTFT-ONAREF, France, p. 8-9-13-23.

Malagnoux M. 1986. Rapport de supervision du projet forestier du Cameroun: mission du 2 au 12 dec. 1987. CTFT-ONAREF, France, 24 p.

Peltier R. 1987. Centre de recherches forestières de Nkolbisson, antenne de Maroua-Résultats des essais sylvicoles de 1986-87. CTFT, Cameroun, p. 87-122-123.

Thaler P. 1989. Projet de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé (vallée du fleuve sénégal). CIRAD-CTFT, France, p.15-21-22-24-25-26-27-28.

Verdeil J. L. 1986. Bilan des expérimentations sur l'introduction du Jojoba au Sénégal. ISRA., Sénégal, p. 20.

## **Références bibliographiques (CIRAD-CTFT) exploitées mais non utilisées dans la synthèse.**

Cette liste concerne tous les documents traitant des plantations forestières irriguées mais ne présentant pas d'intérêt pour le présent travail d'inventaire et d'analyse des essais de plantations forestières irriguées en zone tropicale. Certaines références mentionnent quelques projets de développement ou de recherche mais sont trop imprécises en matière de résultats, ou de mise en place pour être exploitées.

Certaines références qui n'ont pas été disponibles non disponibles lors de ce travail pourraient être susceptibles d'apporter un complément à la synthèse bibliographique après analyse. Elles sont présentées **en gras**.

Annexes au rapport d'activités 1979: projet de protocoles d'essais pour 1980. 1979. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 4 p.  
CR (13-N)(120)(4)

Bailly C. 1981. Compte-rendu de mission de recherche en République du Cap-Vert (08-22 janvier). GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 6 p.  
CR (13-G)(22)(2)

Bailly C., Barbier C., Clément J., Goudet J.P., Hamel O. 1982. Les problèmes de la satisfaction des besoins en bois en Afrique tropicale sèche - Connaissances et incertitudes. *Bois, Forêts et Tropiques* (FRA) n. 197 p23-43.  
CD-PE710

Bailly C., Barbier C., Clément J., Goudet J.P., Hamel O. 1982. Les problèmes de la satisfaction des besoins en bois en Afrique tropicale sèche - Connaissances et incertitudes. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 22 p.  
CR (13-N)(129)(8)

**Barbier C., Quideau P., Boggnetteau K. 1981. Bilan des interventions forestières sur l'unité expérimentale de cultures irriguées de Lossa (Niger). GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 28 p.**  
**CR (13-C)(79)(4)**

Bellefontaine R. 1997. Rapport de pré-identification d'un projet de boisement en irrigué avec des eaux usées-Rapport de mission en Egypte du 10 au 19 février 1997. CIRAD-Forêt, Montpellier, France. 33 p.  
CR (13-C)(157)(3) ; BA-RP48

Bellefontaine R. 1998. Rapport de mission en Egypte (22-30 Avril 1998). Appui au projet franco-égyptien pour l'établissement en zone désertique des forêts artificielles d'Edfu, Qéna et Luxor, irriguées par les eaux usées de ces trois villes. CIRAD-Forêt, Montpellier, France, 20 p.

Goujon P., Roche P., Le Goupil J. C. 1976. Rapport de mission hydrologie, forêts, bassins versants. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 44 p.

Bertrand A. 1988. Périmètre forestier irrigué de Namardé-Goungou - audit technique et économique. CIRAD-CTFT, Nogent-sur-Marne, France 79 p.  
CR(13-N)(162)(14)

Corbasson M. 1981. Mission d'appui au projet d'afforestation pilote en Eucalyptus dans la région de Pointe-Noire. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France, 37 p.  
CR (13-N)(127)(3)

Delwaulle J. C. 1973. Reboisements de N'Djamena Tchad. Rapport de Mission. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 35 p.  
CR (13-N) (75)(5)

Delwaulle J. C. 1977. Le rôle de la forestière dans la lutte contre la désertification et sa contribution au développement. *Bois, Forêt et Tropiques* (FRA), n. 174, p. 3-25.  
CD-PE710

Delwaulle J. C. 1979. Plantations forestières en Afrique tropicale sèche. *Bois, Forêts et Tropiques* (FRA), n. 186, p. 3-34.  
CD-PE710

**Depommier D. 1987. Mission française de coopération avec l'ICRAF - Rapport annuel 1987. CIRAD-CTFT, Kenya. 10 p.  
BA-RP378**

Goudet J.P. 1982. Compte-rendu de mission au Mali - Définition d'actions possibles en matière de recherche forestière appliquée en liaison avec les projets de développement en cours. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 20 p.  
CR (13-N)(126)(2)

Goudet J.P. 1984. Equilibre du milieu naturel en Afrique tropicale sèche. Végétation ligneuse et désertification. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 19 p.  
CR (13-C)(88)(13)

Goudet J. P. 1985. L'arbre et les formations ligneuses en Afrique tropicale sèche -Consultation d'experts sur le rôle de la foresterie dans la lutte contre la désertification. CIRAD-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 22 p.  
CR (13-C)(102)(1)

Goudet J.P. 1986. Opérations de reboisement dans le projet d'aménagement hydro-agricole de Foug Gleita. CIRAD-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 44 p.  
CR(13-C)(157)(3)

Goudet J. P. 1987. Les opérations de recherche. Développements en agroforesterie menés en différents pays en Afrique tropicale. CIRAD-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 18 p.  
CR (13-C)(117)(17)

Grut M., Sentenac A. 1981. Projet de développement forestier du Niger-Documents de travail n°1, 2 et 3. GERDAT-CTFT, Nogent-sur-Marne, France. 300 p.  
CR (13-N)(120)(10)(b à d)

Harmand J.M. 1988. L'opération « pôles verts » - Plantations et brise-vent irrigués expérimentaux dans la basse vallée et le delta du fleuve Sénégal. CIRAD-CTFT, Sénégal. 81 p.  
FT-P ; CD-PE710

Loupe D. 1982. **Projet Limba-Janvier 1982, Station de N'Gaoua 2. GERDAT-CTFT, Congo. 17 p.  
CR (13-C)(77)(9)**

**Quelques références bibliographiques**  
**sur les plantations forestières irriguées en zone tropicale et méditerranéenne**  
**autres que CIRAD-CTFT et non utilisées dans la synthèse.**

Cette liste concerne toutes les références bibliographiques ( hors CIRAD-CTFT) extraites de la base de données Agritrop traitant les plantations forestières irriguées en zone tropicale et méditerranéenne. Elles sont susceptibles d'être à la base d'un deuxième travail de synthèse bibliographique sur les plantations irriguées.

Armitage F. B. 1986. Foresterie irriguée en pays arides et semi-arides: une synthèse. CRDI, Ottawa, 192 p.

Avenir des écosystèmes sahéliens. 1985. ORSTOM, Paris, France, 13 p.  
FT-T(281)(10)

Bosshard W. C. 1966. Tree species for the arid zone of the Sudan. SDN-Forest Department, 33 p.  
CR (106-A)(1)(11)

Boyko H. 1968. Saline irrigation for agriculture and forestry. NLD, La Haye, 325 p.  
BA-FO6 BOY 290

Butin V. 1987. Bois irrigués et gazogènes- Etude de cas en Inde. GRET, Paris, France. 130 p.  
CD-RP5503

Consultation CILSS/UNSO/FAO sur le rôle de la forêt dans un programme de réhabilitation du Sahel. 1976. pages multiples  
FT-D175

Dakouo J. M. et Col. 1990. Commissions techniques spécialisées des productions forestières et hydrobiologiques - Rapport final du projet plantations irriguées - Mali III. Institut National de la Recherche Zoo-Technique Forestière, et Hydrobiologique, Mali, 85 p.

Développement des régions arides et semi-arides: obstacles et perspectives. 1977. UNESCO, Paris, France. 46 p.  
FT-F(203)(10) ; CD-BR3685

Etudes de cas sur la désertification. 1983. AUS-FAO-ITA-PNUE-UNESCO, Paris, France. UNESCO, n. 18, 291 p.  
CD-P36 MAB 176 ; BA-P12 UNE 455

Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain. 1992. Cahier FAO conservation n. 20, 143 p.  
CR (21-Y)(3)(5)

Gazogènes et plantations intensives de bois dans les programmes d'irrigation. 1986. AFME, Paris, France, 61 p.  
CA-AT-CLISOP/87

Iqbal Sheikh M., Khan M. 1965. Forestry in West Pakistan. PAK, Lahore. 77 p.  
FT-B 1071

Keller J., Sivanappan R.K., Varadan K.M. 1992. Design logic for deficit drip irrigation of coconut trees. NLD. vol. 6, p.1-7.  
CP-HO-D7254

Khatteti H. 1994. Une technique d'irrigation en profondeur pour le reboisement sur sols dunaires. Sécheresse(FRA), vol. 5, n. 1, p. 45-50.  
CD-PE1034

Legoupil J.C. 1982. Approche agro-économique d'un projet de mise en valeur par l'irrigation d'une unité de production de 240 ha sur les terrasses du Niger. GERDAT-IRAT, Montpellier, France, 12 p.  
CA-AT-MN/C.5168/Z(529)

L'irrigation goutte à goutte. 1973. Bulletin FAO d'irrigation et de drainage. n. 14, 158 p.  
CD-OU1612 ; CR (21-A)(66)(8)

Munier P. Contribution des cultures fruitières à la mise en valeur de la zone du lac Nasser (Egypte). 1975. GERDAT-IFAC-FAO-ITA, Rome, Italie, FAO,1975/09, 75 p.  
FA-ARC-5-363

Plant-Water relationship in arid and semi-arid conditions. 1960. UNESCO, Paris, France. 225 p.  
FT-C314

Robinson J. C., Alberts A. J. 1988. The influence of undercanopy sprinkler and drip irrigation systems on growth and yield of bananas (CV. Williams) in the subtropics. CSFRI-ASBANA. p. 5-23.  
FA-2155 PHYS ; CD-X54 GUZ 551 ; CD-X54 GUZ 552

Simonart T. 1992. La conservation des sols en milieu paysan burundais. Etude de hiérarchisation des stratégies antiérosives. Université Catholique de Louvain, Belgique, 141 p.  
FT-F(498)(15)

Tamba A. 1991. Projet « Plantations forestières sous irrigation dans la vallée du fleuve Sénégal ». Deuxième rapport d'étape. ISRA-DRPF, Dakar, Sénégal, 27 p.  
IS-FT-K113-N155

Tiolier V. 1984. Pourquoi tant d'échecs dans les projets de développement en milieu tropical ? Comment pourrait intervenir l'écologie ? Mémoire DEA (DEA d'écologie. Spécialité : Botanique tropicale). 57 p.  
LB-DEA ; SR-SA-1579-E2 25

## Liste des espèces utilisées dans des essais d'irrigation

1 : Bois d'oeuvre et de service

2 : Fourrage

3 : Fruitiers et divers

Espèces utilisées	1	2	3	Pages
<i>Acacia albida</i>				57
<i>Acacia ampliceps</i>				24
<i>Acacia auriculiformis</i>				19
<i>Acacia coriacea</i>				19
<i>Acacia cyanophylla</i>				56
<i>Acacia holosericea</i>				18,19,24,29,44,56,67,71,75,76
<i>Acacia ligulata</i>				24
<i>Acacia monticola</i>				19
<i>Acacia nilotica</i>				33
<i>Acacia nilotica spp</i>				24
<i>Acacia nilotica var. adansonii</i>				57,75,80,83
<i>Acacia nilotica var. raddiana</i>				80
<i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>				48,50,57,68,69,79,83
<i>Acacia pachycarpa</i>				24
<i>Acacia pyrifolia</i>				19
<i>Acacia senegal</i>				24,75,80
<i>Acacia stenophylla</i>				24
<i>Acacia tortilis var. raddiana</i>				57
<i>Albizzia lebeck</i>				33
<i>Anacardium occidentale</i>				18
<i>Azadirachta indica</i>				24,25,29,33
<i>Balanites aegyptiaca</i>				80
<i>Bauhinia rufescens</i>				57,75
<i>Carica papaya</i>				66
<i>Cassia siamea</i>				35
<i>Cassia spectabilis</i>				25
<i>Casuarina cunninghamiana</i>				45
<i>Casuarina equisetifolia</i>				33,45
<i>Ceiba pentandra</i>				25
<i>Celtis integrifolia</i>				24
<i>Dalbergia melanoxylon</i>				57
<i>Dalbergia sisso</i>				18,24,25,27,33,57
<i>Eucalyptus alba</i>				33,34,35,58
<i>Eucalyptus apodophylla</i>				35,58
<i>Eucalyptus argilacea</i>				58
<i>Eucalyptus brassiana</i>				35,58
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>				17,18,21-24,27,29,31-34,36-41,44-47,51-55,58,60-63,65,67,69,71-78,81-83
<i>Eucalyptus crebra</i>				58
<i>Eucalyptus culenii</i>				58
<i>Eucalyptus deglupta</i>				33
<i>Eucalyptus exserta</i>				58

Espèces utilisées	1	2	3	Pages
<i>Eucalyptus jensenii</i>				58
<i>Eucalyptus microtheca</i>				22,27,33,58,73,84
<i>Eucalyptus papuana</i>				35
<i>Eucalyptus pellita</i>				35
<i>Eucalyptus resinifera</i>				31,33
<i>Eucalyptus tereticornis</i>				27,33,58
<i>Gmelina arborea</i>				24,27,35
<i>Jatropha curcas</i>				27
<i>Khaya senegalensis</i>				22,24,25,57,64,69
<i>Kigelia africana</i>				24
<i>Leucaena leucocephala</i>				24,27,29,45,56,70
<i>Parkinsonia aculeata</i>				29,57,75
<i>Poupartia birrea</i>				57
<i>Prosopis africana</i>				52,49
<i>Prosopis chilensis</i>				24,49,57,75
<i>Prosopis cineraria</i>				49
<i>Prosopis juliflora</i>				22,25,49,83
<i>Simmondsia chinensis</i>				43
<i>Tamarindus indica</i>				24,57,67,75
<i>Terminalia catappa</i>				25
<i>Terminalia mantaly</i>				33
<i>Velox regia</i>				25
<i>Ziziphus mauritiana</i>				57,75

Espèces non précisées	1	2	3	Pages
Acacias (divers)				24
Achras				66
Annona				66
Citrus				24,29,44,66
<i>Eucalyptus</i> (divers)				19,59
Mangifera				44,66
Melaleuca				56
Musa				29,44,82
Prosopis (divers)				69
Psidium				66

### III. Catalogue des essais de plantations irriguées en zone tropicale

Le CTFT devenu le département forestier du CIRAD a installé des essais de cultures ligneuses irriguées dans 6 pays: le Burkina-Faso, le Cameroun, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal.

Ces essais sont classés par pays, par station et par date croissante de plantation.

- 1 -

# LE BURKINA-FASO

## BURKINA-FASO ; Station : Barrage (forêt de)

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Comportement des plantations irriguées.  Conduite en pépinière.	Semis:10-03-1976 germination:20-03-1976	Evaluer la quantité d'eau à apporter pour une croissance optimale.	Terre ameublie sur 40 cm de profondeur, avec lit de sable et sable de surface.  Densité moy. : 84 plants / m <sup>2</sup> . Arrosage par goutte à goutte. Plantation en ligne. Ecartements: 1 m x 5 m. Quantité d'eau apportée: 113l/jour/5m <sup>2</sup> de planche.  Ombrage classique de secco, supprimé 38 jours après.	Arrosage excessif. Diamètre moy. au collet à 4,5 mois: 2.1 m/m. Consommation du goutte à goutte: 6336 l du 09-03-76 au 03-05-76.

Réf.: Rapport annuel de 1976. CTFT, Haute-Volta., 1976. p. 34.  
FT-CR (13-B) (15) (3)

Rapport annuel de 1978. CTFT, Haute-Volta., 1979. p. 48.  
FT-CR (13-B) (17) (1)

Commentaires de l'auteur:

La consommation de 113 l/jour pour 5 m<sup>2</sup> de planche au stade de jeune semis. Ce qui est tout de même énorme.

Elle est liée à la culture maraîchère voisine.

La mortalité bien qu'elle soit faible est due soit à un oubli d'arrosage soit à une insuffisance d'apport d'eau. D'autre part, le substratum constitué de terre pure relativement lourde et argileuse n'était sans doute pas un milieu très favorable à un manque d'eau : une croûte imperméable se formant par dessiccation en surface ne pouvait qu'accentuer la mortalité par asphyxie du système racinaire (binage à effectuer fréquemment).

Ce système installé sur un essai poivrons. Si le procédé n'est pas économique en eau, il offre l'avantage d'être simple, pratique, automatique, d'éviter l'emploi de pulvérisateurs, d'être assuré d'une alimentation constante et régulière en eau et de réduire les frais de main d'oeuvre.

Côté résultats, on constate logiquement que le diamètre au collet augmente lorsque la densité diminue:

5 plants / m<sup>2</sup> : 6 m / m

11 plants / m<sup>2</sup> : 4.9 m / m

26 plants / m<sup>2</sup> : 4.7 m / m

83 plants / m<sup>2</sup> : 3.3 m / m

113 plants / m<sup>2</sup> : 3.1 m / m

D'une façon générale, l'essai nous prouve bien que l'on peut élever *Eucalyptus camaldulensis* en le semant directement en planche avec cernage avant la plantation. L'arrosage devra être très soignée.

BURKINA-FASO ; Station : Basera (IRFA)

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de dispositifs	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> divers.	Peuplements établis en vue de production autre que bois: brise-vent.	1977	Installation de brise-vent sur périmètre irrigué, sur 1 ou 2 lignes pour protection des essais contre les animaux.	Moyenne trouaison: 10 à 20 cm. Irrigation. Plantation non en plein. Ecartements: 1 à 2 m.	Interprétation des résultats difficile car essai non comparatif mais qui montre les provenances d'eucalyptus.  Excellents résultats pour <i>Dalbergia sisso</i> .
<i>Acacia holosericea</i> <i>Anacardium occidentale</i> <i>Dalbergia sisso</i>					

Réf.: Rapport annuel, 1977. CTFT, Haute-Volta., 1977. p. 14.  
FT-CR (13-B) (16) (5)

Rapport annuel, 1978. CTFT, Haute-Volta., 1979. p. 75.  
FT-CR (13-B) (17) (1)

Rapport annuel, 1979. CTFT, Haute-Volta., 1979. p. 56.  
FT-CR (13-B) (18) (2)

Commentaires de l'auteur:

Différents écartements ont été adoptés de 1 à 2 m; 2 lignes ont été installées lorsque c'était possible.

Enfin la technique consiste à associer aux *Eucalyptus camaldulensis* des arbres à port moins élevé et moins élancé pour meubler l'étage inférieur du rideau brise-vent.

Il est tout à fait évident à la vue des résultats que l'irrigation a une influence extrêmement bénéfique sur le développement de l'eucalyptus.

*Eucalyptus camaldulensis* a une excellente performance et paraît remarquable à l'irrigation avec des circonférences moyennes et maximales identiques quelque soit l'écartement (1 m ou 2 m).

Enfin, à l'IRFA du Kou, des plants d'*Eucalyptus camaldulensis* à racines nues issus de planches ont donné des résultats tout à fait exceptionnels.

Dans des sols vertiques sur migmatite et ferrugineux sur alluvions anciennes toutes les espèces ont un excellent comportement. Ils se révèlent être d'excellents sols forestiers.

Dans un vertisol, le neem, le cassia et le gmélina ont un comportement très voisin de celui qu'ils ont dans les sols cités ci-dessus, alors que *Acacia nilotica* et *Eucalyptus camaldulensis* sont très différents.

Le sol ferrugineux gravillonnaire est plutôt réservé à *Eucalyptus camaldulensis* qui s'en accomode fort bien.

Le sol ferrugineux lessivé sur migmatite est en général mauvais pour toutes les espèces sitées.

Adaptation de *Eucalyptus camaldulensis* par type de sol: décembre 1979.

sol vertique sur migmatite: taux reprise= 93%

sol ferrugineux gravillonnaire: taux reprise = 99%

sol ferrugineux sur alluvions anciennes: taux reprise= 76%

sol ferrugineux lessivé sur migmatite: taux reprise= 55%

vertisol épais: taux reprise= 78%

BURKINA-FASO ; Station : Lanfiera (IRFA)

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de dispositifs	Résultats
<i>Eucalyptus divers</i> <i>Acacia holosericea</i> <i>Acacia pyrifolia</i> <i>Acacia monticola</i> <i>Acacia auriculiformis</i> <i>Acacia coriacea</i>	Peuplements établis en vue de production autre que bois: brise-vent.	1975	Installation de brise-vent.	Moyenne trouaison: 10 à 20 cm. Ecartements: 5 x 5 m. Plantation non en plein.  Irrigation 5l / 10 jours / plant.	Importants dégâts d'animaux. Bon comportement de <i>Acacia holosericea</i> .

Réf.: Rapport annuel de 1976. CTFT, Haute-Volta., 1976. p. 74.  
 FT-CR (13-B) (15) (3)

Commentaire de l'auteur:

*Acacia holosericea* est l'espèce la plus intéressante par sa vigueur et ses nodosités racinaires.

- 2 -

# LE CAMEROUN

CAMEROUN ; Station : Maga

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>  de diverses provenances: Burkina-Faso, Australie, Niger,...	Ecartement et densité de plantation.  Comparaison de provenance.	1980	Déterminer l'espèce qui se développe le mieux dans cette région.	Classe de Sol: vertisols Sous-solage. Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Avec fertilisation de départ. Superficie de l'essai= 1.60 ha: <u>1er niveau:</u> 7 provenances  <u>2eme niveau:</u> 3 écartements: 2 x 2 m-2500 plants/ha. 2 x 3 m-1660 plants/ha. 3 x 3 m-1111 plants/ha.	Après 2.5 ans, la production du brise-vent monolinéaire: 10.7 m <sup>3</sup> /km/an.  Bon développement des espèces. Même production quel que soit l'écartement. Les arbres sont d'autant plus gros que l'écartement est plus grand et qu'ils sont moins nombreux.  Pour un même nombre de rejets, la production est plus élevée et la forme meilleure avec le faible écartement, mais les perches sont plus petites.

Réf.: Peltier R., Centre de recherches forestières de Nkolbisson, antenne de Maroua-Résultats des essais sylvicoles de 1986-87. CTFT., Cameroun. 1987, p.122.  
FT-CR(13-C) (113) (6)

Peltier R., Centre de recherches forestières de Nkolbisson, antenne de Maroua-Résultats des essais sylvicoles de 1987-88. CTFT., Cameroun. 1988. p.87.  
FT-CR(13-C) (118) (22)

Commentaires de l'auteur: Cette expérimentation n'a aucune valeur en tant qu'essai "Provenances" ou en tant qu'essai écartement, mais constitue une référence pour la sylviculture irriguée, bien que l'inondation de la parcelle soit incontrôlée (inondation plusieurs mois par an par la mise en eau ou la vidange des rizières voisines). La production est la même quel que soit l'écartement. Les arbres sont d'autant plus gros que l'écartement est plus grand et qu'ils sont moins nombreux. Cette parcelle est irriguée par les inondations périodiques. Cependant, celles-ci ne sont pas contrôlées et asphyxient périodiquement les racines qui forment des pneumatophores. Cet apport anarchique permet cependant un gain de production par rapport à un vertisol non irrigué (de 1 à 5 m<sup>3</sup> / ha / an). Cela nous permet de penser qu'une irrigation bien conduite assurerait une très bonne production.

CAMEROUN ; Station : Maga.

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Eucalyptus microtheca</i> <i>Prosopis juliflora</i> <i>Dalbergia sisso</i> <i>Khaya senegalensis</i>	Développement de boisements. Reboisements. Plantations en régie et villageoises.	1986	Produire 3300 à 4400 m <sup>3</sup> de bois sur les 220 ha du casier de Guirviding en irrigation. Faire baisser rapidement la pénurie de bois de feu et de service très importante dans la région.	Canaux secondaires et tertiaires. Pas de planage. Irrigation à la raie.	Non communiqués

Réf.: Malagnoux M., Rapport de supervision du projet forestier du Cameroun: mission du 8 au 21 sept. 1986. CTFT-ONAREF, France, p. 8-9.  
 FT-CR(13-N) (148) (6).

Malagnoux M., Rapport de supervision du projet forestier du Cameroun; mission du 2 au 12 déc. 1987. CTFT-ONAREF, France, p. 9.  
 FT-CR (13-N) (159) (3).

CAMEROUN ; Station : Maroua

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Plantations ligneuses en irrigué. Croissance des plants.	1980	Etude de la croissance des plants. Satisfaire les besoins en bois de feu et de services par les plantations ligneuses.	Nappe phréatique à 30 cm de profondeur.	Bonne croissance malgré une inondation prolongée et un excès d'eau.

Réf.: Goudet J. P., Malagnoux M. Rapport de mission d'appui au programme de recherches forestières "savane soudanienne". GERDAT-CTFT. 1983. France, p. 10.  
FT-CR (13-N) (131) (9).

Commentaires: de l'auteur:

La zone concernée (savane soudanienne) va de 500 à 1000 mm de pluviométrie annuelle. Les infrastructures nécessaires à la mise en place de programmes spécifiques de plantations ligneuses irriguées sont très onéreuses et ne peuvent en général se justifier.

Dans le cadre de périmètres agricoles irrigués, il peut être intéressant de réaliser des plantations irriguées soit en alignement (le long de canaux, etc...) soit en plein sur des zones délaissées par le programme agricole (exemple des casiers mal adaptés à la production rizicole, par manque de maîtrise du niveau de l'eau). On peut obtenir en particulier en 2 ou 3 ans, une production de perches et de poteaux avec *Eucalyptus camaldulensis*.

Commentaires: Bien que l'aménagement du casier de Guirving fût abandonné par la SEMRY, il était question en 1987 d'une coopération entre la SEMRY et l'ONAREF pour trouver un casier de 200 à 250 ha pour la sylviculture irriguée, probablement au nord-est de Pouss. Ce casier devait-être disponible en 1988. Il serait donc intéressant de savoir ce qu'il en est devenu.

CAMEROUN ; Station : Maroua

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Acacias divers</i> <i>Kigelia africana</i> <i>Tamarindus indica</i> <i>Khaya senegalensis</i> <i>Prosopis chilensis</i> <i>Prosopis africana</i> <i>Dalbergia sisso</i> <i>Celtis integrifolia</i> <i>Azadirachta indica</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Gmelina arborea</i> <i>Citrus divers.</i>	Essai d'élimination et de comportement des espèces -Arboretum. Comportement d'espèces avec irrigation de départ.	1986	Etude du comportement des espèces avec irrigation de départ: arbres arrosés 2 fois par sem., à raison de 10l/plant pendant la première saison sèche.  Ceinture d' <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Soils peu évolués. Parcelle: 10 plants. Ecartements: 3 x 2 m. Labour total. Semis en conteneur.  Irrigation d'appoint de 10l/jour/plant pendant saison sèche.  Plantation en plein. <i>E. camaldulensis</i> en ligne, plantés tous les 2 m.  Avec fertilisation de départ. Superficie de l'essai: 0.27 ha.	Après 2.5 ans, la production du brise-vent monolinéaire ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> ) : 10.7 m <sup>3</sup> /km/an.  Bon développement des espèces.

Réf.: Peltier R., Centre de recherches forestières de Nkolbisson, antenne de Maroua-Résultats des essais sylvicoles de 1986-87. CTFT., Cameroun. 1987, p. 122.

FT-CR(13-C) (113) (6)

Peltier R., Centre de recherches forestières de Nkolbisson, antenne de Maroua-Résultats des essais sylvicoles de 1987-88. CTFT., Cameroun. 1987, p. 123.

FT-CR(13-C) (118) (22)

Bruguière D., Harmand J.M., Kuipper L. et W., Libert C., Ntoupka M. Résultats des essais forestiers et agroforestiers du Nord-Cameroun de 1992-1993.

CTFT., Cameroun. 1993, p. 112.

FT-CR(13-C) (152) (8)

Commentaires sur les résultats:

Espèces locales: Sur ce sol alluvial avec assistance de nappe, ces espèces présentent une bonne croissance avec dans l'ordre: *Acacia spp*, *Khaya senegalensis*, *Kigelia africana*, *Acacia senegal*, *Prosopis africana*, *Celtis integrifolia* et *Tamarindus indica* croît lentement.

*Acacia senegal* et *Acacia nilotica* peuvent, s'ils sont arrosés, former la haie d'un verger en une année.

Espèces exotiques: *Leucaena leucocephala*, *Acacia holosericea*, *Azadirachta indica* et *Dalbergia sisso* ont une croissance rapide. Quatre acacia australiens sont mais adaptés (*A. ampliceps*, *A. ligulata*, *A. pachycarpa* et *A. stenophylla*). *Prosopis juliflora* démarre plus lentement. *Gmelina arborea* a cessé de croître dès l'arrêt de l'irrigation.

*Acacia holosericea* a la meilleure croissance des acacias australiens. Cette espèce décorative est de plus en plus employée dans les jardins d'agrément. *Leucaena leucocephala* a atteint plus de 3 m en 10 mois. C'est grâce à cette croissance rapide et à sa faculté de rejeter que l'on peut le recommander pour fomer des haies-vives dans les jardins maraichers, les pépinières.

Espèces introduites	Hauteur (cm) à 10 mois	Hauteur (cm) à 1.5 an	Espèces locales	Hauteur (cm) à 10mois	Hauteur (cm) à 1.5 an
<i>Acacia ampliceps</i>	155	197	<i>Acacia nilotica</i>	-	taillés
<i>Acacia holosericea</i>	250	425	<i>Acacia senegal</i>	114	207
<i>Acacia ligulata</i>	95	143	<i>Celtis integrifolia</i>	97	180
<i>Azadirachta indica</i>	181	388	<i>Khaya senegalensis</i>	117	240
<i>Dalbergia sisso</i>	209	450	<i>Kigelia africana</i>	130	218
<i>Gmelina arborea</i>	221	460	<i>Prosopis africana</i>	52	140
<i>Leucaena leucocephala</i>	320		<i>Tamarindus indica</i>	59	110

CAMEROUN ; Station : Maroua

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Azadirachta indica</i> <i>Cassia spectabilis</i> <i>Ceiba pentandra</i> <i>Dalbergia sisso</i> <i>Khaya senegalensis</i> <i>Prosopis juliflora</i> <i>Terminalia catappa</i> <i>Velox regia</i>	Développement de boisements. Reboisements.	1986	Reboisements	Irrigation d'appoint	Non communiqués

Réf.: Malignoux M., Rapport de supervision du projet forestier du Cameroun; mission du 8 au 21 sept. 1986. CTFT-ONAREF, France, p. 23.  
 FT-CR(13-N) (148) (6)

Malignoux M., Rapport de supervision du projet forestier du Cameroun; mission du 2 au 12 déc. 1987. CTFT-ONAREF, France, p.13.  
 FT-CR (13-N) (159) (3)

Commentaires:

Le casier de Guirvidig comprend 250 ha, dont 220 disponibles pour les plantations forestières irriguées.

- 3 -

LE MALI

MALI ; Station : N' Debougou

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date de l'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Eucalyptus tereticornis</i> <i>Eucalyptus microtheca</i>  <i>Dalbergia sisso</i> <i>Gmelina arborea</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Jatropha curcas</i>	Plantations irriguées / gazogènes.	1974	Tester la faisabilité technique et économique de plantations forestières intégrées au sein de périmètres hydro-agricoles. Production de bois.	Pluviométrie: < 500 mm. Cultures: en cuvettes, en casiers planés, en fossé. Périmètres: < 10 ha. Densité: faible à moyenne (3x3m, 4x4 m). Irrigation: par submersion, par aspersion, localisée. Apport d'eau: 6000 m <sup>3</sup> /ha/an. Fréquence: variable selon le mode de culture.	Exploitation à 3 ans. Productivité moyenne (sur 9 ans): 10t (bois sec)/ha/an.  Résultats satisfaisants.

Réf.: Barbier C., Rapport de mission d'identification d'un projet « plantations irriguées/gazogène - motopompe ». CTFT, 1985. p. 6.  
FT-CR(13-C) (97) (15)

Commentaires de l'auteur:

La vocation des espèces utilisées a été jusqu'alors essentiellement la production de bois, et ceci parce que c'est chez les ligneux que l'on trouvait les espèces les moins exigeantes en matière de sol, de fertilité et de besoin en eau, donc ayant le meilleur rendement « production de matière sèche/somme des exigences (travail du sol, engrais, eau...) ».

*Gmelina arborea*: l'espèce préfère les sols légers profonds (production de 27.5 m<sup>3</sup>/ha/an). Elle craint les eaux stagnantes et végète sur sol lourd hydromorphe alcalin (production de 4.7 m<sup>3</sup>/ha/an).

C'est *Eucalyptus camaldulensis* qui donne les meilleurs résultats tant en production qu'en qualité de produits. Il pousse aussi bien sur des sols lourds argileux à faible taux d'humus que sur des sols légers à grande proportion de sable. Il est presque indifférent aux quantités d'eau apportées et supporte les sols salés. Sa productivité est de 20.2 à 29.2 m<sup>3</sup>/ha/an avec un apport d'eau de 6000 m<sup>3</sup>/ha/an.

Commentaires:

L'eucalyptus est l'espèce qui donne les meilleurs résultats tant en production qu'en qualité de produit. Toutes les espèces locales se sont avérées peu productives ou inadaptées aux objectifs visés.

La pluviométrie du Mali a toujours été inférieure à 500 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois d'Août avec 185 mm en moyenne sur 10 ans. La saison des pluies débute en Mai et se termine en septembre ou Octobre. Ce qui impose une période d'irrigation bien définie. Les doses apportées sont fonction des coûts engendrés par la demande biologique (ou climatique). Elle s'élève annuellement de 17000 m<sup>3</sup>/ha/an (Bamako) à 25000 m<sup>3</sup>/ha/an (Niamey). Il a été retenue économiquement un apport annuel de 6000 m<sup>3</sup>/ha de plantation.

- 4 -

LA MAURITANIE

MAURITANIE : Station : Foum-Gleita

Espèces utilisées	Thème du projet	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Parkinsonia aculeata</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Azadirachta indica</i> <i>Acacia holosericea</i> <i>Citrus</i> <i>Musa</i> <i>Pois d'Angole</i>	<p>Création de bandes boisées le long de canaux irrigués.</p> <p>Création de brise-vent et de bosquets dans les périmètres hydro-agricoles.</p> <p>Arboretum expérimentations diverses.</p> <p>Vergers.</p>	1986-1987	<p>Produire du bois de feu. Protéger les équipements hydro-agricoles (rizières).</p> <p>Aménagements anti-érosifs sur pentes du Mont Oua.</p>	<p>Sols lourds, sans nappe phréatique.</p> <p>Labour et trouaison manuelle: (40 x 40 x 40cm).</p> <p>44500 plants au total.</p> <p>550 ha de casiers irrigués.</p> <p>Plantations sur 6 lignes, le long ds canaux (12 km).</p> <p>Irrigation à la raie hebdomadaire.</p> <p>Doses: 120-150 mm/an</p> <p>Ecartements: variables.</p>	<p>Croissance bonne pour toutes les espèces.</p> <p>Dispositif efficace contre l'ensablement.</p> <p>Bananiers non efficaces dans les brise-vents.</p> <p>Production d'<i>E. camaldulensis</i>: 20 m<sup>3</sup>/ha/an.</p>

Réf.: Grison F., Projet d'amélioration de l'irrigation à Foum-Gleita-Préparation à la composante forestière. CTFT. 1987. 35 p.

Commentaires de l'auteur: Les expériences du Sénégal, du Niger en matière de plantation irriguées ont servi de support à ce projet et seront fortes utiles à leur maintien et aux prochains projets de développements.

L'état actuel des sélection génétiques permet d'atteindre une production de 20 m<sup>3</sup> / ha /an dans les plantations irriguées d'*Eucalyptus camaldulensis* plantés à 2 x 1.5 m (3333 plants/ha).

- 5 -

LE NIGER

NIGER ; Station : Goudel

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Eucalyptus resinifera</i>	Plantations en cuvettes pluviales.	Juillet/Août 1965.	Intégration de l'arbre dans les périmètres hydro-agricoles.	Sols riches, constamment frais. nappe phréatique proche. Plantation en plein.	Exploitation en février 1971 (6 ans après): productions obtenues considérées comme optimales.  <u><i>E. camaldulensis</i></u> : volume des troncs sur écorce: 126m <sup>3</sup> /ha/an.  <u><i>E. resinifera</i></u> : volume des troncs sur écorce: 170m <sup>3</sup> /ha/an.

Réf.: Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p6.  
FT-CR (13-C) (94) (5)

Commentaires de l'auteur:

L'expérience du Niger en matière de plantation en irrigué se décompose en deux phases. La première correspond à une expérimentation en station de recherche sur des micro-parcelles mises en place dans le cadre du CTFT puis de l'INRAN tandis que la deuxième aborde les problèmes sur une toute autre échelle. Cet essai correspond à la phase expérimentale.

NIGER ; Station : Karma

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<p><i>Eucalyptus camaldulensis</i> de diverses provenances:</p> <p>Ouest Australie: May River, Ord River Crossing, Lennard River Nord-Est Australie: Victoria River Queensland-A: Gilbert River</p>	<p>Comparaison de provenance.</p>	<p>1974</p>	<p>Déterminer la meilleure provenance d'<i>E. camaldulensis</i>.</p>	<p>Plantation en plein. écartements: 30x30 dm.</p> <p>Irrigation de 2700 m<sup>3</sup>/ ha an.</p>	<p>La meilleure provenance est celle de Lennard River, Est Derby(Australie).</p> <p>A 4 ans, les résultats sont les suivants:</p> <p>Hauteur: 12m. Circonférence: 35cm Production: 27 m<sup>3</sup>/ha/an.</p>

Réf.: Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p. 7.  
CR (13-C) (94) (5)

NIGER ; Station : Karma

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus alba</i> <i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Eucalyptus deglupta</i> <i>Eucalyptus microtheca</i> <i>Eucalyptus resinifera</i> <i>Eucalyptus tereticornis</i>  <i>Acacia nilotica</i> <i>Albinizia lebbek</i> <i>Azadirachta indica</i> <i>Casuarina equisetifolia</i> <i>Dalbergia sisso</i> <i>Terminalia mantaly</i>	Essai d'élimination et de comportement des espèces - Arboretum.	1974	Sélection de l'espèce qui répondra le mieux à l'irrigation par submersion.	sols peu évolués.  sous-solage.  Ecartements: 30x30 dm.  Irrigation par submersion: 2700 m <sup>3</sup> /ha entre octobre et mai.	La meilleure réponse à l'irrigation est fournie par <i>Eucalyptus camaldulensis</i> .  Meilleures espèces: <i>Eucalyptus tereticornis</i> et <i>camaldulensis</i> , <i>Dalbergia</i> suivie de <i>Eucalyptus resinifera</i> , <i>Azadirachta indica</i> et <i>Acacia nilotica</i> .  <i>Eucalyptus microtheca</i> , <i>E. alba</i> et <i>E. deglupta</i> et <i>Terminalia mantaly</i> et <i>Casuarina equisetifolia</i> distancées ou éliminées.

Réf.: Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p. 7  
 FT-CR (13-C) (94) (5)

Commentaires de l'auteur:

On ne peut encore rien préconiser en matière de plantations irriguées tant qu'un essai de comportement de toutes les espèces de diverses provenances n'aura pas été entrepris.

On recommande néanmoins de n'utiliser qu'*Eucalyptus camaldulensis* dont de nombreux essais ponctuels montrent la bonne aptitude à la production

NIGER ; Station : Karma

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Euclyptus alba</i>	Doses et fréquences d'apport.	1974-76	Etude de la production en fonction de la dose d'irrigation(submersion).	Sols peu évolués d'apport colluvial-alluvial hydromorphe. 321 plants. Sous-solage de profondeur 40cm. Plants repiqués. Ecartements: 30 x 30 dm. 3 placeaux: 1: témoin (sans irrigation). 2: 1 dose : 2750m <sup>3</sup> /ha/an. 3: 2 doses : 4550m <sup>3</sup> /ha/an. irrigation de nov. 74 à mai 75. Arrêt d'irrigation de juin à nov. 75 (saison des pluies).	Rendements en irrigué sur cuvettes aménagées 10 x supérieurs à ceux obtenus en sec. 4 mois après: entre 100 et 95 % de reprise. Hauteur moyenne: 125 à 150 cm.

Réf.: Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p. 8.  
CR (13-C) (94) (5)

Rapport annuel 1974. CTFT., Niger. 1975. p.18.  
FT-CR(13-B) (13) (6)

Rapport annuel 1975. INRAN. Niger. 1976. p.14.  
FT-CR(13-B) (14) (5)

Rapport annuel 1976. INRAN. Niger. 1977. p.21.  
FT-CR(13-B) (15) (12)

Commentaires de l'auteur:

Ces sols présentant une nappe phréatique, on s'aperçoit que la dose la plus faible a permis au système racinaire d'atteindre la nappe aussi rapidement qu'avec la dose double.

L'exploitation doit se faire à l'âge de 4 ans au plus tard.

Commentaire:

Le traitement sans irrigation accuse un retard important, et il est probable que le système racinaire n'a pas encore atteint la nappe d'eau.

NIGER ; Station : Lossa

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Croissance en fonction de l'écartement et de la densité.	Juillet 1975	Etude du meilleur écartement pour une production optimale.	sols hydromorphes Apport d'eau: 500m <sup>3</sup> /ha/mois pendant 8 mois. Irrigation par submersion en casier. Ecartements (en m): 1x1. 1x2. 1x3. 2x2. 2x3. 3x3.	Productions en fonction des écartements: 3x3 m: 17 st/ha/an 2x3 m: 25 st/ha/an 2x2 m: 29 st/ha/an 1x3 m: 31 st/ha/an 1x2 m: 35 st/ha/an 1x1 m: 50 st/ha/an

Réf.: Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p. 9.  
CR (13-C) (94) (5)

Commentaires de l'auteur:

Les effets des écartements sont tous significatifs pour toutes provenances en hauteur et circonférence.

Les rendements sont d'autant plus importants que les écartements sont réduits. C'est donc l'objectif de production (bois de chauffe ou perche), qui décide de l'espacement à adopter.

NIGER ; Station : Lossa

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus alba</i> <i>Eucalyptus apodophylla</i> <i>Eucalyptus brassiana</i> <i>Eucalyptus papuana</i> <i>Eucalyptus pellita</i>  <i>Cassia siamea</i>  <i>Gmelina arborea</i>	Essai d'élimination et de comportement des espèces - Arboretum.	1975	Etude de la production en fonction de la dose et de la fréquence d'apport. ~	Sols hydromorphes. Ecartements: 2 m x 2 m. 72 plants.  Irrigation mensuelle d'octobre à mai: 4000 m <sup>3</sup> /ha. Avec traitement sanitaire.. Arrosage mensuel pour chacune des 7 espèces (Cf. critères botaniques).	Mesures: janv. 1976

Espèces	Taux de reprise (%)	Hauteur moyenne (m)
<i>Eucalyptus papuana</i>	100	1.27
<i>Eucalyptus pellita</i>	96	1.60
<i>Eucalyptus apodophylla</i>	93	2.04
<i>Eucalyptus alba</i>	97	2.14
<i>Eucalyptus brassiana</i>	100	2.65
<i>Gmelina arborea</i>	99	2.17
<i>Cassia siamea</i>	99	2.08

Réf.: Rapport annuel 1975. INRAN., Niger 1976. p. 15-59  
FT-CR(13-C) (14) (5)

Commentaires:

Grâce à une irrigation mensuelle de 4000 m<sup>3</sup>/ha, d'octobre à mai avec comme écartement 2 m x 2 m, c'est l'espèce *Eucalyptus brassiana* qui se développe le mieux. Elle atteint 2.65 m de hauteur moyenne en moins d'un an. L'espèce la moins productive avec ce type d'irrigation est *Eucalyptus papuana* (1.27 m de hauteur moyenne).

NIGER ; Station : Lossa

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> de diverses provenances australiennes.	Ecartement et densité de plantation.	1975	Etude de la production en fonction des écartements.	Sols hydromorphes. Irrigation.  Ecartements: variable. Avec traitement sanitaire.	Effets d'écartement peu significatifs pour toutes provenances en hauteur et circonférence.

Réf.: Rapport annuel 1975. INRAN., Niger. 1976. p. 16.  
FT-CR(13-C) (14) (5)

Hamel O. Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p. 10.  
CR (13-C) (94) (5)

Commentaires de l'auteur:

La date de plantation de toutes les espèces est liée à la pluviométrie et nous maintenons actuellement la plantation effectuées en Juillet dès que les pluies sont correctement implantées avec plantation à partir de la première pluie survenant après le 14 si la saison est tardive.

Commentaires:

On constate que les rendements sont d'autant plus grand que les écartements sont réduits.

NIGER ; Station : Lossa

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Doses et fréquences d'apport.	1978	Etude de la production en fonction des écartements.	Plantation en plein. Irrigation. Système d'irrigation localisée BAS-RHONE SETI.  Apports (irrigation+ pluies) effectués de juillet 1978 à mai 1981.  1825 m <sup>3</sup> (21% de l'ETP). 2285 m <sup>3</sup> (26% de l'ETP). 2246 m <sup>3</sup> (26% de l'ETP). 2244 m <sup>3</sup> (26% de l'ETP). 2694 m <sup>3</sup> (32% de l'ETP). 1376 m <sup>3</sup> (16% de l'ETP - témoin sec). 3081 m <sup>3</sup> (36% de l'ETP - témoin irrigué).	En 1981: aucune différence significative entre les 5 premiers traitements (rationnement trop sévère) mais différences significatives entre le témoin sec et le témoin irrigué (28.2 à 44 st/an/100 tiges).  L'effet de l'irrigation apparaît sur la qualité des produits, en particulier en ce qui concerne la proportion de perches.

Réf.: Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT, France. 1985. p. 10.  
 CR (13-C) (94) (5)

Commentaires de l'auteur:

Les études racinaires combinées à l'analyse pédologique soulignaient en particulier la faible potentialité de ces sols du fait principalement de leur forte compacité entraînant une faible disponibilité en eau et soulignant aussi l'inadéquation de la technique utilisée sur de tels sols.

Il faut souligner que la concurrence des systèmes racinaires le long des rigoles d'irrigation était intense et qu'à l'inverse, il n'y en avait pas entre les lignes d'irrigations. Le volume de sol prospecté était donc très faible.

NIGER ; Station : Namardé-Goungou

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Entretien, suivi de 240 ha de plantations forestières irriguées déjà réalisées (par une 1ere phase).  Création, entretien de 200 ha de plantations forestières irriguées dans les périmètres hydroagricoles.	1982-1986	Création de bois de feu et de service.  Produits de cueillette et fourrage forestier. Préserver le patrimoine forestier.  Création de brise-vent, de haies vives, aménager les bassins versants, stabiliser les dunes.	Plantations le long des canaux secondaires et des collatures des périmètres hydro-agricoles.  Plantations sous forme de parcelles, de bouquets, de rideaux forestiers, de brise-vent.	Conformes aux objectifs.

Réf.: Grut M., Sentenac A. Projet de développement forestier du Niger. CTFT. 1981. 92 p.  
CR(13-N) (120) (10) (a)

Commentaires de l'auteur sur les résultats:

Les résultats à la suite du projets sont de divers ordres:

Augmentation de la production des produits d'origine forestière( bois de feu et de service).

Les forêts naturelles deviennent productives elles aussi.

Apport de revenus, augmentation du pouvoir d'achat des habitants, baisse du chômage.

Meilleure sauvegarde des forêts.

Meilleure gestion de l'environnement.

Baisse de la sur-exploitation, du défrichement des terrains.

Préservation des pâturages, des boisements plus ou moins denses, des champs de culture par une meilleure lutte contre les feux de brousse.

Freinement de l'avancée des dunes de sable par création de haies et brise-vent dans les boisements familiaux de protections.

NIGER ; Station : Namardé

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Doses et fréquence d'apport.	1984	Etude de la production en fonction de la dose et de la fréquence d'apport.	Plusieurs classes de sols. 15 plants. Végétation arbustive de savane. Sous-solage de 40 cm de profondeur. Semis en conteneur.  Plantation de 3 ans 1/2: 1 dose d'irrigation: 150% de l'ETP hebdomadaire répartie sur 7 jours. 2 dose d'irrigation: 100% de l'ETP hebdomadaire répartie sur 7 jours. 3 dose d'irrigation: 150% de l'ETP tous les 2 jours. 4 dose d'irrigation: 100% de l'ETP tous les 2 jours(témoin).	Exploitation à l'âge de 18 mois. Analyse effectuée.  Mensurations effectuées mi-mars et fin juillet 1985: effet dose hautement significatif. Différences significatives entre traitements 1 et 3 d'une part et 1 et 4 d'autre part.  En triplant la dose, on multiplie par 1.5 l'accroissement de la surface terrière(traitement 1 et 4).

Réf.: Colin F., Essai dose d'irrigation Namardé, résultats généraux. INRAN, Niger. 1988. 24 p.  
FT-CR(13-C) (118) (2)

Commentaires de l'auteur:

Les doses ont été dépassées.

Annuellement, la dose T2 (environ 2000 mm soit 20 000 m<sup>3</sup>/ha) semble suffisante.

NIGER ; Station : non définie.

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Plantations irriguées.	1980-1981	Création de nouvelles plantations forestières à l'intérieur des périmètres irrigués.  Produire des perches.	Surface de plantation: 1980: 100 ha en irrigation gravaire et 35 ha en irrigation localisée.  1981: 105 ha en irrigation localisée.  Disposition: en rideaux d'arbres, le long des réseaux, ou en boisement dans des zones délaissées. Après 6 sem.: arrosage tous les 2 jours.	Production prévue: 20 m3/ha/an dont 30% en bois de perche.  Résultats non communiqués.

Réf.: Bailly C., Projet forestier du Niger-2eme phase-Notes techniques. CTFT. 1981. p. 23.  
FT-CR(13-N) (131) (9)

Bailly C., Projet forestier du Niger-2eme phase-Notes techniques. CTFT. 1981. p. 23.  
FT-CR(13-N) (123) (5)

Commentaires:

Plantations irriguées peu abordées dans le détail. Les résultats n'ont de plus pas été communiqués à cette date.

La pluviométrie: les premières pluies importantes arrivent en fin Mai et les dernières en début Octobre. La moyenne annuelle sur 10 ans (1974-84) dans la région de Niamey est de 521 mm. Le mois le plus pluvieux est Août.  
C'est avant et après cette période des pluies que l'irrigation intervient.

- 6 -

LE SENEGAL

SENEGAL ; Station : Keur-Guilaye(Bandia) CNRF, ISRA

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date de plantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Simmondsia chinensis</i> (Jojoba).	Irrigation du Jojoba au Sénégal.	1985-1986	Connaître l'influence d'un apport d'eau en saison sèche sur le jojoba.  Déterminer la quantité minimale d'eau à apporter pour obtenir le meilleur taux de survie.	Irrigation par aspersion.  1/3 des plants ont reçu 10L d'eau /4 plants/15 jours.  1/3 ont reçu 10L, 1 fois/mois.  1/3 ont servi de témoin (sans apport d'eau).	1 mois après: De nouvelles tiges ont poussé à la base des plants arrosés seulement.  Augmentation de la hauteur moyenne des plants arrosés.  Sans irrigation: Taux de survie de 78.6% pour les plants de 8 ans.

Réf.: Verdeil J. L. Bilan des expérimentations sur l'introduction du Jojoba au Sénégal. ISRA., Sénégal, 1986. p. 20.  
FT-CR (13-C) (107) (8)

Commentaires de l'auteur:

A Bandia où il y a une faible pluviométrie, l'eau est le principal facteur limitant de la croissance du jojoba.

Les apports d'engrais azotés sont bénéfiques.

L'introduction du jojoba au Sénégal est encourageante. Il a une bonne résistance dans la zone soudano-sahélienne.

L'irrigation est nécessaire au Nord de Bandia pour:

- un bon développement végétatif des plants,
- une agriculture économiquement rentable.

Remarque:

L'avantage du jojoba est qu'il exige peu de quantité d'eau pour assurer sa croissance ( 250 à 400 mm / an). C'est une plante semie-désertique.

SENEGAL ; Station : N'dombo ( parcelle démonstrative)

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Acacia holosericea</i>  <i>Musa poyo</i> <i>Citrus</i> <i>Manguier</i>	Agroforesterie irriguée. Essai d'association.	1986-1987	Parcelle démonstrative: plantation d'un verger protégé par un brise-vent.	5 ha aménagés: dont 2 ha en maraîchage, 1 ha en sylviculture irriguée. <u><i>Musa poyo:</i></u> mise en place en fond de raie. <u><i>Citrus:</i></u> mise en place en sept 1986. Écartements de 4 x 6 m. <u><i>Manquiers:</i></u> Écartements de 8 x 6 m. Protection par un brise vent de 2 lignes( <i>Acacia holosericea</i> et <i>E. camaldulensis</i> ).	Bonne croissance.

Réf.: Grison F., Mission d'appui au projet pôles verts. CTFT. 1988. 13 p.  
 FT-CR(13-N) (158) (8)

SENEGAL ; Station : N'dombo ( parcelle démonstrative)

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date de plantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Casuarina equisetifolia</i> <i>Casuarina cunninghamiana</i>	Plantation sur parcelle démonstrative.	1986-1987	Étude de la croissance des plantations en irrigué.	<i>E. camaldulensis</i> : Dose d'irrigation:1450 mm/an. Fréquence: hebdomadaire. Nappe phréatique à faible prof.: 1.5 à 2 m.	<i>E. camaldulensis</i> : bons résultats. Ils varient légèrement en fonction de la situation dans la parcelle. Les meilleurs résultats se trouvent dans les zones les plus basses. Croissance en hauteur de 4.4 m.  <i>Leucaena leucocephala</i> : pas de résultats.  <i>Casuarina equisetifolia</i> , et <i>C. cunninghamiana</i> : Croissance plus lente que celle des eucalyptus.

Réf.: Grison F., Mission d'appui au projet pôles verts. CTFT. 1988. 13 p.  
 FT-CR(13-N) (158) (8)

Commentaires de l'auteur:

Les espèces de casuarina trouvent leur intérêt dans la possibilité de les utiliser comme brise-vent avec un effet dépressif probablement moins marqué qu'avec *Eucalyptus camaldulensis*. Il était donc utile de tester leur adaptation aux sols du delta.

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Essai dose, fréquence d'irrigation.	1988	Évaluer la fréquence optimale d'irrigation. Évaluer la production de bois pour chaque fréquence d'irrigation.	Sol sableux ou argileux. Surf. plantation: 5.4 ha 3 parcelles de 1.8 ha.  4000 plants/ha. Écartements: entre plants: 1.25 m. entre lignes: 2 m.  Irrigation gravitaire/canaux. Motopompage. Fréquence d'irrigation: tous les 4 jours: 2000 m <sup>3</sup> /an ou 200 mm/an tous les 6 jours: 1350 m <sup>3</sup> /an ou 135 mm/an tous les 8 jours: 1000 m <sup>3</sup> /an ou 100 mm/an Effet de bordure.	Production moyenne après 30 mois:  Fréquence 4 jours: 19 m <sup>3</sup> / ha. Nombre perches: 1870 +- 230 / ha.  Fréquence 6 jours: 16 m <sup>3</sup> / ha. Nombre perches: 2020 +- 180 / ha.  Fréquence 8 jours: 9 m <sup>3</sup> / ha. Nombre perches: 880 +- 240 / ha.

Réf.: Freycon V. Compte rendu de mission d'appui au projet de plantation ligneuses irriguées, N'GAOULE. CTFT. 1991. p. 7-18.

Thaler P. Projet de plantations ligneuses irriguées de N'Gaoulé (vallée du fleuve sénégal).1989 . CIRAD-CTFT, France. p.15.  
FT-CR(13-N) (168) (2)

Commentaires de l'auteur:

Les chiffres de productivité (m<sup>3</sup>/ha/an) énoncés auraient été meilleurs si la coupe des arbres n'avaient pas été aussi tardive.

Commentaires sur les résultats:

L'irrigation tous les 8 jours se distingue nettement des 2 autres. Elle est peu performante.

L'irrigation tous les 4 et 6 jours présente des résultats comparables.

En présence d'une couche d'argile, il est important d'irriguer tous les 4 jours, plutôt que tous les 6 jours.

Le choix d'irriguer tous les 4 jours ou 6 jours dépend de la nature du sol.

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis.</i>	Essai croissance en fonction de la texture du sol.	Août 1988.	Indiquer des différences de croissance et de port affectant des plants selon la texture du sol sur lequel ils sont plantés.	Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Plants repiqués en conteneurs ou en mottes.  Irrigation gravitaire à la rigole (150 m); Fréquence: tous les 4 jours. Dose recherchée: 2000 mm/an.  Densité: 4000 plants/ha.  Ecartement: 1.25x2 m.  3 classes de sols: argilo-limoneux limono-argileux limoneux à sableux	Non communiqués.

Réf.: Thaler P., Projet de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé(vallée du fleuve sénégal). 1989. CIRAD-CTFT, France. p. 21.  
 FT-CR(13-N) (168) (2)

Commentaires de l'auteur:

L'alimentation en eau est le facteur limitant de la croissance des arbres.

La croissance des eucalyptus est meilleure sur les sols de texture légère.

La faible perméabilité des sols argileux diminue les quantités d'eau apportées, particulièrement quand la pente des raies est excessive: l'eau s'écoule mais ne s'infiltré pas.

Sur les sols limoneux et sablo-limoneux, la perméabilité est supérieure.

L'enracinement est plus facile et plus profond sur les sols de texture légère.

Le risque d'asphyxie des racines sur les sols argilo-limoneux qui ont tendance à s'engorger est d'autant plus grand que le taux de matières organiques de ces sols est faible; ceci entraîne une mauvaise structure (sol compact).

SENEGAL; Station : N'Gaoulé

Espèce utilisée	thème de l'essai	date d'implantation	Objectifs	Dispositifs	Résultats
<i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>	Essai de régénération de goniakés sous submersion contrôlée.	1988-1989	En forêt sèche et savanes boisées;  Etude de l'influence du milieu sous irrigation.  Etude de divers méthodes de plantation.	Irrigation par submersion contrôlée.  Parcelles de 0.7 à 1.35 ha délimitées par diguettes de terre.  Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Sans traitement sanitaire.  4 méthodes utilisées: Submersion simple puis irrigation périodique par submersion.  Plantation puis irrigation par submersion.  Semis direct après submersion, puis irrigation par submersion.  Semis direct avant submersion, puis irrigation par submersion.	Taux de régénération très satisfaisant dû aux graines enfouies dans le sol.

Réf. : Thaler P., Projet pilote de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé( vallée du fleuve Sénégal), 1989. p. 22-24.  
FT-CR (13-N) (168) (2)

Commentaires:

Dans le même temps, il a été observé la régénération naturelle de plants sur une marre temporaire jouxtant le périmètre. Après retrait des eaux, une forte régénération naturelle était enregistrée, mais tous les plants étaient morts 3 mois plus tard (mars 1989). Ces résultats indiquent que si l'eau accumulée dans les bas-fonds après la pluie suffit à la germination et au démarrage des goniakés, les réserves en eau ne sont pas ensuite suffisantes pour assurer la survie des jeunes plants jusqu'à la nouvelle saison des pluies.

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Prosopis chilensis</i> <i>Prosopis cineraria</i> <i>Prosopis juliflora</i>	Ligniculture intensive de Prosopis.  Etude du comportement et de la production d'essences de diversification.	1988-1989	Tester en grande parcelle l'essence de diversification qui avait donné les meilleurs résultats en irrigué sur la station de Nianga ( <i>Prosopis juliflora</i> ).  Essayer le <i>Prosopis cineraria</i> qui a donné de bons résultats en sec au Sénégal.	Densité: 3333 plants/ha Ecartements: 2x1.5 m Surface: 1.2 ha. Irrigation gravitaire par rigoles de 140 m de long. Emploi de siphons de 9.5 m de long.  5-6 avril: plantation de 1465 plants de <i>P. juliflora</i> (0.45 ha) et 468 plants de <i>P. cineraria</i> (0.15 ha) âgés de 9 à 10 sem.  17-18 avril: 2eme plantation; 920 <i>P. cineraria</i> (0.3ha), 920 <i>P. juliflora</i> . Total: 2385 <i>P. juliflora</i> (0.75ha), 1388 <i>P. cineraria</i> (0.45ha).	1ere plantation: <i>P. juliflora</i> : Taux de reprise de 97%. Important regarnis <i>P. cineraria</i> : importants regarnis. 2eme plantation: <i>P. cineraria</i> : mauvaise reprise. Taux de remplacement= 35%. <i>P. juliflora</i> : aussi bonne reprise que la première plantation.

Réf.: Thaler P., Projet de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé(vallée du fleuve sénégal).1989 . CIRAD-CTFT, France. p. 26.  
FT-CR(13-N) (168) (2)

Commentaires de l'auteur:

*Prosopis cineraria*: lors de la première plantation, il a fallu procéder à d'importants regarnis. Il semble que la coupure de la racine pivot (particulièrement développée) lors de la section du fond des graines avant plantation entraîne un dessèchement rapide des jeunes plants. Pour y remédier, des plants plus jeunes ont été mis en terre (3 semaines, 3-4 vraies feuilles) lors de la deuxième plantation. Malheureusement, la reprise des *Prosopis cineraria* n'a pas été meilleure. Les plants trop petits ont été souvent ensevelis lors du glissement des berges des raies au cours des premières irrigations.

Conclusion sur les 2 espèces:

*Prosopis juliflora* (subspontané dans la région) est une essence particulièrement facile à élever en pépinière et qui a un excellent taux de reprise en irrigué. Il peut, de plus, survivre à de longues interruptions d'irrigation dès la première année. On obtient une bonne productivité en grande parcelle, bien qu' elle ne fournisse pas de bonnes perches. Cette essence est très utilisée dans la région comme haie-vive, dans les brise-vents et pour ses graines qui sont un excellent fourrage pour le petit bétail.

*Prosopis cineraria* ne pourra être intéressant que s'il obtient par la suite des taux d'accroissement supérieur au *Prosopis juliflora*, ce qui paraît peu probable.

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé.

Espèce utilisée	thème de l'essai	date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>	Régénération naturelle sur une marre temporaire après confection de diguettes.	1988-1989	Déterminer la fréquence des irrigations.	utilisation ds eaux excédentaires en bout de canal. Irrigation: par submersion Fréquence: 2 à 3 submersion par mois.	Avec 2 ou 3 submersions par mois, les plants situés dans les zones les plus basses sont submergés trop longtemps et exposés à des attaques fongiques.  Avec ds irrigations mensuelles, les quantités d'eau apportées ne sont pas suffisantes pour couvrir toute la parcelle et les plants situés sur les zones les plus hautes se dessèchent.

Réf. : Thaler P., Projet pilote de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé( vallée du fleuve Sénégal). 1989. p. 24-25.  
CR (13-N) (168) (2)

Commentaires de l'auteur:

Pour un coût d'aménagement ( confection de diguettes) et de fonctionnement (utilisation des eaux excédentaires en bout de canal) quasiment nul, on peut obtenir une bonne régénération de goniakiés et les meilleurs plants atteignent 90 cm après 6 mois (dont 3 de saison froide, et avant l'hivernage).

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camadulensis</i>	Association agrosylvicole tomates / eucalyptus.  Etude de l'influence de l'association sur les rendements culturaux.	1989 (janv)	Etude de l'association eucalyptus / tomates.  Rentabiliser dès les premières années l'aménagement en proposant des schémas d'intégration de cultures maraîchères, susceptibles d'intéresser les paysans aux plantations ligneuses irriguées.	Parcelle de 0.45 ha. Planage de la parcelle, confection de rigoles d'irrigation.  <u>Janv 1989</u> : tomates repiquées à 1.25 m d'interval. <u>Mars 1989</u> : plantation des eucalyptus entre les tomates à 1.25m d'interval.  Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Plants repiqués en conteneur ou mottes. Densité: 4000 pieds/ha. Ecartement: 20 x 12 dm.	Non communiqués.

Réf.: Thaler P., Projet de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé(vallée du fleuve sénégal).1989 . CIRAD-CTFT, France. p. 25.  
FT-CR(13-N) (168) (2)

Commentaires de l'auteur:

Au moment du semis des eucalyptus en pépinière, des plants de tomates (*var. Roma*) sont repiqués sur la parcelle entre les emplacements des arbres. Les tomates doivent ainsi croître et entrer en production avant que les eucalyptus ne leur opposent une concurrence trop forte. Après la récolte des tomates, la parcelle devient une simple parcelle de ligniculture.

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Plantation à haute densité/éclaircie.	19-20 avril 1989.	Etudier la quantité et le type de produits d'une plantation dense au départ, puis, éclaircie pour la suite (rythme et modalité des éclaircies déterminé par l'évolution de la parcelle).	Densité: 6666 plants/ha.  Ecartements: 2x0.75 m.  Irrigation gravitaire à la rigole.  Fréquence: hebdomadaire. Plantation en plein.  Sans fertilisation de départ. Plants repiqués en conteneurs ou en mottes.	Paramètres mesurés: hauteur et circonférence au collet.  Résultats non communiqués.

Réf.: Thaler P., Projet de plantation ligneuses irriguées de N'Gaoulé(vallée du fleuve sénégal), 1989 . CIRAD-CTFT, France. p. 27.  
FT-CR(13-N) (168) (2)

Commentaires: résultats non communiqués.

SENEGAL ; Station : N'Gaoulé

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Essai de longueur de raies sur la croissance des plantes.	avril-mai 1989	Etude de la maniabilité de ce type d'aménagement, le profil hydrique et la croissance des arbres en fonction de la distance au point d'alimentation des raies.	Densité: 4000 plants/ha. Ecartements: 2 m x 1.25 m. Fréquence de l'irrigation: hebdomadaire. Irrigation gravitaire à la rigole. Léger planage de la parcelle. Rigoles de 130 à 140 m. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Plants repiqués en conteneurs ou mottes.	Paramètres mesurés: hauteur, circonférence au collet, humidité du sol.  Résultats non communiqués.

Réf.: Thaler P., Projet de plantations ligneuses irriguées de N'Gaoulé (vallée du fleuve sénégal). 1989. CIRAD-CTFT, France. p. 28.  
FT CR(13-N) (168) (2)

Commentaires:

Le but de cet essai est de limiter le nombre et la longueur des canaux au profit de la longueur des raies d'irrigation dans un souci d'économie.

Résultats non communiqués.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Doses et fréquence d'irrigation	1981	Déterminer la dose et la fréquence d'irrigation appropriée pour une croissance optimale.	Sols peu évolués. Moyenne trouaison (10 à 20 m). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Différentes doses pour différentes fréquences et différents écartements.	Mensurations en Mai et Octobre 1982, Juin et Novembre-Décembre 1983: aucune différence significative au niveau de 95%.

Réf.: Dubus P. Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 79.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

Hamel O. Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT. 1985. p. 42.  
FT-CR(13-C) (94) (5)

SENEGAL ; Station: CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Doses et fréquence d'irrigation par submersion sur plantations de densité différente.	1981	Déterminer une dose et une fréquence d'irrigation pour une croissance optimale.	Grande trouaison ( 20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Sols peu évolués. Irrigation par submersion.  <u>Disposition:</u> 1 : placeau de 567 m <sup>2</sup> . plante de 7 x 9 <i>E. camaldulensis</i> (63 plants) densité: 1111/ha. Ecartement: 3 x 3 m. 2 : placeau de 525 m <sup>2</sup> . plante de 14 x 17 <i>E. camaldulensis</i> (238 plants). densité: 4444/ha. Ecartement: 1.5 x 1.5 m.	Peu satisfaisants.

Réf.: Dubus P. Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 96.  
FT CR(13-N) (140) (4)

Commentaires:

Type d'irrigation trop lourd à suivre pour les résultats obtenus.  
A n'envisager que sur de petites surfaces.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Leucaena leucocephala</i> <i>Acacia holosericea</i> <i>Acacia cyanophylla</i> <i>Melaleuca</i>	Plantations irriguées.  Peuplements établis en vue de production autre que bois: divers.	1981-1984	Phytotechnie des espèces utilisables: résultats des collections mises en place(arboretum).	Sols peu évolués.  Grande trouaison: 20 à 40 cm x 20 à 40 cm x 20 à 40 cm.  Plants repiqués en conteneurs ou mottes.  Sans fertilisation de départ.  Irrigation à la raie: 50l/m/semaine(1200 mm/an).	<i>Leucaena leucocephala</i> : croissance similaire à celle des eucalyptus: exigeante en eau, se régénère facilement par semis naturels, se propage dans les zones de cultures irriguées.  Bois de peu de qualité: envisager l'utilisation en fourrage par traitement des rejets herbacés avec recepage avant fructification.  <i>Acacia holosericea</i> : meilleur accroissement en volume dans les Acacia locaux et exotiques.  <i>Acacia cyanophylla</i> : bons résultats.  <i>Melaleuca</i> : Faible croissance, mais sont à conserver pour les zones salées.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 130.  
 FT-CR(13-N) (140) (4)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD.1988. p. 23.  
 FT-CR(13-N) (122) (20)

Commentaires de l'auteur:

A la suite des recherches menées sur la station ISRA/DRPF de Nianga, il s'est avéré que l'irrigation gravitaire à la rigole donnait les meilleurs résultats, tout en étant la méthode la plus simple à mettre en oeuvre et la mieux adaptée au savoir-faire des paysans (Dubus, 1984 )  
 Les rigoles sont alimentées à partir d'un réseau de canaux de terre, s'appuyant sur les courbes de niveau. Pour diminuer les coûts d'aménagement du périmètre, on s'est attaché à utiliser le moins possible d'engins de terrassement en limitant la longueur et le nombre des canaux au profit de la longueur des rigoles d'irrigation qui sont confectionnées à l'aide de matériel agricole beaucoup moins coûteux.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Prosopis chilensis</i> <i>Acacia nilotica var. tomentosa</i> <i>Acacia tortilis var. raddiana.</i> <i>Acacia nilotica var. adansonii</i> <i>Acacia albida</i> <i>Khaya senegalensis</i> <i>Dalbergia sisso</i> <i>Parkinsonia aculeata</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Bauhinia rufescens</i> <i>Tamarindus indica</i> <i>Poupartia birrea</i> <i>Dalbergia melanoxylon</i>	<p>Plantations irriguées.</p> <p>Peuplements établis en vue de production autre que bois: divers.</p>	1981-1984	Phytotechnie des espèces utilisables: résultats des collections mises en place(arboretum).	<p>Sols peu évolués</p> <p>Grande trouaison: 20 à 40 cm x 20 à 40 cm x 20 à 40 cm.</p> <p>Plants repiqués en conteneurs ou mottes.</p> <p>Sans fertilisation de départ.</p> <p>Irrigation à la raie: 50l/m/semaine(1200mm/an).</p>	<p>meilleure croissance:<i>Prosopis chilensis</i>.</p> <p>Viennent ensuite:  <i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>,  <i>Acacia tortilis var. raddiana</i>.</p> <p><i>Acacia nilotica var. adansonii</i>: croissance faible.</p> <p><i>Acacia albida</i>: mauvais comportement en condition d'irrigation permanente.</p> <p><i>Khaya senegalensis</i>: bon comportement.</p> <p><i>Dalbergia sisso</i>: croissance hétérogène et sensible aux attaques des rongeurs.</p> <p><i>Parkinsonia aculeata</i>, <i>Ziziphus mauritiana</i>, <i>Tamarindus indica</i>, <i>Poupartia birrea</i>, <i>Dalbergia melanoxylon</i>: intéressantes en haie vive; faible croissance.</p>

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 130.  
 FT-CR(13-N) (140) (4)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD.1988. p. 23.  
 FT-CR(13-N) (122) (20)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Eucalyptus tereticornis</i> <i>Eucalyptus brassina</i> <i>Eucalyptus microtheca</i> <i>Eucalyptus jensenii</i> <i>Eucalyptus argilacea</i> <i>Eucalyptus culenii</i> <i>Eucalyptus alba</i> <i>Eucalyptus crebra</i> <i>Eucalyptus apodophylla</i> <i>Eucalyptus exserta</i>	Sélection d'espèces Etude de croissance.	1981-1984	Phytotechnie des espèces utilisables: résultats des collections mises en place(arboretum).	Sols peu évolués Grande trouaison: 20 à 40 cm x 20 à 40 cm x 20 à 40 cm. Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Sans fertilisation de départ. Irrigation à la raie: 50l/m/semaine (1200mm/an).	<i>E. camaldulensis</i> <i>E. tereticornis</i> <i>E. brassina</i> ont des croissances comparables.  <i>E. microtheca</i> qui présentait au départ une croissance plus faible s'est montré aussi productif ensuite.  <i>E. pantoleuca</i> <i>E. jensenii</i> <i>E. argilacea</i> <i>E. culenii</i> <i>E. alba</i> <i>E. crebra</i> <i>E. apodophylla</i> <i>E. exserta</i> ne sont pas à retenir.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 130.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD.1988. p. 23.  
FT-CR(13-N) (122) (20)

SENEGAL ; Station : Nianga

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
Eucalyptus confondus.	Essai de sylviculture avec irrigation.	1982. 4 ans de suivi des plantations.	Définir les techniques à utiliser pour inclure la production de bois (bois de feu, de service).  Réalisation de brise-vents, fourniture de perches et de piquets dans les périmètres hydroagricoles de la région.	Ecartements de 1.5 m x 1.5 m.	Production de 25 à 40 m <sup>3</sup> /ha/an.  Type d'irrigation à préconiser : irrigation à la raie.

Réf.: Delwaulle J. C., Francelet A., Souchier B. Mission d'évaluation du programme de recherches sur l'eucalyptus au Sénégal. 1986. CIRAD-CTFT.France.  
p. 8.

FT-CR(13-C) (107) (10)

Commentaires des auteurs:

Expérience originale et enrichissante.

L'eucalyptus est un arbre facile à utiliser pour le reboisement.

Dans des sols à haute fertilité minérale, l'attention doit se porter sur le diagnostic du développement racinaire qui permettra de définir les meilleures conditions pour conduire au plus vite possible l'arbre à l'autonomie, vis à vis des apports superficiels d'eau d'irrigation. Les risques de salinités ne sont pas exclus, mais seront d'autant plus limités que la première condition aura été remplie.

SENEGAL ; Station: CNRF Nianga - Podor

<i>Espèce utilisée</i>	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Essai « biomasse-densité ».	1982	Etude de la production en fonction de la densité des plants et du type d'irrigation.	<p>A-Densité: 2500/ha Ecartements: 2 x 2 m Irrigation à la rigole. 27</p> <p>B-Densité: 4444/ha Ecartements: 1.5 x 1.5 m Irrigation à la rigole. 35.4</p> <p>C-Densité: 10000/ha Ecartements: 1 x 1 m Irrigation en submersion. 40</p> <p>D-Densité: 17777/ha Ecartements: 0.75 x 0.75 m Irrigation en submersion. 38.5</p>	<p>Productivité à 32 mois (m<sup>3</sup>/ha/an):</p> <p>A= 27 m<sup>3</sup>/ha/an B= 35.4 m<sup>3</sup>/ha/an C= 40 m<sup>3</sup>/ha/an D= 38.5 m<sup>3</sup>/ha/an</p>

Réf.: Harmand J.M. Introduction de l'arbre dans les aménagements hydroagricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1988. p.21.

Commentaires de l'auteur:

L'analyse des résultats ne permet pas d'établir des corrélations entre les doses d'irrigation apportées et les productions enregistrées, on peut seulement supposer que chaque arbre a reçu suffisamment d'eau pour assurer son développement optimal.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Irrigation avec apport d'engrais. Création de peuplements artificiels.	1982	Atteindre une croissance optimale.	Sols peu évolués Type de dispositif: blocs complexes randomisés. Grande trouaison: 20 x 40 cm. Plantation en plein.  Irrigation à la raie: 100l/lant/sem.= 5 m <sup>3</sup> /plant/an ou 830 mm/an. Apport d'engrais NPK. Ecartement: 3 x 2 m.	Très bonne reprise. Mensuration en décembre 1982, Juin 1983 et Octobre 1984: hétérogénéité importante. Aucune différence significative.  A 14 mois: Hauteur moyenne = 5.56 m. diamètre moyen = 48 cm

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 102.

FT-CR(13-N) (140) (4)

Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT-CIRAD. 1985. p.44.

FT-CR(13-C) (94) (5)

Commentaires de l'auteur: Ceci étant, la dose et la forme des engrais apportés n'étaient peut-être pas la meilleure: en effet la dose "starter" d'azote aurait sans doute pu être augmentée en fractionnant l'apport; de même pour les phosphates, il aurait été préférable d'utiliser des superphosphates plutôt que du tricalcique. Quant à la potasse, on a voulu éviter l'apport d'ions Cl et on a apporté l'ion SO<sub>4</sub> à travers le pathentali.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Essai "biomasse" sur eucalyptus à très haute densité.	1982	Etude de la production sur plantation s de densités différentes, irriguées à la raie et en submersion.  3 densités sont testées: 2500/ha, (2 x2 m) 4444/ha, (1.5 x 1.5 m) 10000/ha, (1 x 1 m) 17777/ha. (0.75 x 0.75 m)	sols peu évolués. Type de dispositif: blocs complets ramidosés. Grande trouaison: 20 à 40 cm. Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ.	Pas de corrélation entre les doses d'irrigation et les productions.  Résultats satisfaisants. La densité 4444/ha paraît être la densité optimale à ne pas dépasser

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 108.

FT-CR(13-N) (140) (4)

Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et sénégalais. CTFT-CIRAD. 1985. p.45.

FT-CR(13-C) (94) (5)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD.1988. p. 45.

FT-CR(13-N) (122) (20)

Rapport technique d'activités 1989., ISRA, Sénégal.1990. p.44

FT-CR(13-B) (30) (11)

Les résultats obtenus pour les 4 densités testées:

Densités 10 000/ha et 17777/ha: exploitation de la 1ère rotation effectuée trop tardivement; L'accroissement moyen maximum atteint à 20 mois et décroît rapidement ensuite.

Les densités 2500/ha et 4444/ha: accroissement moyen atteint à 25 mois et se maintient encore pendant 6 mois.

La productivité maximale atteinte par les densités se maintient encore pendant 6 mois.

Densités 17777/ha et 20 000/ha: productivité maximale atteinte à 21 mois est de 45 m<sup>3</sup>/ha/an (volume tige), avec 70% des perches ayant un diamètre à 1.30< ou = 5 cm non utilisable en bois de service et par conséquent sans valeur commerciale actuellement.

Après 32 mois, la densité 4444/ha est rejointe par les fortes densités et atteint une productivité de 35 m<sup>3</sup>/ha/an (la plupart des perches ayant un diamètre compris entre 5 et 15 cm), 4444/ha paraît être la densité optimale à ne pas dépasser:

- production comparable dans un bref délai à celle d'une densité supérieure, avec des coûts de plantation moindres;
- produits obtenus plus gros, plus homogènes, utilisables en bois de service.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Essai des modes d'irrigation: aspersion et à la raie	1982	Déterminer le meilleur type d'irrigation entre: - Aspersion, - à la raie.	608 plants. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Écartement: 999 x 32 dm.	Test statistique rigoureux à établir, mais l'irrigation à la raie est très nettement supérieure.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984, p. 90.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Khaya senegalensis</i>	Plantations irriguées pour la protection des formations naturelles et des peuplements artificiels.  Différents modes d'irrigation.	1982	Création de peuplement artificiels. Protection des formations naturelles et des peuplements artificiels.	54 plants. Petite trouaison (10 x 10 x 10 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Écartement: 40 x 32 dm.  5 parcelles avec des traitements différents(Irrigation à la raie: 50 l/m de raie(200 l/plant)/semaine). - 3: Traitements par pulvérisation à 4 sem. d'intervalle(40 ml de Methidathion dans 5 l d'eau), - 2: Mêmes traitements à 4 sem. d'intervalle. - 3: Un traitement par pulvérisation. - 4: Observation des attaques tous les 10 jours et élimination des bourgeons concernés. - 5: Observation des attaques tous les 10 jours.	Importante hétérogénéité ( interruption prolongée d'irrigation= dessèchement des cimes).  Aucune attaque de borers n'a été observée.  A 3 ans, éclaircie systématique en quiconque (suppression de 1/3 des arbres).  Les accroissements sur la circonférence, entre novembre 1988 et novembre 1989, varient de 0.8 cm (parcelle 3) à 4.48 cm (parcelle 2). Parcelle 5: affectée par les apports d'eau limités pour assurer un lessivage correct du sol(irrigation à la raie à l'aide de siphons).  Analyses de sol prévues.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 145.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

Rapport annuel 1989. ISRA, 1990. p.45.  
FT-CR(13-B) (30) (11)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Poacées /Plantes herbacées</i> diverses	Association agro-sylvicoles: méthode taungya	1982	Effet des cultures intercalaires sur cet association avec irrigation(150 mm en 2 mois répartis en 5 doses).	30 plants. Sols peu évolués. Blocs complets radomisés. Petite trouaison (10 x 10 x10 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Ecartement: 10 x 60 dm Sans fertilisation de départ. Irrigation par aspersion. 5 irrigation les 2 premiers mois( total: 150 mm). 1 - Niebe:semis en poquets tous les 0.3 x 0.6 m2. 2 - Niebe : idem 3 - Niebe: idem 4 - Sorgho: idem 5 - Mil: idem 6 - Panicum maximun: plantation d'éclats de souche tous les 0.4 x 0.4 m2. 7 - Témoin sans culture, avec désherbage. 8 - Témoin sans culture, avec désherbage	Irrigation insuffisante.  Cultures intercalaires sans effet sur l'efficacité de l'irrigation. Niebe seul intéressant.  Modification d'une partie de l'essai.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 161.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Achras</i> <i>Annona</i> <i>Carica</i> <i>Citrus</i> <i>Mangifera</i> <i>Psidium</i>	Création de peuplements artificiels.  Irrigation de peuplements établis en vue de production autre que bois: fruits, graines.  Agroforesterie.	1982	Introduction de fruitiers dans les périmètres irrigués.  Peuplements établis en vue de production autre que bois: fruits, graines.	Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ.	Développement correct au bout de 3 ans pour manguiers, citronniers et goyaviers.  Décevant pour les autres.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 169.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<p><i>Eucalyptus camaldulensis</i></p> <p><i>Acacia holosericea</i></p> <p><i>Tamarindus indica</i></p>	Association agro-sylvicoles: arbres juxtaposés à l'espace cultural (brise-vent).	1982	Création de brise-vent.	<p>Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation non en plein. Sans fertilisation de départ.</p> <p>1- Plantation sur diguette: barbatelles d'eucalyptus (ligne1).                  2- Plantation dans un canal d'eucalyptus (lignes 2 et 4)                  3- Plantation dans un canal: eucalyptus et acacias (ligne 3).                  4- Plantation sur raie d'irrigation: eucalyptus (ligne 5).                  5- Plantation en bordure de parcelle: eucalyptus (ligne 10).                  6- Plantation en bordure de parcelle: acacias (ligne 11).                  7- Plantation en bordure de parcelle: <i>Tamarindus indica</i> (ligne 14).</p>	<p>Implantation difficile(sous-utilisation du périmètre et réticences des aménagistes et administrateurs à ce type de plantation.</p> <p>Augmentation des dégâts aviaires et des difficultés d'accès.</p>

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 156.  
 FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga(Podor)

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>	Croissance et conduite de peuplements artificiels: Aménagements/éclaircies.	1983	Définir des règles sylvicoles pour la gestion d'un peuplement d' <i>Acacia nilotica</i> en submersion.	63 plants. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Ecartements (dm): 30 x 30 m.  Première éclaircie systématique réalisée en 1987( production à 4 ans et réaction à l'éclaircie).	Evaluation de la production ligneuse à 4 ans: 9.5 m <sup>3</sup> /ha/an.  Fort ralentissement de la croissance conduisant à une 2eme éclaircie pour relancer le développement des arbres.

Réf.: Liste globale de tous les essais mis en place par le département forestier de l'ISRA pour tous les programmes depuis la création des recherches forestières au Sénégal.

ISRA, Sénégal, 1987 p.14.

FT-CR(13-C) (116) (6)

Rapport d'activités 1989. ISRA., 1990. p. 43.

FT-CR(13-B) (30) (11)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga(Podor)

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Acacia holosericea</i> <i>Khaya divers</i> <i>Acacia nilotica var. tomentosa</i> <i>Prosopis divers</i>	Plantation irriguée: divers.	1983	Installation d'un brise-vent, le long d'un canal.	Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation non en plein. Sans fertilisation de départ. Avec traitement sanitaire	Non communiqués

Réf.: Liste globale de tous les essais mis en place par le département forestier de l'ISRA pour tous les programmes depuis la création des recherches forestières au Sénégal.  
 ISRA, Sénégal, 1987 p.14.  
 FT-CR(13-C) (116) (6)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga(Podor)

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Leucaena divers</i>	Peuplements établis en vue de production autre que bois: biomasse.	1983	Bonne production des plantations en irrigué.	<p>255 plants.</p> <p>Blocs complets randomisés. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein.</p> <p>Sans fertilisation de départ. Ecartements (dm): variable. Plants de petite taille (1 à 4 feuilles). Récoltes sous des arbres adultes.</p> <p>1- Ecartement: 3 x 1 m ; irrigation à la rigole. 2- Ecartement: 2 x 1 m ; irrigation à la rigole. 3- Ecartement: 1 x 1 m ; irrigation en submersion.</p>	Le semis direct prévu initialement a été abandonné (mauvais résultats dus à des problèmes de désherbage et de fréquences d'irrigation).

Réf.: Liste globale de tous les essais mis en place par le département forestier de l'ISRA pour tous les programmes depuis la création des recherches forestières au Sénégal.  
ISRA, Sénégal, 1987 p.14.  
FT-CR(13-C) (116) (6)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Acacia holosericea</i>	Association agro-sylvicoles: arbres juxtaposés à l'espace cultural (brise-vent).	1983	Création de brise-vent dans les périmètre hydro-agricole	Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation non en plein. Sans fertilisation de départ.  Aménagement dans le périmètre hydro-agricole de Niandane: maillage de brise-vent dans une bananeraie (barbatelles d'eucalyptus de forte taille mises tous les mètres).  Protection de l'essai par un brise-vent double d'eucalyptus et d'acacias.	Plantation contemporaine à celle des bananiers n'ayant pas assuré une protection suffisante.  Essai à reprendre

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 170.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Croissance et conduite de peuplements artificiels	1983	Sélection de rejets et étude de la productivité: différents programmes de coupe et nombres de rejets sélectionnés: 1, 2, ou 3 rejets.	Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Ecartement: 20 x 20 dm.	Reprise difficile: problèmes de salinité très nets et plantes mal développées.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 115.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

Rapport annuel de 1989. ISRA., 1990. p. 44.  
FT-CR(13-B) (30) (11)

Commentaires de l'auteur concernant les résultats:

Le programme de coupes à différents âges a été entièrement exécuté: les meilleures productivités sont obtenues sur des parcelles âgées de 25 à 30 mois; 26.0 à 26.5 m<sup>3</sup>/ha/an.

Rejets: les premiers résultats obtenus laissent espérer que la productivité obtenue en fonction du nombre de brins et de l'âge de coupe soit plus important sur les parcelles âgées de 25 à 30 mois, avec 2 à 3 brins par souche; la productivité obtenue varie entre 21.7 et 34.4 m<sup>3</sup>/ha/an. Cependant, la meilleure qualité des produits est obtenue sur des souches ayant 1 à 2 brins.

L'analyse de la structure des peuplements montre que sur le traitement 2 brins et 3 brins, 70 à 75% des tiges ont une circonférence inférieure ou égale à 15 cm.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<p><i>Eucalyptus microtheca</i>: -Ouest Kimberleys,Western Australie -Moura, Springsure,Queensland -Pakistan</p> <p><i>Eucalyptus camaldulensis</i>: -Moura, springsure, Queensland -Gilbert, Smithburne River,Austr -Gilbert Ri., Gulf Hon Crossing, Queensland -Katerine</p>	comparaison combinée espèces-provenance	1983	Recherche d'une provenance plus particulièrement adaptée à la production sous irrigation(à la raie, 1 fois par semaine: 1200 mm/ an) et sous forte densité de plantation(2500/ha).	<p>Sols peu évolués. Grande trouaison (20 à 40 cm). 15 plants. Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation non en plein. Sans fertilisation de départ. Ecartement: 20 x 20 dm.</p>	<p>A 2.5 ans, aucune différence significative entre les espèces d'<i>E. camaldulensis</i></p> <p>Les <i>E microtheca</i> (W. Australie et Queensland-Austr.) sont inférieurs à la provenance pakistanaise.</p>

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 119.

FT-CR(13-N) (140) (4)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD.1988. p. 25.

FT-CR(13-N) (122) (20)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Essai d'irrigation massive limitée au démarrage de la plantation (essai starter).	1983	Déterminer un temps d'irrigation massive limite au bon développement de l'espèce.	<p>Sols peu évolués. Blocs complets randomisés. 100 plants. Ecartement: 20 x 30 dm. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ.</p> <p>4 traitements: 1- Irrigation massive une fois par semaine pendant un à trois mois (100 à 300 mm) en fonction du développement des arbres. 2- Idem, mais durée triple (3 à 9 mois). 3- Idem, mais durée sextuple (6 à 18 mois). 4- Idem, jusqu'à exploitation.</p>	Bonnes conditions de reprise.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 98.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

Hamel O., Production ligneuse en irrigué dans les périmètres aménagés du Sahel nigérien et dénégalais. CTFT. 1985. p. 43  
FT-CR(13-C) (94) (5)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1988. p. 23.  
FT-CR(13-N) (122) (20)

Commentaires de l'auteur sur les résultats:

Aucune différence significative après 2.5 ans de végétation n'est apparue au niveau des circonférences à 1.30 m entre les traitements (circonférence moyenne à 1.30 m=18.1 cm). Il semblerait alors que la remontée temporaire de la nappe phréatique dans la cuvette à des profondeurs comprises entre 1.25 m et 2 m au moment de la mise en eau des casiers rizicoles environnants favorise la survie et le développement modéré de ces plantations.

Les premiers résultats sont encourageants. Dans la perspective de double culture dans les cuvettes, la remontée quasi permanente de la nappe à faible profondeur qui en résultera, assurerait le relais de l'irrigation pour l'alimentation en eau des arbres et diminuerait les frais et les contraintes d'entretien des plantations installées à l'intérieur des mailles hydrauliques des périmètres.

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<p><i>Eucalyptus camaldulensis</i></p> <p><i>Acacia holosericea</i>  <i>Parkinsonia aculeata</i>  <i>Ziziphus mauritiana</i>  <i>Acacia nil. adansonii</i>  <i>Prosopis chilensis</i>  <i>Acacia senegal</i>  <i>Bauhinia rufescens</i>  <i>Tamarindus indica</i></p>	<p>Association agro-sylvicoles: arbres juxtaposés à l'espace cultural(divers).</p>	<p>1983-1984</p>	<p>Mise en place de:                      Petits boisements:  <i>Acacia holosericea</i>  <i>E. camaldulensis</i></p> <p>Brise-vent:                      Alternance d' eucalyptus. et d'acacias.</p> <p>Haies vives denses:  <i>Parkinsonia aculeata</i>  <i>Ziziphus mauritiana</i>  <i>Acacia nil. adansonii</i>  <i>Prosopis chilensis</i>  <i>Acacia senegal</i>  <i>Bauhinia rufescens</i>  <i>Tamarindus indica</i></p>	<p>Grande trouaison (20 à 40 cm).                      Plants repiqués en conteneurs ou mottes.                      Plantation non en plein.                      Sans fertilisation de départ.</p>	<p><u>Petits boisements:</u>                      Irrigation suffisante, voir excessive.                      Développement satisfaisant après 8 mois de végétation, mais les eucalyptus ont tendance à se coucher dans les endroits trop humides (enracinement insuffisant).</p> <p><u>Brise-vent et haies vives:</u>                      Plantations trop jeunes.</p>

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 151.  
 FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Acacia holosericea</i>	Association agro-sylvicole: arbres juxtaposés à l'espace cultural (brise-vent).	1983	Aménagement dans les périmètres hydro-agricoles: maillage de brise-vent dans une bananeraie.	Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ.  3 parcelles: 1- parcelle de 600 m <sup>2</sup> délimitée par une rangée d'Eucalyptus. 2- idem, mais sur une parcelle de 300 m <sup>2</sup> . 3- idem, mais sur une parcelle de 150 m <sup>2</sup> .	Le réseau de brise-vent rend la production de bananes envisageable dans des conditions rentables dans la vallée du fleuve.  Productivité des brise-vents: 16 à 26 m <sup>3</sup> /ha/an.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 169.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

Harmand J.M., Introduction de l'arbre dans les aménagements hydro-agricoles de la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD.1988. p. 28-75.  
FT-CR(13-N) (122) (20)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Influence des modes d'éducation en pépinière sur la reprise et la croissance des plants.	1984	Etude de la production des plants.	<p>Sols peu évolués.                      Blocs complets radomisés.                      Grande trouaison (20 à 40 cm).                      15 plants.                      Plants repiqués en conteneurs ou mottes.                      Ecartement: 20 x 20 dm.                      Plantation en plein.                      Sans fertilisation de départ.                      Avec traitement sanitaire                      Irrigation à la raie.</p> <p>plusieurs méthodes de plantation:                      1- plantation en gaine - petit potet.                      2- plantation en gaine - grand potet.                      3 - plantation en barbatelle haute.                      4- plantation en barbatelle basse.</p>	Non communiqués

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 125.  
 FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Date de plantation. Epoque de plantation.	1984	Définir l'époque de plantation pour laquelle les arbres vont se développer rapidement et produire à long terme.	Grande trouaison (20 à 40 cm). 121 plants. Blocs complets radomisés. Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Ecartement: 10 x 20 dm.  Irrigation à la raie, une fois par semaine (1200 mm/an).  1- plantation en octobre (début de contre saison froide). 2- plantation en février (début de contre saison chaude). 3- plantation en juin (début de l'hivernage).	Non communiqués.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 122.

FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>	Comparaison de provenance.	1984	Définir la provenance qui se développe le mieux.	49 plants. type de dispositif: caré latin. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Ecartement: 20 x 30 dm. Sans fertilisation de départ. Avec traitement sanitaire Irrigation: 50l/m lineaire de raie (100l/plant)/semaine.  1- provenance: Senegal, Nianga. 2- prov.: Soudan, semences FAO(CNRF 989). 3- prov.: Soudan, semences FAO(CNRF 990). 4- prov.: Yemen, semences FAO(CNRF 992).	Non communiqués.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 146.  
FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga - Podor

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Acacia nilot. var. adansonii</i> <i>Acacia raddiana</i> <i>Acacia senegal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	Ecologie forestière: relation avec le climat, l'eau et le sol. Plantation irriguées: divers.	1984	Etude d'espèces locales adaptées à la sécheresse dans une zone de périmètre sans irrigation (stationEDS).	40 plants. Sols peu évolués. Grande trouaison (20 à 40 cm).  Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein. Sans fertilisation de départ. Avec traitement sanitaire Ecartement: 40 x 40 dm.	Non communiqués.

Réf.: Dubus P., Expérimentation sur les plantations forestières irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. CTFT-CIRAD. 1984. p. 147.  
 FT-CR(13-N) (140) (4)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga(Podor)

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Association arbre/culture: influence de l'association sur les rendements culturaux.	1984	Cultures maraichères entre les eucalyptus.	40 plants.  Sols peu évolués. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation en plein.  Sans fertilisation de départ. Avec traitement sanitaire.	Non communiqués

Réf.: Liste globale de tous les essais mis en place par le département forestier de l'ISRA pour tous les programmes depuis la création des recherches forestières au Sénégal.  
ISRA, Sénégal, 1987 p.14.  
FT-CR(13-C) (116) (6)

SENEGAL ; Station : CNRF Nianga(Podor)

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Musa</i>	Association agro-sylvicole: arbres juxtaposés à l'espace cultural (brise-vent). Plantations irriguées	1984	Maillage de brise-vent dans une bananeraie(évaluation de l'effet d'un réseau de brise-vent dense sur la production d'une plantation de bananiers).	Sols peu évolués. Grande trouaison (20 à 40 cm). Plants repiqués en conteneurs ou mottes. Plantation non en plein. Sans fertilisation de départ. Avec traitement sanitaire.  1- maille 1: 600 m <sup>2</sup> . 2- maille 2: 300 m <sup>2</sup> . 3- maille 3: 150 m <sup>2</sup> . Aménagement des parcelles à l'aide de rigoles de grande contenance(110l/m linéaire), parallèles et distantes de 2.5 m.  Implantation des <i>bananiers</i> une fois le brise-vent développé.	Abandonné(difficultés d'approvisionnement en rejets de bananiers et attaques répétées de phacochères détruisant les rejets installés.

Réf.: Liste globale de tous les essais mis en place par le département forestier de l'ISRA pour tous les programmes depuis la création des recherches forestières au Sénégal.  
ISRA, Sénégal, 1987 p.14.  
FT-CR(13-C) (116) (6)

SENEGAL ; Station : Ronkh (périmètre de )

Espèces utilisées	Thème de l'essai	Date de plantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Prosopis juliflora</i> <i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Acacia nilotica var. adansonii</i> <i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>	Plantations irriguées: divers.	1986	Développer la ligniculture irriguée..	3 ha de ligniculture en 1986. 4.5 ha de ligniculture en 1987, dans d'ancienne rizières.	16 mois après: <u><i>Prosopis Juliflora:</i></u> Les plants sont trop serrés. <u><i>E. camaldulensis:</i></u> Leur réussite est variable selon la zone (variation de la qualité du sol). <u><i>Acacia nilot. var. adansonii:</i></u> Bonne croissance. <u><i>Acacia nilot. var. tomentosa:</i></u> Croissance un peu supérieure à celle de <i>A. nilot. var adansonii</i> .

Réf.: Grison F., Mission d'appuit au projet pôles verts. CTFT. 1988. 13 p.  
FT-CR(13-N) (158) (8)

SENEGAL ; Région : Delta du Sénégal ; Station: Rosso-Bethio.

Espèce utilisée	Thème de l'essai	Date d'implantation	Objectifs	Paramètres de disposition	Résultats
<i>Eucalyptus microtheca</i> du Pakistan.	Tentative d'introduction à contre saison en arrosage limité.	9 décembre 1968.	Etude des possibilités de reboisement dans le delta du Sénégal (1965-1972).	Arrosage: 30l/arbre/semaine, du 9 déc. au 5 janv. Sol argileux, non salé. Ecartements: 3 x 4 m et 4 x 4 m.	Reprise et bonne résistance après l'arrêt de l'irrigation. Croissance spectaculaire au départ.  Après 4 ans : 9m de hauteur et 27.7 cm de circonférence moyenne. Bonne forme des arbres, peuplement homogène.

Réf.: Giffard P. L., Etude des possibilités de reboisement dans le delta du Sénégal (synthèse des recherches effectuées de 1965 à 1972, premières conclusions).1973. CTFT, France. p. 93-149.  
FT-CR ( 13-C ) ( 34 ) ( 6 )

Commentaires de l'auteur:

*Eucalyptus microtheca* atteint en moyenne 9 m de hauteur en 4 ans près du Lampar.

Une introduction en dehors de la saison des pluies avec un apport d'eau pendant un mois peut-être envisagé car son prix de revient n'est pas prohibitif.

La croissance est rapide et l'espèce est susceptible de fournir de forts volumes en bois.

Un certain nombre de sujets est atteint de gommose mais il ne semble pas, tout au moins pour le moment que les arbres en souffrent.

La provenance pakistanaise d'*Eucalyptus microtheca* paraît intéressante pour le reboisement des sols argileux non salés, en particulier pour les plantations en bordure des cours d'eau et vraisemblablement pour la création de brise-vent autour de cuvettes aménagées et cultivées sous irrigation.

La plantation doit-être achevée le 1<sup>er</sup> septembre car les probabilités de plusieurs pluies sont très réduites après cette date.

Les essais de reboisements menés à Ross-Bethio confirment les expérimentations effectuées au Niger par le CTFT. On ne doit pas descendre au-dessous de l'écartement 3 x 4 m et il est vraisemblable que l'équidistance 4 m x 4 m, c'est à dire une densité de 625 pieds à l'hectare, doit-être retenue.

Commentaires:

*Eucalyptus microtheca* est une espèce utilisable pour le reboisement des sols argileux non salés. Le reboisement des berges et des abords des cours d'eau semble possible avec cette espèce provenant du Pakistan.