

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
ECOLE NATIONALE DES CADRES RURAUX
DE BAMBEY
DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS
FORESTIERES DJIBELOR

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A)
RODALE INTERNATIONAL
THIES -SENEGAL

 → Doc
CN010 1512
K110
DIA

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur
des Travaux des Eaux, Forêts et Chasses

THEME :
**ETUDE DU COMPORTEMENT EN HAIES VIVES DEFENSIVES DE SIX
ESPECES EXOTIQUES ET LOCALES ET ANALYSE DE LA
PERCEPTION DES PRODUCTEURS PARTENAIRES SUR LA
TECHNOLOGIE**

Présenté et soutenu
par
Samba Beydary Diallo
33^{ème} promotion

Maître de Stage : Babou NDOUR
Chercheur à l'ISRA CNRA/Bambey

Tuteur de Stage : Mamadou Konaté
I.T.E.F. /Assistant de Programme Rodale/Thiès

Novembre 1998

DEDICACES

Ce mémoire est dédié :

« A mon feu père Beydary **DIALLO**, qui avait consacré toute sa vie à l'éducation de ses enfants que Dieu a rappelé avant le couronnement de mes études.

**Que la terre lui soit légère comme
une feuille de fougère.**

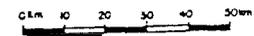
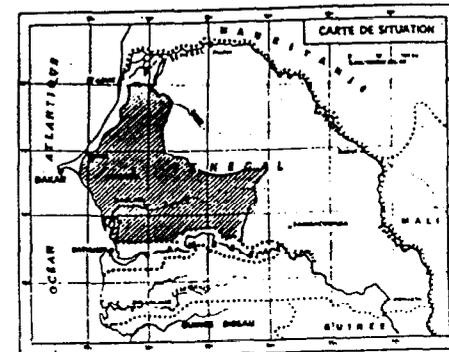
« A ma mère **Faty** THIAM, qui malgré la situation difficile à l'absence du père a su redonner espoir aux frères et soeurs.

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.
Date _____
Numéro _____
Mois Bulletin _____
Destinataire _____

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.
Date **02/02/98**
Numéro **091/98**
Mois Bulletin _____
Destinataire _____

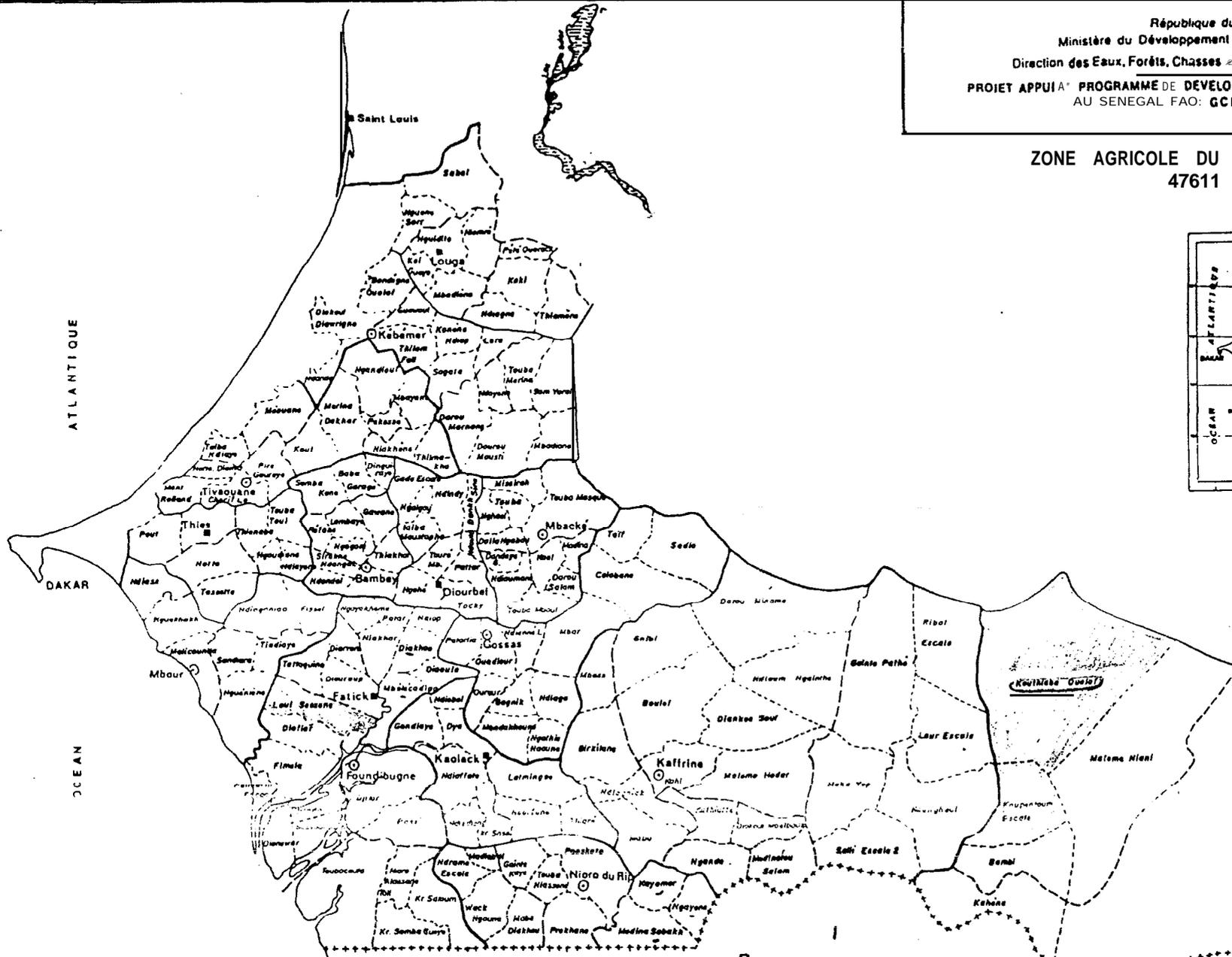
République du Sénégal
 Ministère du Développement rural et de l'Hydraulique
 Direction des Eaux, Forêts, Chasses <<< de la Conservation des Soils
PROJET APPUI A PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE LA FORESTIERIE RURALE AU SENEGAL FAO: GCP/SEN/037/NET

ZONE AGRICOLE DU BASSIN ARACHIDIER
 47611 km²



LEGENDE

- Limite d'Etat
- ==== Limite de Région
- ==== Limite de Département
- Limite d'arrondissement
- Limite de Communes Rurales
- Chef lieu de Région
- Chef lieu de Département
- ☒ Loc. Guirés



REMERCIEMENTS

Ce mémoire est pour nous un prétexte pour exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui ont participé de près comme de loin, à ma formation et à son élaboration.

A cet effet, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Madame Woré Gana SECK, Directrice de RODALE INTERNATIONAL/Thiès qui a bien voulu nous accueillir au sein de sa structure. Qu'elle trouve à travers ce document notre profonde reconnaissance et sympathie pour ses conseils et pour son appui logistique et technique.

J'exprime ma profonde gratitude à Monsieur Sidy CAMARA, Directeur de l'E.N.C.R. pour ses conseils et l'attention qu'il n'a cessé de porter aux étudiants.

Mes sincères remerciements s'adressent à Monsieur Demba Mamadou BA, Chef du Département des Productions Forestières (D.P.F.) et à toute son équipe : Birahim FALL, Ibrahima SAMB, Marne Mory DIAGNE, Moussa DIOUF, et Mamadou FALL pour la formation reçue à l'école.

Je remercie Monsieur Babou NDOUR, Chercheur à l'ISRA/CNRA Bambey et Monsieur Mamadou KONATE, Ingénieur des Travaux des Eaux et Forêts qui n'ont ménagé aucun effort pour assurer l'encadrement scientifique et technique de ce travail.

Mes remerciements vont à l'ensemble de toute l'équipe de RODALE INTERNATIONAL pour leur gentillesse envers ma personne.

A mes oncles et tantes : Mamadou THIAM, Maodo THIAM, Moussa Samba THIAM, Aliou Sidy THIAM, Ameth THIAM, Néné THIAM, Penda THIAM et Thillo DIOP, j'exprime ma profonde gratitude, vous n'avez ménagé aucun effort pour assurer ma réussite, vous m'avez soutenu pendant les moments les plus difficile. A travers ce document je vous exprime ma profonde reconnaissance.

Mention spéciale à mon frère Abou Beydary DIALLO qui a l'absence du père a maintenu le flambeau en redonnant espoir aux frères et soeurs,

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Saliou DIOUF, Professeur à l'E.N.C.R. pour ses conseils et l'attention qu'il n'a cessé de porter sur moi. A sa femme Khady DIALLO et leurs enfants : Fatou DIOUF, Ndella, Marne Fary, Aliou et Abdou qui m'ont beaucoup aidé durant mon cycle scolaire à l'E.N.C.R.

Je remercie également Monsieur Alioune SARR, Technicien Agroforestier au CNRA de Bambey ses conseils m'ont été très utiles durant le stage.

J'exprime ma profonde gratitude et mes souhaits sincères aux étudiants de la 32^{ème}, 34^{ème} et 35^{ème} Promotion de l'E.N.C.R. de Bambey.

A toute la 33^{ème} Promotion j'exprime mes souhaits les plus sincères à Djitté, Bineta, Mballo, Massamba et feu Ousmane Diatta que la terre lui soit légère.

Tous mes , remerciements aux étudiants de l'ENSA, plus particulièrement à Rougui DIA, KONATE, Kiné TALL, GAYE, Amineta et Dieynaba BA.

Je remercie également Monsieur Marne Cheikh SECK, l'Intendant de l'ENSA qui a bien voulu nous héberger dans la structure sans oublier le personnel du restaurant "L.P.N.", Samba NDIAYE, Bouba, Abdou et Aziz ANN le Bibliothécaire.

A mes amis d'enfance, les frères cadet s: Maodo TOURE, Hamath DIALLO, Chérif DATT, Sidy SALL, Magoum FALL, Mamadou NIAGANE, SAKHO, Mamadou Yatacé THIAM, au nom des liens sacrés de l'amitié, je leur exprime toute ma profonde gratitude.

Je remercie tous les habitants de Thialy, Fandène, Ndioufène, Pout et Mbissao pour leur hospitalité.

J'exprime ma gratitude à toute ma famille, je remercie tous mes frères et soeurs : Bamby DIALLO, Sinthiou, Diayel, Haby, Ousmane, Moussa, tous mes cousins et cousines : Awa Sylla qui a bien voulu faire avec moi une seule personne qu'elle soit ma meilleure amie de tous les temps, vieux, Aliou, Fat Sall, Aliou MBODJ, Faty THIAM, Ngallé, Djiby, Maodo, DIOP et Gogo.

TABLE DES MATIERES

Dédicace

Remerciements

Résumé

CHAPITRE I : INTRODUCTION

1.1. Problématique

1.2. Justification

1.3. Objectifs

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Aspects biophysiques

2.1.1. Climat

2.1.2. Température

2.1.3. Hygrométrie

2.1.4. Pluviométrie

2.1.4.1. Pluviométrie annuelle

2.1.4.2. Pluviométrie décadaire

2.1.5. Evapotranspiration potentielle (ETP)

2.1.6. Sols

2.1.7. Végétation

2.2. Aspects socio-économiques

2.2.1. Population

2.2.2. Activités agricoles

2.2.2.1. Agriculture

2.2.2.2. Elevage

2.2.2.3. Foresterie

CHAPITRE III : CARACTERISATION DES SITES D'ESSAIS

3.1. Localisation

3.1.1. Fandène

3.1.2. Ndioufène

3.1.3. Thialy

1

1

1

2

3

3

3

3

3

3

3

4

5

5

6

6

6

6

6

7

8

9

9

9

9

9

3.1.4. Mbissao	9
3.1.5. Pout	9
3.2. Organisation sociale	10
CHAPITRE IV : PRESENTATION DES PARTENAIRES DE RECHERCHE	13
4.1. Rodale International	13
4.1.1. Mission de l'organisation	13
4.1.2. Zone d'intervention	13
4.1.3. Domaines d'activités	13
4.2. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles	15
4.2.1. Contexte et création	15
4.2.2. Mission de l'ISRA	15
4.2.3. Objectifs globaux	15
4.2.4. Principaux axes de recherche	15
CHAPITRE V : GENERALITES SUR LES HAIES VIVES DEFENSIVES	16
5.1. Définition de la notion de haies vives défensives	16
5.2. Caractéristiques générales des haies vives	16
5.3. Choix des espèces utilisées dans les haies vives	16
5.4. Gestion des haies vives	17
5.5. Synthèse des études menées sur les haies vives défensives au Sénégal et plus particulièrement dans le Bassin arachidier	17
CHAPITRE VI : METHODOLOGIE	18
6.1. Mise en place des dispositifs	18
6.1.1. Identification des sites	18
6.1.2. Visites d'échanges	18
6.1.3. Formation aux techniques de pépinières	18
6.1.4. Espèces utilisées	19
6.1.5. Dispositif expérimental	19
6.2. Méthodologie utilisée pour notre étude	19
6.2.1. Etude du comportement des espèces testées	19
6.2.2. Etude de la perception des paysans par rapport à la technologie	20
CHAPITRE VII : RESULTATS ET DISCUSSIONS	21
7.1. Performances dendrométriques	21

7.1.1. Site de Pout	21
7.1.2. Site de Thialy	22
7.1.3. Site de Mbissao	23
7.1.4. Site de Fandène	23
7.1.5. Site de Ndioufène	24
7.1.6. Evolution du taux de survie des espèces associées tous sites confondus	25
7.1.7. Evolution de la hauteur moyenne des espèces associées tous sites confondus	26
7.1.8. Evolution du diamètre moyen par espèce tous sites confondus	26
7.1.9. Evolution de la moyenne générale du taux de survie par site toutes espèces confondus	27
7.1.10. Evolution de la hauteur moyenne générale par site, toutes espèces confondus	27
7.1.11. Evolution du diamètre au collet moyen général par site toutes espèces confondus	27
7.1.12. Conclusion	28
7.2. Perception des paysans par rapport à la technologie	28
7.2.1. Connaissance et utilisation des haies vives défensives	29
7.2.2. Niveau d'efficacité des pratiques traditionnelles de protection	29
7.2.3. Connaissance d'autres techniques plus performantes	29
7.2.4. Technologies performantes	30
7.2.5. Origine de cette nouvelle technologie	30
7.2.6. Utilisation de la technologie	30
7.2.7. Degré d'implication des populations dans le processus de collaboration.	31
7.2.8. Connaissance des espèces utilisées dans les haies vives défensives par les populations	32
7.2.9. Implication des populations dans le choix des espèces utilisées dans les haies vives	32
7.2.10. Ordre de préférence des espèces utilisées dans les haies vives	33
7.2.11. Provenance des plants	33
7.2.12. Espèces que les populations souhaiteraient associées à celles introduites	33
7.2.13. Contraintes liées à l'installation des haies vives défensives	34
7.2.14. Perception sur l'efficacité et la durabilité de la technologie	34
7.2.15. Echelle d'adoption	34
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	35
BIBLIOGRAPHIE	36
ANNEXES	

RESUME

Des essais Recherche/Développement ont été mis en place en 1997 dans cinq villages du Département de Thiès (Pout,, Thialy, Mbissao, Fandène et Ndioufène) par l'ISRA/CNRA Bambey et Rodale/Sénégal/Thiès, dans le cadre du Projet N.R.B.A.R.

Ils avaient pour principal objectif de confirmer et de diffuser, en milieu réel, les résultats préliminaires sur les haies vives obtenus par la Recherche.

Dans le prolongement de ces activités, nous étudions, dans ce mémoire, le comportement des espèces testées entre deux périodes de mensuration (Décembre, 1997 et Juillet 1998) et évaluons la perception des producteurs partenaires sur la technologie.

Nous avons, ainsi procédé à des mensurations au niveau des sites d'essais et à une enquête formelle au niveau de membre des groupements partenaires et de personnes non impliquées dans les activités.

Les données ont été analysées en STATITCF et illustrées en HAWARD-GRAPHICS.

De nos résultats, nous retenons que certaines espèces telles que : *Acacia nilotica*, *Acacia laeta*, *Acacia mellifera* et *Bauhinia rufescens* se sont relativement bien comportés du point de vue taux de survie, hauteur et diamètre au collet.

La baisse du taux de survie un an après plantation est relativement faible pour des essais en milieu réel n'étant pas bien protégés.

Zizyphus mauritiana, bien que très apprécié par les populations, de par son fourrage, ses fruits, connaît des difficultés de survie sur les sols sableux.

Pour le comportement des espèces associées une différence significative du point de vue taux de survie, hauteur et diamètre au collet n'est pas encore observée.

La technologie bien que n'ayant pas encore d'impact sur l'environnement socio-économique et écologique a suscité un engouement chez les producteurs partenaires et même chez ceux qui n'ont pas été impliqués mais qui ont pris connaissance de la technologie. Tous les répondants trouvent la technologie plus efficace et plus durable que celle utilisée traditionnellement.

Le problème foncier, les besoins très élevés en plants, l'entretien et la protection de jeunes plants contre la dent du bétail sont les principales contraintes à la diffusion de la technologie.

Chapitre I : INTRODUCTION

1.1. Problématique

Le monde rural Sénégalais est caractérisé par un déficit chronique de produits céréaliers (mil, maïs, sorgho, riz, etc..), une baisse considérable de la production arachidière, une pénurie en combustibles et fourrage ligneux (Ndiaye et Sall, 1989). En 1960, le Sénégal produisait environ 70 % de ses besoins alimentaires. Aujourd'hui, il arrive difficilement à satisfaire, la moitié de ses besoins en produits céréaliers (cité par Satin),,

Vingt ans de déficit pluviométrique, combiné à une explosion démographique en milieu rural et urbain, des pratiques culturales inadaptées (monoculture de l'arachide) (Raloff and Weisburd 1985 ; Gellar 1982), une dégradation généralisée des ressources naturelles (baisse de la fertilité des sols, disparition du couvert végétal, etc..) (Chasin and Franke 1983), des législations foncière et forestière inadéquate, etc... seraient à l'origine de ces crises alimentaires et énergétiques (Winterbotom en Hazlewood 1987, cité par B. Ndour, 1991 - thèse Criteria for Agroforestry Research Planning in the Developing Countries a Delphi Study)

Pour la sécurité alimentaire, les agro-pasteurs s'adonnent :

- au petit commerce ;
- ↪ à l'embouche bovine ;
- ↪ à la culture de la pastèque et du bissap ;
- ↪ à la culture de contre saison (maraîchage) et à l'arboriculture fruitière.

Beaucoup de ces activités rencontrent, cependant, un certain nombre de difficultés, particulièrement la divagation du bétail laissé à la vaine pâture dès la fin des récoltes, pour les cultures de contre saison et l'arboriculture fruitière.

1.2. Justification

Dans le bassin arachidier du Sénégal, la divagation du bétail en saison sèche est l'une des principales contraintes limitant la pratique de la culture de contre saison (manioc, pastèque, légumes, etc..) (Fall et Ndour, 1992), l'arboriculture fruitière et le reboisement. Pour lever cette contrainte les producteurs utilisent généralement le Salane (*Euphorbia balsamifera*) et/ou le Tabanani (*Jatropha w-cas*) pour la protection de leurs parcelles (Ndour, 1997).

Ces haies vives traditionnelles peu efficaces, parce que souvent perméables aux petits ruminants, sont généralement renforcées par des haies mortes à base de *Acacia albida* (cad), *Zizyphus mauritiana* (Sideme), *Balanites aegyptiaca* (Soumpe), etc.. Cette pratique contribue sensiblement à la dégradation de l'environnement.

Pour rendre ce système plus durable et plus performant, la recherche forestière a entrepris, depuis un certain nombre d'années, des actions de recherche relatives à :

- l'étude du comportement d'espèces exotiques et locales, dans la technologie, dans différentes zones agro-écologiques du pays et
- l'identification des associations et des écartements les plus performants du point de vue impénétrabilité (aptitude à la lutte contre la divagation).

Les résultats préliminaires de ces investigations, très encourageants, ont été transférés en milieu paysan en 1997, en collaboration avec Rodale Sénégal dans le cadre du projet NRBAR pour confirmation et validation. Cette activité de recherche développement a été conduite dans cinq villages pilotes du département de Thiès.

Les résultats préliminaires sur les aspects biophysiques de ces investigations ont été publiés dans le rapport de synthèse du projet NRBAR. Tout en suivant les paramètres dendrométriques, nous nous proposons dans ce rapport d'étudier les aspects socio-économiques telles que la perception des producteurs par rapport à la technologie et son adoptabilité.

1.3. Objectifs

L'objectif général visé pour cette étude est d'évaluer :

- les premières tendances d'adaptation des espèces introduites dans les cinq sites et,
- la perception des populations par rapport à la technologie introduite.

Les objectifs spécifiques sont :

- la connaissance du comportement des espèces testées du point de vue survie, croissance en hauteur et en diamètre;
- la connaissance des contraintes liées au transfert et à la diffusion de la technologie et
- l'appréhension de la place réservée à cette technologie par les producteurs.

Chapitre II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Aspects biophysiques

2.1.1. Climat

Selon AUBREVILLE, cité par ZANTE (1983), le climat de la région de Thiès est classé dans le type sahélo-soudanien, transition entre le climat d'alizé maritime de la côte et le climat soudano-sahélien des régions situées à l'est. Il se caractérise par une seule saison humide aux précipitations relativement faibles et une température qui reste élevée toute l'année.

2.1.2. Température

Elle varie suivant la journée et les saisons d'une part et la maritimité d'autre part, La température moyenne journalière de l'air avoisine 30°C tandis que la valeur minimale moyenne est au dessus de 20°C (BDPA- SCETAGRI et SCET- TUNISIE, 1992).

2.1.3. Hygrométrie

Les conditions d'aridité sont tempérées par l'influence des alizés maritimes qui, avec les rosées nocturnes relèvent le degré hygrométrique de l'air.

2.1.4. Pluviométrie

2.1.4.1 Pluviométrie annuelle

L'évolution interannuelle de la pluviométrie de la région de Thiès montre une forte variabilité durant la période 1950 – 1996 (Figure 1). La moyenne par an des précipitations enregistrées sur cette période est de 541 ,1 mm.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Superficie emblavées, rendements et productions des principales cultures dans le département de Thiès
- Tableau 2 : Caractéristiques des groupements-tests
- Tableau 3 : Activités menées par les groupements-tests
- Tableau 4 : Résultats de pré-enquête
- Tableau 5 : Echantillon enquêté
- Tableau 6 : Connaissances des techniques performantes par rapport aux méthodes traditionnelles
- Tableau 7 : Fréquences d'utilisation de la technologie par les personnes enquêtées
- Tableau 8 : Niveau d'implication des personnes interrogées dans la collaboration
- Tableau 9 : Degré de connaissance des espèces utilisées dans les haies
- Tableau 10 : Niveau d'implication des populations dans le choix des espèces utilisées dans les haies vives défensives
- Tableau 11 : Classement des espèces par ordre de préférence (%)
- Tableau 12 : Autres espèces souhaitées par les populations

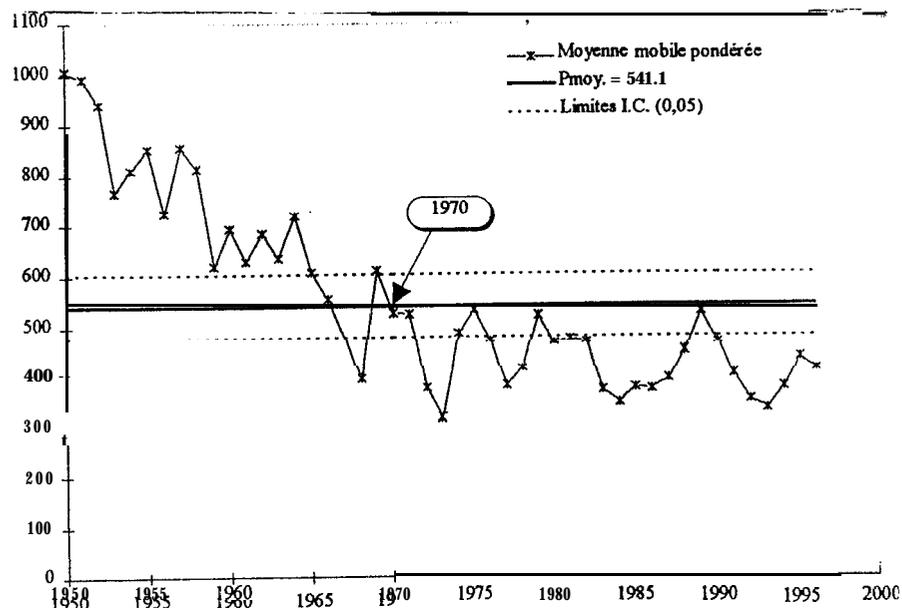


Figure 1: évaluation interannuelle de la pluviométrie de la station de Thiès (source : station régionale de la météorologie de Thiès).

Deux grandes tendances se dégagent de cette figure 1:

- ∴ la période 1950 - 1970, de pluviométrie excédentaire même si les années 1965 à 1967 ont été déficitaires ;
- ∴ les années 1970 à 1996 qui marquent l'installation effective de la sécheresse climatique.

2.1.4.2. Pluviométrie décadaire

L'évolution de la pluviométrie décadaire moyenne de la période 1950 à 1996 nous montre que l'hivernage dans la région de Thiès s'installe généralement de fin juillet à début août. La saison pluvieuse s'étend sur une période qui va jusqu'en fin septembre. Cela traduit donc une durée moyenne de deux à trois mois. Le maximum de la pluviométrie intervient au cours de la dernière décade du mois d'août et de la deuxième du mois de septembre (Figure 2)

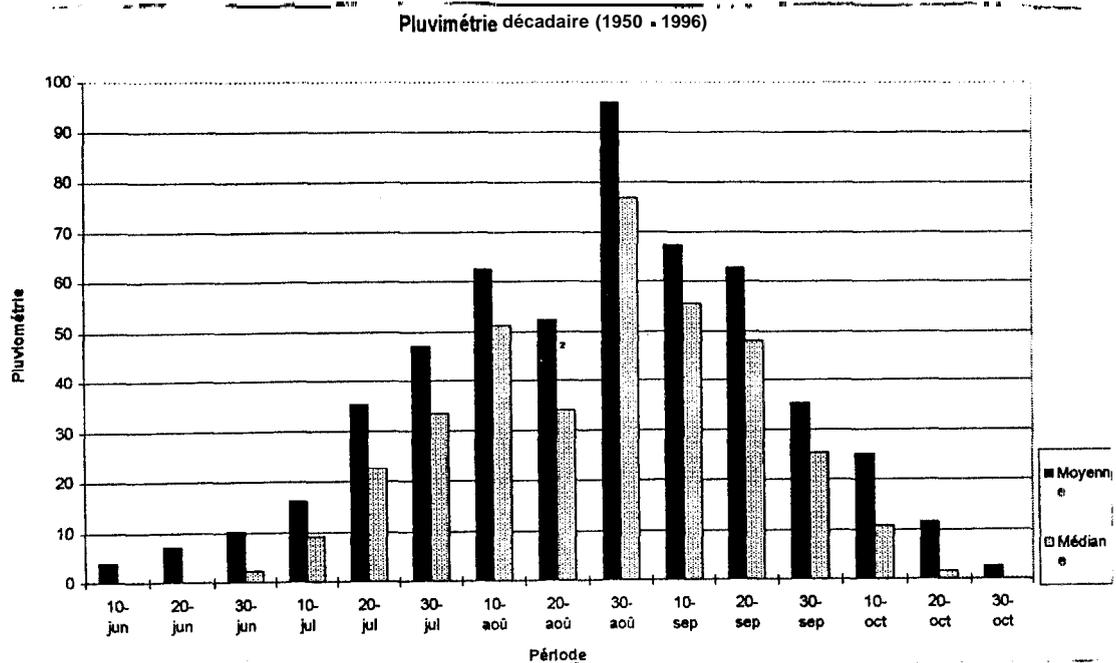


Figure 2: pluviométrie décadaire de la région de Thiès, série 1950 - 1996 (source, service régional de la météorologie de Thiès)

2.1.5. Evapotranspiration potentielle (ETP)

L'évolution décadaire des évapotranspirations potentielles montre une faible variation de celles-ci de juin en octobre avec une moyenne de **5,27 mm/jour**. Le maximum des ETP se situe durant la première décennie de juin et le minimum du 20 août au 10 septembre. Ces moments correspondent à la période la plus pluvieuse de la saison.

2.1.6. Sols

La région de Thiès appartient au centre - nord du bassin arachidier qui est caractérisé par des sols majoritairement ferrugineux tropicaux peu lessivés, très sableux. Valorisés à 62% à travers l'agriculture, l'habitat et les réserves forestières, ils sont de la famille des sols peu évolués (du sahel) (FAO, 1994).

On distingue plusieurs types de sols:

- ☞ les sols bruts d'apport sur sable silicieux vers la frange côtière des niayes et du centre-ouest ;
- ☞ les lithosols d'érosion sur cuirasse de type marne et calcaire vers l'intérieur ou grès plus ou moins sabla-argileux à Pout ;
- ☞ les sols ferrugineux tropicaux (rencontrés à Ndioufène). Ils sont faiblement lessivés sur sable silicieux (sols dior 50% des terres) au nord et au centre puis à tâches et concrétions ferrugineuses sur grès plus ou moins sablo-argileux au sud-est (sols- deck) à Thialy, Mbissao et Fandène ;

Tableau 1: superficies emblavées, rendements et productions des principales cultures dans le département de Thiès (source IRA Thiès 1997)

SPECULATIONS	SUPERFICIE (ha)	RENDEMENTS (kg/ha)	PRODUCTIONS (tonnes)
Arachide	12.628	260	3.283
Sorgho	656	91	60
Maïs	476	300	143
Niébé	8.887	80	711
Manioc	1.556	2.000	3.112
Mil souna	22.216	237	5.265

Le mil occupe la première place pour les surfaces cultivées, suivi de l'arachide, du niébé et du manioc.

La pauvreté des sols, l'érosion éolienne et hydrique, la non restitution de la matière organique exportée par les récoltes, la baisse de la pluviométrie, le manque d'intrants agricoles, l'insuffisance et la vétusté du matériel agricole, l'explosion démographique sont les principales contraintes à l'agriculture dans la région.

2.2.2.2. Elevage

L'élevage est de type essentiellement extensif bien que le volet embouche commence à se développer en milieu rural.

Le département de Thiès compte 15.000 têtes de bovins, 30.000 têtes de petits ruminants et 9.000 chevaux (source I.R.E. Thiès).

Une bonne partie du cheptel a transhumé dans le département de Mbour. Cette transhumance est liée à l'étranglement de la zone de parcours et à l'insuffisance des terres de pâtures et à la forte pression démographique, ce qui occasionne souvent des conflits entre agriculteurs et pasteurs

Cette activité pastorale est soumise à certaines contraintes qui freinent son développement, parmi celle-ci on peut citer :

- /// la pauvreté et la rareté des pâturages ;
- /// l'insuffisance des points d'eau pour l'abreuvement du bétail ;
- /// l'inorganisation des circuits de commercialisation
- /// et la difficulté d'approvisionnement en intrants (produits vétérinaires, et aliments de bétail).

Ainsi le développement du secteur passe par une modification du système d'élevage qui doit être intensif avec l'utilisation de petits nombres d'animaux et inéluctablement à un aménagement des zones de parcours.

2.2.2.3. Foresterie

Le domaine forestier de Thiès s'étend sur une superficie de 187.300 hectares, dont 21.7658 classés répartis entre Quatre forêts :

- ∠ la forêt de Bandia : 5583,5 hectares (forêt aménagée)
- ∠ la forêt de Sébikotane : 1730 hectare (forêt de savane dégradée)
- ∠∠ la forêt de Pout : 4844,5 hectares (protection et production)
- ∠∠ la forêt de Thiès : 11.600 hectares (forêt de protection)

Le taux de classement est de 11,68% (Source : Secteur Eaux Forêts - Thiès).

Dans ces forêts, on note surtout la prédominance de *Acacia seyal* et *Acacia ataxacantha*. De productivité faible, ces espèces jouent plutôt le rôle de protection que de production. Elles sont l'objet d'empiétement de la population à des fins agricoles!, d'exploitation irrationnelle de bois (bois de feu et de service et fourrage), d'occupation des carrières et des industries chimiques.

Chapitre III : CARACTERISATION DES SITES **D'** ESSAIS

3.1. Localisation

Les cinq villages pilotes de notre étude se situent tous dans le Département de Thiès..

3.1 .1. Fandène

Ce village , chef lieu de communauté rurale, est limitée:

- ↘ à l'ouest par la commune de Thiès;
- ↘ au nord par l'arrondissement de Pambal;
- ↘ à l'est, par le département de Tivaouane et une partie de l'arrondissement de Thiénaba et au sud par l'arrondissement de Notto.

3.1.2. Ndioufène

Le village de Ndioufène est situé dans le département de Thiès. Il relève de l'arrondissement de Thiénaba et plus précisément de la communauté rurale de Thiénaba.

3.1.3. Thialy

Thialy est un quartier périphérique de la commune de Thiès. Il est bordé :

- ↘ à l'ouest par la route reliant Thiès à Mont Rolland;
- ↘ au sud par la mission catholique de Thiès ;
- ↘ à l'est par Nguinth et Thiona et
- ↘ au nord par le quartier Thiapone.

3.1.4. Mbissao

Ce village est situé dans la zone des Niayes. Il appartient à l'arrondissement de Keur Moussa plus précisément à la communauté rurale de Diender

3.1.5. Pout

Pout, chef lieu de communauté rurale devenue commune, est limité au nord par les communautés rurales de Diender et de Mont Rolland, au sud par celles de Diass et Notto, à l'est par la communauté rurale de Fandène et à l'ouest par la région de Dakar à partir de Sébikhotane.

3.2. Organisation sociale

Dans chacun des villages pilotes, existent des groupements/associations qui mènent différentes types d'activités dont le maraîchage, l'arboriculture fruitière, le reboisement etc.. .

Dans le cadre de cette étude, nous avons ciblé un groupement par village.

Le tableau 2 donne le nom, l'année de création et la composition en hommes et femmes des groupements partenaires.

Villages	Nom du Groupement	Année de création	Hommes	Femmes	Total
Thialy	Thialy 2000	1995	49	0	49
Fandène	Khelwino	1996	9	13	22
Ndioufène	Jappo	1994	2	27	29
Pout	Pout	1996	0	33	33
Mbissao	Bok Jom	1990	1	73	74
Total	5		61	146	207

Tableau 2: caractéristique des groupements • tests

Parmi tous ces groupements , seul celui de Thialy (Thialy 2000) a un statut juridique formel de type GIE.. C'est aussi le seul qui ne renferme en son sein que des hommes. L'affectation d'un périmètre agricole de 73 Ha par la communauté rurale de Fandène aux populations de ce terroir, en 1995, est à l'origine de la création de ce GIE.

Le groupement de Pout quant à lui, n'est constitué que de femmes. Les autres groupements sont de type informel et mixte (Fandène, Ndioufène et Mbissao).

Le tableau 3 montre les activités conduites par les différents groupements tests

Groupements	Activités	participants		Superfici es (ha)	Périodes
Thialy 2000	Maraîchage		Hommes	73	octobre-juliet
	Cultures hivernales		Hommes		Saison des pluies
	Compostage		Hommes		octobre-juillet
Fandène	Maraîchage	Femmes	Hommes	1	octobre-janvier
	Aviculture	Femmes			Veilles fêtes chrétiennes
	Elevage	Femmes	Hommes		Toute l'année
	Cultures hivernales	Femmes	Hommes		Saison des pluies
Ndiouène	Cultures hivernales	Femmes	Hommes	0,5	Saison des pluies
Pout	Maraîchage	Femmes		3	Contre-saison
	Cultures hivernales	Femmes			Saison des pluies --
	Vente de mangues	Femmes			Toute l'année
Mbissao	Maraîchage	Femmes	Hommes	2,5	Toute l'année
	Cultures hivernales	Femmes	Hommes		Saison des pluies
	Reboisement	Femmes	Hommes		Saison des pluies

Tableau 3 : Activités menées par les groupements tests

Pendant l'hivernage tous les groupements cultivent le plus souvent dans leurs champs collectifs du manioc (*Manihot esculentis*), pastèques (*Citrullus vulgaris*), bissap (*Hibiscus sabdarifa*).

A Mbissao, le maraîchage constitue l'activité principale. Il est surtout pratiqué par les femmes au niveau des bas-fonds.

Fandene offre des conditions excellentes pour la survie du bétail avec l'existence de nombreux points d'eau durant l'hivernage et pendant une partie de la saison sèche, ainsi l'élevage y est très développé. Il est surtout pratiqué par les peulhs venus s'installer aux alentours, par les sérères et à un degré moindre par les wolofs.

Le village étant à 98% constitué de chrétiens, l'élevage des porcs demeure une activité prépondérante pratiquée par les femmes. Le tissage des feuilles de rôniers (paniers, corbeilles) constitue également une activité menée par les hommes.

A Ndioufène, les cultures hivernales sont pratiquées par les hommes et les femmes. En saison sèche les hommes font l'embouche et les femmes se livrent à de petites activités commerciales. Les problèmes d'eau (déficit) limitent toute activité agricole de contre saison. Cela entraîne un exode massif des jeunes (filles et garçons) vers les grandes villes à cette période.

Pour le reboisement, seul le village de Mbissao pratique cette activité pendant l'hivernage. L'arboriculture fruitière est très développée à Pout. Elle permet aux populations d'augmenter leurs productions dans une stratégie de diversification des sources de revenus. Dans cette localité, les femmes participent faiblement aux cultures hivernales. C'est la vente de fruits sur la route nationale qui les accapare et ce durant toute l'année.

Chapitre IV : PRESENTATION DES PARTENAIRES DERECHERCHE

4.15. Rodale International

Rodale international est une ONG américaine installée au Sénégal depuis novembre 1987. Elle a été créée par la maison d'édition américaine RODALE Press. A ce titre, elle bénéficie de son expérience et de celle de son Institut doté d'un centre de recherche situé en Pennsylvanie.

4.1 .1. Mission de l'organisation

La mission du CRAR (Centre Ressource pour l'Agriculture Régénératrice) SENEGAL est de promouvoir au Sénégal l'Agriculture Régénératrice par la mise en oeuvre de pratiques et politiques visant une production agricole durable liant la santé de la terre à la santé humaine.

4.1.2 . Zones d'intervention

Rodale est intervenue dans toutes les régions du Sénégal depuis sa création. Cependant, de nos jours, ses actions ne se trouvent circonscrites d'une manière permanente, que dans les régions de Thiès, Dakar, Fatick, Saint-Louis, Diourbel et Tambacounda.

Pour les autres régions, ce sont plutôt des actions ponctuelles d'assistance technique ou de formation qui y sont menées par l'organisation.

4.1.3 . Domaines d'activités

L'objectif de Rodale international est d'appuyer les communautés de base à concevoir, tester et mettre en pratiques des techniques d'agriculture régénératrice appropriées pour valoriser leurs ressources et capacités internes permettant de déboucher sur une prise en main effective de leur essor.

Pour ce faire, l'ONG a élaboré un important programme axé autour de :

- la recherche ;
- la formation ;
- la gestion des ressources naturelles ;
- la communication ;
- l'entreprenariat ;
- le marketing des produits agricoles. Ainsi,

Rodale collabore avec les structures de recherche et de développement (ISRA, ISN, ITA, SODEVA, BPS, UPA, ONG et associations villageoises).

Rodale a mis en pratique différentes techniques de gestion des ressources naturelles: (lutte anti-érosive, fertilisation organique, cultures associées, etc.) tout en favorisant une participation active des populations de base aussi bien dans l'identification des problèmes que dans la recherche des solutions. Ces techniques sont essentiellement issues de la recherche et d'expériences vécues par des agriculteurs de la sous région.

Les activités agricoles sont des actions prioritaires de développement voulues et initiées par les populations concernées totalement impliquées dans la conception, le suivi et l'évaluation. A ces activités s'ajoute la recherche participative dans les domaines prioritaires où l'on retrouve les trois partenaires : paysans, chercheurs et agents de développement.

Une telle démarche est à encourager pour plusieurs raisons :

- ∕ une collaboration plus étroite entre chercheurs, encadreurs et ruraux ;
- ∕∕ une meilleure identification des sujets prioritaires de la recherche ;
- ∕ une prise en compte par la recherche des réalités du terrain et des priorités des communautés rurales ;
- ∕∕ une mise à la disposition des acquis de la recherche aux agents du développement . . .

Rodale international a créé et gère une structure de collecte et de diffusion d'informations. Cette structure est à la disposition des divers protagonistes du développement pour faire connaître leurs expériences, leurs réussites, et s'informer sur les activités de recherche et de développement des uns et des autres.

Un autre volet important est la confection de fiches techniques en langues nationales, ainsi que de posters et dépliants sur des thèmes techniques. Parmi les thèmes diffusés figurent : le compostage, la protection naturelle des cultures, l'agroforesterie, la valorisation des ordures ménagères, l'arboriculture fruitière, etc.

Au niveau de la production audiovisuelle, des diaporamas et films ont été réalisés sur les mêmes thèmes.

Une autre démarche a été l'instauration de séminaires-paysans regroupant des producteurs venant de toutes les régions du Sénégal aux côtés de techniciens et de chercheurs.

4.2. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)

4.2.1 Contexte et création

L'ISRA, établissement public à caractère industriel et commercial (EPCI) a été créé officiellement en janvier 1975 par la fusion des centres de recherches existants au Sénégal : CNRA, LNERV, CRODT et CNRF en un seul institut national de recherches agricoles chargé de concevoir, organiser et mener à bien toutes les recherches relatives au secteur agricole au Sénégal.

4.2.2 Mission de l'ISRA

L'ISRA a pour mission de générer des connaissances et des technologies appropriées pour atteindre l'objectif de sécurité alimentaire des populations, de création d'emplois de richesses et de développement économique, social, scientifique et culturel du pays.

4.2.3 Objectifs globaux

L'ISRA s'est assigné les principaux objectifs suivants :

- z/z élaborer les programmes de recherche en fonction des objectifs définis par le gouvernement ;
- exécuter les programmes arrêtés par les services compétents et par le conseil interministériel de la recherche scientifique ;
- z assurer la gestion des centres et stations de recherche agricole ;
- z promouvoir la formation des chercheurs nationaux ;
- z/z oeuvrer au développement de la coopération scientifique internationale.

4.2.4. Principaux axes de recherche

Les thèmes prioritaires de recherche de l'ISRA portent sur les productions agricoles, animales forestières, halieutiques et la socio-économie rurale dans les différentes zones agro-écologiques du Sénégal.

Chapitre V : GENERALITES SUR LES HAIES VIVES DEFENSIVES

5.1 . Définition de la notion de haie vive défensive

Comme son nom l'indique, la haie vive défensive est une barrière vivante formée d'espèces forestières, généralement épineuses, plantées en ligne autour des parcelles pour les protéger contre la divagation du bétail et l'incursion de l'homme (Ndour, 1997).

5.2 Caractéristiques générales des haies vives

Quels que soient les objectifs visés, les espèces ligneuses installées en haies vives doivent rassembler les caractéristiques générales suivantes (M.Fabienne, F.Besse, 1995-1 996) :

- ⚡ une aptitude à se développer en ligne à densité élevée ;
- ⚡⚡ une rusticité et une croissance rapide ;
- ⚡⚡ un embranchement latéral sans élagage naturel ;
- ⚡ une réponse vigoureuse à la taille de formation, d'entretien et/ou à l'exploitation ;
- ⚡ une facilité à se propager (semi-direct, boutures, plantations en racines nues, etc..)
- ⚡ la présence d'épines pour décourager les animaux.

5.3 . Choix des espèces utilisées dans les haies vives

Une évaluation de l'impénétrabilité doit être faite dans le cas d'espèces susceptibles d'entrer dans la conception de haies vives défensives. Les indicateurs de choix les plus appropriés sont (M.Fabienne, F.Besse, 1995-1 996).:

- ⚡ la hauteur de dégarnissage à la base (qui peut être modifiée ultérieurement par des coupes de gestion) ;
- ⚡ la largeur du houppier dans le sens de l'alignement ;
- ⚡⚡ Ne nombre de rameaux secondaires ou la densité du houppier (échelle de cotation) en plus du taux de survie et de la hauteur des plants (vigueur de croissance).

Il n'existe aucune espèce qui, à elle seule puisse répondre simultanément à tous ces critères. Ainsi, il est préférable dans une haie vive, de faire appel à un mélange d'espèces.

5.4 . Gestion des haies

Différentes techniques sont préconisées pour la conduite des arbres en agroforesterie. En effet, ce sont souvent des ligneux à usage multiple qui sont associés à des cultures dans les haies vives défensives installées dans le cadre de notre étude.

Les ligneux des haies vives peuvent donc être taillés ou rabattus pour accroître la biomasse ou fournir du fourrage. Une taille racinaire peut aussi être effectuée sur ces ligneux pour réduire leur influence sur les cultures. Une partie du produit de l'émondage (branchages) peut être empilée au pied des arbres pour accroître l'impénétrabilité des haies.

5.5 Synthèse des études menées sur les haies vives défensives au Sénégal et plus particulièrement dans le bassin arachidier.

La haie vive défensive est une technologie agroforestière connue et utilisée par les populations depuis des générations. C'est autour des périmètres de maraîchage et d'arboriculture fruitière que les haies vives sont le plus souvent installées pour lutter contre la divagation du bétail, délimiter les parcelles et réduire l'érosion éolienne. Les espèces traditionnellement utilisées restent cependant limitées à *Euphorbia balsamifera* et *Jatropha curcas*.

Différents types d'essais ont été réalisés depuis 1987 sur les haies vives. Les premiers furent des essais d'étude de comportement d'espèces diverses locales et / ou exotiques de densités de plantation , de technique de propagation des graines par semis directs, association d'espèces à ports différents (Thiénaba essai n° 317 / 986 et essai n° 341 / 1987 et Bambey 1991).

Des essais de coupe de gestion ont également été menés à Nioro (SENESYLVA N°16, Décembre 1996) et récemment dans le cadre de la recherche d'accompagnement du Projet Agroforestier de Diourbel.

CHAPITRE VI : METHODOLOGIE

Avant d'aborder la méthodologie utilisée pour notre étude, nous relaterons celle utilisée en 1997 par l'ISRA et RODALE pour la mise en place des dispositifs

6.11. Mise en place des dispositifs

6.1.1 . Identification des sites

Le choix des cinq (5) villages s'est opéré sur la base d'une concertation entre Rodale et ISRA/Bambey autour des critères d'éligibilité suivants :

- la structuration et la dynamique organisationnelle du groupement ;
- l'engagement et la motivation des populations sur les actions de protection et de conservation des ressources naturelles dans leur terroir ;
- la mise à disposition du groupement d'un site accessible disposant ou proche d'un point d'eau ;
- l'acceptation de la mise en œuvre d'activités agricoles dans la parcelle à protéger
- la participation des membres du groupement ou de la communauté villageoise à toutes les étapes d'exécution du programme ;
- l'acceptation de clôturer le site dès la fin de l'hivernage de l'année #d'installation pour protéger les plants contre la dent du bétail.

Donc c'est sur cette base que le partenariat a été scellé avec les cinq groupements sélectionnés.

6.1.2 . Visites d'échanges

Une visite groupée réunissant les partenaires impliqués dans le processus de mise en place des haies vives défensives a été organisée avant le démarrage des activités. Les visiteurs se sont rendus au niveau de la pépinière centrale de l'Isra de Bambey. Ils ont pu apprécier les conditions de production en station de ligneux à usages multiples. Le point d'essai de Bambey et une parcelle paysanne située à Ndiaklhane (département de Bambey) ont été aussi visités. Ces deux derniers sites ont pu permettre aux producteurs d'avoir une idée sur la configuration des haies dans les conditions de production.

6.1.3 . Formation aux techniques de pépinière

Pour permettre aux bénéficiaires d'acquérir la technique de production de plants, des séances de formation ont été dispensées aux représentants des différents groupements de producteurs impliqués dans la diffusion de la technologie. La première session a regroupé 15 participants dont 5 femmes. Elle s'est déroulée la premier-e année avant le démarrage des travaux de pépinières. Une deuxième session a été à nouveau organisée cette année, 7 personnes y ont pris part dont 4 femmes. Nous avons participé à l'animation de cette journée de formation.

L'objectif recherché à travers ces sessions est de créer des mécanismes de pérennisation des actions d'installation de la technologie. En effet, dans le long terme, la maîtrise de la production des plants par les producteurs ne pourra que faciliter davantage l'appropriation de la technologie.

6.1.4 . Espèces utilisées

Elles peuvent être classées selon leur tempérament en deux catégories :

- celles à croissance rapide (*Acacia nilotica.*, *Acacia læta*, *Acacia tortillis* et *Bauhinia rufescens*) ;
- celles à croissance lente (*Zizyphus mauritiana* et *Acacia mellifera*)

La monographie de chacune de ces six espèces est présentée en annexes.

6.1.5 . Dispositif expérimental

Le dispositif est en Blocs Complets Randomisés (BCR) en ligne. Le périmètre de chaque parcelle est divisé en quatre parties, représentant chacune un bloc. Les traitements sont constitués d'associations d'espèces à croissance rapide et à élagage naturel et d'espèces à croissance lente et à embrochement latéral. Les ligneux sont associés pied à pied avec un écartement sur la ligne de 50 cm.

Cependant le nombre de plants par traitements varie suivant la taille de la parcelle aménagée :

- quatre (4) traitements par bloc pour les villages de Ndioufène et Fandène ;
- six (6) traitements pour le quartier Thialy ;
- huit (8) traitements pour les villages de Pout et de Mbissao.

Le schéma du dispositif expérimental figure en annexe 23.

6.2. Méthodologie utilisée pour notre étude

6.2.1. Etude du comportement des espèces testées

Dés le début de notre stage, nous avons effectué une tournée de prise de contact avec les membres des différents groupements. Cela nous a permis de leur expliquer nos objectifs de travail. Ils ont ainsi pu collaborer sans difficulté dans le processus de collecte de données.

Au niveau de chaque site, nous avons effectué les mensurations du mois de juillet en compagnie de membres de chacun des groupements. Les variables suivantes ont été mesurées :

- le taux de survie,
- la hauteur
- et le diamètre au collet ;

Le matériel utilisé comprenait :

- ✍ une règle graduée en cm pour la hauteur ;
- ✍ un pied à coulisse pour le diamètre.

Un pré-dépouillement a été effectuée pour le calcul des moyennes, suivi d'une analyse de **variance** sur les variables taux de survie, hauteur et diamètre avec le logiciel STAT-ITCF. Les résultats ont été illustrés en HAWARD GRAPHICS sous forme d'histogrammes.

6.2.2. Etude de la perception des paysans par rapport à la technologie

Nous avons procédé d'abord à une pré-enquête qui a permis de recenser les membres des différents groupements impliqués dans la diffusion de la technologie des haies vives défensives. Il en est de même des personnes non membres des groupements mais possédant une parcelle et/ou un verger clôturé

Un échantillon de 60 personnes a été choisi sur la base d'un sondage de 14,5 %.

L'échantillonnage est en strates croisées avec deux critères (Villages encadrés ; membres groupements/non membres groupements).

Questionnaire d'enquête (voir annexe 22).

Chapitre VII : RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats que nous présentons portent sur les performances dendrométriques des espèces testées et sur la perception des producteurs par rapport à la technologie

7.1. Performances dendrométriques

les résultats obtenus de cette étude portent sur le taux de survie, la hauteur et le diamètre au collet des plants, quatre mois (décembre 97) et dix mois (juillet 1998) après plantation. Les données sont présentées sous forme d'histogramme. Les valeurs de chacune des trois variables suscitée sont présentées par période de mensuration et par espèce associée.

Nous présentons les résultats par espèce et par site pour chacune des trois variables, dans un premier temps et par espèce associée tous sites confondus, dans un deuxième temps.

7.1.1. Site de Pout

a/ -taux de survie

Les résultats de l'analyse statistique montrent que la moyenne générale du taux de survie a baissé de 13.2% entre décembre 1997 et Juillet 1998. L'observation du tableau 1 montre que :

- ∞ cette baisse du taux de survie est plus importante chez *Zizyphus mauritiana* dans toutes ses associations (traitement 13, 14, 15 et 16) ;
- ∞∞ *Acacia nilotica* associé à *Acacia mellifera* a donné le meilleur résultat en juillet 1998. Son taux de survie n'a pratiquement pas changé entre les deux périodes de mensurations

Le faible taux de survie de *Zizyphus mauritiana* serait dû au fait que l'espèce, très appréciée a été broutée par les caprins en divagation dans la parcelle. La bonne performance de *Acacia nilotica* serait due à sa parfaite adaptation sur sol dek-dior (figure 1 voir annexe 1).

b/- hauteur

On note une baisse générale de la hauteur entre les deux dates de mensuration. En décembre 1997, les meilleurs croisances en hauteur ont été enregistrées avec: *Acacia nilotica*, *Acacia mellifera* et *Acacia laeta* avec respectivement 45; 42 et 39 cm. Les mêmes espèces viennent toujours en premières position en juillet 1998 avec respectivement 43,37 et 34cm supérieures à la moyenne générale (32.09cm). *Acacia tortilis* et *Zizyphus mauritiana* ont les plus faibles hauteurs avec respectivement 22 et 22cm. (figure 2 - voir annexe 2).

c/ - diamètre au collet

Globalement, le diamètre au collet a augmenté pour toutes les espèces, Le diamètre moyen général est passé de 5.4 mm en décembre 1997 à 7.8 mm en juillet 1998 avec un maximum de 12 mm pour *Acacia nilotica* associé à *Acacia mellifera* et un minimum de 5 mm pour *Acacia tortilis* associé à *Acacia mellifera* et *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia nilotica* et / ou *Bauhinia rufescens*. (figure 3 - voir annexe 3).

7.1.2. Site de Tially

a/- taux de survie

Notons que *Bauhinia rufescens* n'a pas été planté à Tially par manque de plants. Ainsi les espèces associées n° 7, 8 et 16 sont absentes.

En juillet 1998, le taux de survie moyen général a baissé de 16.12%. par rapport à décembre 1997 (93.6% en décembre 1997 et 77.5% en juillet 1998). Cette baisse est plus importante chez *Acacia tortilis*. *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* est plus performante avec 95%. La divagation du bétail a contribué largement à la baisse du taux de survie constatée (figure 4 - voir annexe 4).

b/- hauteur

Entre les deux dates de mensuration, seul *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* a vu une augmentation de la croissance moyenne de plus de 13 cm. La hauteur de *Acacia mellifera* associé à *Acacia tortilis* reste constante (34cm). Une baisse sensible de la hauteur est observée pour toutes les autres espèces. *Acacia tortilis* associé à *Zizyphus mauritiana* en juillet 1998 a la plus faible hauteur (1 Ocm). La baisse générale de hauteur entre décembre 1997 et juillet 1998 serait du au broutage et au piétinement des plants par le bétail.

Des observations ont montré que certaines espèces (*Acacia mellifera* et *Acacia laeta*) ont été exploités pour servir de cure dents. (figure 5 - voir annexe 5)

c/ - diamètre au collet

Acacia nilotica associé à *Zizyphus mauritiana* a enregistré la meilleure croissance en diamètre (7 mm en décembre 1997 et 13 mm juillet 1998) suivi de *Acacia laeta* associé à *Zizyphus mauritiana* et *Acacia mellifera* associé à *Acacia laeta* et *Acacia tortilis* avec respectivement 10, 10 et 10 mm. La moyenne générale est de 7.5 mm en juillet 1998. *Zizyphus mauritiana*, dans toute ses associations vient en dernière position avec 4 mm en juillet 1998.(figure 6 - voir annexe 6).

7.1.3. Site de Mbissao

a/- taux de survie

En juillet 1998 le taux de survie a baissé de 29.4% (78.87% en 1997 contre 49,44%), avec respectivement 87.5% et 86% *Bauhinia rufescens* et *Acacia laeta* associés à *Acacia mellifera* viennent en première et deuxième position. *Acacia mellifera* et *Zizyphus mauritiana* sont moins performants dans ces associations (espèces associées n°9; 10; 13; 14; 15 et 16).

Ces faibles performances seraient dues à la divagation du bétail (ovins et caprins) particulièrement pour *Zizyphus mauritiana*, espèce très appréciée. (figure 7 voir annexe 7).

b/- hauteur

Globalement il y a une baisse de la croissance en hauteur. *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* et à *Acacia mellifera* a la meilleure croissance en hauteur entre les deux dates de mensuration avec respectivement 43 et 40 cm en décembre 1997 et 40 et 36 cm juillet 1998. La baisse de hauteur est plus importante chez *Zizyphus mauritiana* dans toutes les associations.

Contrairement à la logique, la baisse importante de la hauteur moyenne de *Zizyphus mauritiana* et de *Acacia mellifera* serait due à un problème d'adaptation et au broutage. (figure 8 - voir annexe 8).

c/ - diamètre au collet

Une augmentation généralisée du diamètre au collet des espèces dans tous les traitements sauf pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia laeta* et *Acacia nilotica*.

Acacia laeta associé à *Acacia mellifera*, et *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* viennent en première position avec 12 mm. Ils sont suivis par *Acacia nilotica* associé à *Acacia mellifera* (11 mm) et *Acacia mellifera* associé à *Acacia laeta* (9 mm) en juillet 1998. *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia laeta*, à *Acacia nilotica* et *Bauhinia rufescens* vient en dernière position avec une valeur minimale de 3 mm (figure 9 - voir annexe 9).

7.1.4 . Site de Fandène

a/ -taux de survie

Dans ce village *Acacia laeta* et *Acacia nilotica* n'ont pas été plantés par manque de plants ce qui justifie l'absence des espèces associées n° 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13 et 14 dans le dispositif. Avec un taux de survie moyen général de 89.16% au mois de juillet 1998, on constate une légère baisse de 4.42% par rapport résultats des

mensurations de décembre 1997 (98.25%). *Bauhinia rufescens* associé à *Zizyphus mauritiana* vient en première position (100%). Il est suivi de près par *Bauhinia rufescens* associé à *Acacia mellifera* (96.5%). *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia tortilis* vient en dernière position avec un taux de survie de 59.25% en juillet 1998, Cette importante mortalité serait due au fait que *Zizyphus mauritiana* est l'espèce la moins adaptée et est souvent broutée. (figure 10 voir annexe 10).

b/- hauteur

Toutes les espèces utilisées ont subi une baisse de hauteur entre les deux dates de mensuration. En décembre 1997, la hauteur moyenne générale était 35.5 cm et en juillet (27.2cm). Toujours est il qu'en juillet 1998, les meilleures croissances en hauteur sont obtenues avec *Acacia mellifera* (35cm), suivi de *Acacia tortilis* (31cm). *Zizyphus mauritiana* (25cm) vient en troisième position devant *Bauhinia rufescens* (24cm). Le bon comportement de *Zizyphus mauritiana* est du au fait que ce site présente un type de sol Deck Dior, favorable à l'espèce. (figure 11 - voir annexe 11).

cl- diamètre au collet

Une légère augmentation du diamètre moyen est enregistré : 4 mm en décembre 1997 contre 5mm en juillet 1998. Cette augmentation est observée pour toutes les espèces, sauf pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Bauhinia rufescens* qui a connu une baisse de 1 mm. (figure 12 - voir annexe 12).

7.1.5. Site de Ndioufène

Dans ce village *Acacia tortilis* et *Bauhinia rufescens* sont absents par manque de plants.

a /- taux de survie

Avec 99.% en décembre 1997, le taux de survie moyen général a sensiblement baissé (-7%) en juillet 1998. *Acacia laeta*, *Acacia nilotica* associés à *Acacia mellifera* et à *Zizyphus mauritiana*, et *Acacia mellifera* ont des taux de survie supérieurs à la moyenne générale(92%, juillet 1998). *Zizyphus mauritiana* s'est bien comporté (75% pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia laeta* et 68% pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia nilotica*), contrairement aux autres sites. (figure 13 - voir annexe 13)

b/- hauteur

La hauteur moyenne générale a baissé entre décembre 1997 (37.3cm) et juillet 1998 (33.3cm). *Acacia laeta* et *Acacia mellifera* ont enregistré les meilleures croissances en hauteur aussi bien en décembre 1997 qu'en juillet 1998 avec respectivement 41 cm et 39 cm. (figure 14 - voir annexe 14).

c/- diamètre au collet

Les meilleurs résultats sont obtenus avec *Acacia laeta* associé à *Acacia mellifera* (14 mm) en juillet 1998 suivi de *Acacia mellifera* associé à *Acacia laeta* (12 mm) et *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* (11 mm). *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia laeta* est moins performante (4 mm).(figure 15 ▪ voir annexe 15)

7.1.6. : Evolution du Taux de Survie des espèces associées tous sites confondus

a/- taux de survie quatre (4) mois après plantation

Le taux de survie moyen général, 4 mois après plantation, (tous sites confondus) est de 91.4% avec un maximum de 96.3% pour *Bauhinia rufescens* associé à *Acacia mellifera* et un minimum de 80% pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia nilotica*. Ce taux de survie globalement satisfaisant serait du au fait que :

- /// les plants étaient mis en place dans de bonnes conditions,
- ils étaient entretenus et
- /// il n'y avait pas eu de divagation

b/- onze mois après plantation

Le taux de survie moyen général, onze mois après plantation, (74.5%) connaît une baisse de 16.9%. avec un maximum de 88.4% pour *Bauhinia rufescens* associé à *Acacia mellifera* et un minimum de 54.2% pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia tortilis*.

Globalement, toutes les espèces associées se comportent d'une façon satisfaisante dans tous les sites. Seul *Zizyphus mauritiana* connaît des difficultés de survie qui serait dues :

- /// au manque d'entretiens (désherbage des plants) ;
- /// à la divagation du bétail (des passages existent presque dans tous les sites) ;
- /// à l'inadaptation de certaines espèce aux conditions pédologiques du milieu (figure 16 ▪ voir annexe 16).

7.1.7. Evolution de la hauteur moyenne des espèces associées tous sites confondus

a/- quatre mois après plantation

La hauteur moyenne générale, tous sites confondus est de 33.7cm avec un maximum de 40.9cm pour *Acacia laeta* associé à *Zizyphus mauritiana* et un minimum de 26.7cm pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia laeta* et *Acacia nilotica*

b/- onze mois après plantation

Après onze mois de plantation, la hauteur moyenne générale est de 28,55cm avec un maximum de 41,8cm pour *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* et un minimum de 21,3cm pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia nilotica*. Seul *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* a enregistré une augmentation de sa hauteur moyenne (39cm en 1997 et 41,8cm en 1998). La hauteur moyenne des espèces appréciées telles que *Zizyphus mauritiana*, *Bauhinia rufescens* et *Acacia tortilis* a sensiblement baissé. *Zizyphus mauritiana* a montré des comportements différents d'un site à un autre. *Acacia mellifera* se comporte relativement bien dans tous les sites. *Acacia tortilis* et *Zizyphus mauritiana* sont les espèces les moins performantes. (figure 17 - voir annexe 17).

7.1.8 - Evolution du diamètre moyen des espèces associées tous sites confondus

a/- quatre mois après plantation

Le diamètre moyen général, quatre mois après plantation est de 5.6 mm avec un maximum de 7 pour *Acacia nilotica* associé à *Acacia mellifera* et à *Zizyphus mauritiana* et un minimum de 4.3 mm pour *Zizyphus mauritiana* associé à *Acacia laeta*, *Acacia nilotica*, *Acacia tortilis* et *Bauhinia rufescens*.

b/- onze mois après plantation

Le diamètre moyen général est de 7.3 mm soit une augmentation de 2.3 mm entre les deux dates de mensurations. *Acacia laeta* associé à *Acacia mellifera* et *Acacia nilotica* associé à *Zizyphus mauritiana* viennent en première position avec 11mm suivi de *Acacia mellifera* associé à *Acacia laeta* avec 10mm. *Zizyphus mauritiana* vient en dernière position dans toutes ses associations. (figure 18 - voir annexe 18).

7.1..9/- Evolution de la moyenne générale du taux de survie par sites toutes espèces confondues

a/- quatre mois après plantation

Les résultats des mensurations de Décembre 1997, montrent que le taux de survie varie entre 99,1% (à Ndioufène) et 73,9% (à Mbissao). Ces résultats satisfaisants seraient dus aux conditions favorables de mise en place des essais et des entretiens qui était effectués au moment opportun.

b/- onze mois après plantation

A onze mois, le taux de survie a connu une baisse importante particulièrement. à Mbissao: (73,9% en décembre 1997, contre 49,4% en juillet 1998 soit 245%). A Ndioufène, la baisse est moins importante: 99,1% en décembre 1997 contre 91,6% en juillet 1998 soit 75%. (figure 19 - voir annexe 19).

7.1 .10 : Evolution de la hauteur moyenne générale par site, toutes espèces confondues

a/- quatre mois après plantation

Quatre mois après plantation, la hauteur moyenne générale, toutes espèces confondues varie entre 37.3cm à Ndioufene et 31cm à Mbissao avec une moyenne générale de 33,7 cm.et un écart type de 2,5.

b/- onze mois après plantation

A Pout, en juillet 1998, la hauteur moyenne générale est 39,1cm, contre 34,8 cm soit une Crois:sance de 4,3cm. Dans tout les autres sites elle a baissé particulièrement à Thialy où elle est passée de 33,8cm en décembre 1997 contre 26,2cm en juillet 1998. (figure 20 - voir annexe 20).

7.1.1 1/- Evolution du diamètre au collet moyen général par site, toute espèces confondues

a/- quatre mois après plantation

En décembre 1997, soit quatre mois après plantation, le diamètre au collet moyen général varie entre 7,8 mm à Ndioufène et 4,3mm à Fandène. Les sites de Pout, Thialy et Mbissao ont sensiblement les mêmes diamètres avec respectivement 5,8; 5,9 et 5,7mm.

b/- onze mois après plantation

Une augmentation du diamètre au collet moyen général est enregistrée dans tous les sites et la plus importante l'a été à Pout, 5.8mm en décembre 1997 contre 7.8mm en juillet 1998 (figure 21 - voir annexe 21).

71.12/- Conclusion

Zizyphus mauritiana et *Acacia tortilis* ont connu des difficultés de survie et de croissance en hauteur ce qui confirme pour le *Zizyphus mauritiana* son inadaptabilité dans les sols sableux (dior).

Toutes les quatre espèces ont présenté des performances dendrométriques satisfaisantes pour les variables, hauteur, taux de survie et diamètre au collet.

7.2 Perception des paysans par rapport à la technologie

Rappelons que les résultats de cette étude ont été obtenus à partir d'une enquête socio-économique conduite dans les cinq villages pilotes de la Recherche-Développement.

Le panel de répondants a été échantillonné sur une population composée de membres et non membres des groupements résidant dans les villages sus-cités. Cette population a été identifiée à partir d'une pré-enquête qui avait donné les résultats du tableau 3. Notons que le taux de sondage était de 14,5 %

Villages	Membres	Non membres
Thialy	49	28
Fandène	22	32
Ndioufène	29	40
Pout	33	48
Mbissao	74	58
<i>T o t a l</i>	<i>2 0 7</i>	<i>206</i>

Tableau 4 : Résultats de la pré-enquête.

Le tableau 5 présente les résultats de cet échantillonnage.

Villages L	Membres de groupements			Non membres des groupements		
	Effectif	Taux sondage	Echantillon	Effectif	Taux sondage	Echantillon
Thialy	49	14,5	7	28	14,5	4
Fandène	22	14,5	3	32	14,5	5
Ndioufène	29	14,5	4	40	14,5	6
Pout	33	14,5	5	48	14,5	7
Mbissao	74	14,5	11	58	14,5	8

Tableau 5 : Echantillon enquêté

7.2.1/- Connaissance et utilisation des haies vives défensives

a /- protection des parcelles de cultures

Il ressort de l'enquête que toutes les personnes interrogées protègent leurs parcelles de cultures contre la divagation du bétail.

b/ • types de parcelles protégées

Les types de parcelles protégées les plus souvent citées sont :

- ∞ les parcelles de mil, maïs, niébé qui ceignent les concessions ;
- ∞ les parcelles de cultures de contre saison (manioc, pastèques, légumes) ;
- les vergers.

c/- moyens utilisés traditionnellement pour protéger les parcelles

Traditionnellement les paysans utilisent pour protéger leurs parcelles :

- ∞ la haie vive de salane (*Euphorbia balsamifera*)
- ∞ la haie morte associée à *Euphorbia balsamifera* ;
- ∞ la haie vive de *Jatropha curcas*.

7.2.2/- Niveau d'efficacité des pratiques traditionnelles de protection

Toutes les personnes enquêtées reconnaissent à l'unanimité que ces pratiques traditionnelles ne sont pas satisfaisantes, car elles n'empêchent pas totalement le bétail d'entrer dans les parcelles. Il est par ailleurs apparu que certains éleveurs font des brèches dans les haies pour créer un passage à leurs animaux.

7.2.3/- Connaissances d'autres techniques plus performantes

Le tableau suivant présente les réponses données par les personnes enquêtées à la question : "connaissiez-vous d'autres techniques plus performantes.

Personnes enquêtées	Réponses	
	oui	Non
Villages		
Thialy	56%	45%
Fandéne	80%	13%
Ndioufène	100%	
Pout	100%	
Mbissao	95%	5%

Tableau 6 : Connaissances des techniques performantes par rapport aux méthodes traditionnelles

La majorité des personnes enquêtées affirment connaître d'autres techniques plus performantes (100% à Pout et Ndioufène et 95% à Mbissao). C'est à Thialy, Fandène et Mbissao qu'on a respectivement 45%, 13%, et 5% des personnes enquêtées qui disent ne pas connaître d'autres techniques plus performantes.

7.2.4/- Technologies performantes

La technologie connue est la disposition d'espèces épineuses en ligne sur le pourtour des parcelles est la seule technique performante qu'ils connaissent.

7.2.5/- Origines de cette nouvelle technologie

Cette technique a été introduite par le biais de la recherche collaboratrice initiée par l'ONG Rodale et ISRA/ Bambey. Le service des Eaux et Forêts a aussi eu à mener des activités de vulgarisation des aies vives. Certaines personnes ont eu à expérimenter la technologie. Les paysans affirment aussi avoir connu cette technique par le biais d'expériences similaires pratiquées dans certains villages voisins.

7.2.6/- Utilisation de la technologie

Dans l'exploitation du questionnaire, nous avons tenté de saisir les effets directs et indirects résultant de la diffusion de la technologie. Donc la part a été faite entre les bénéficiaires de groupements encadrés et les autres producteurs des localités ciblées. Le tableau suivant présente les réponses de ces deux catégories d'acteurs à la question "Avez-vous déjà utilisé ces techniques ?"

Sites	Membres du groupement		Non membres du groupement	
	Oui	Non	Oui	Non
Thialy		100%	25%	75%
Fandène	-	100%	-	100%
Ndioufène	25%	75%	-	100%
Pout	40%	60%	43%	57%
Mbissao	45%	55%	38%	62%

Tableau 7: fréquences d'utilisation de la technologie par les personnes enquêtées

A Thialy, les seules personnes ayant affirmé avoir déjà utiliser la technologie sont toutes non membres du groupement encadré. Cela pourrait être expliqué le choix stratégique porté sur le groupement pour l'introduction de la technologie.

Le même constat est fait à Pout (40 % de oui chez les membres contre 43% pour les non membres du groupements). A Fandène, localité qui abrite beaucoup de vergers appartenant à des non-autochtones, le % de réponses "oui" est plus important. Ces derniers procédant souvent à un aménagement de leur site.

Cela inspire parfois leurs collaborateurs locaux qui tentent alors de reproduire la même chose dans leurs parcelles propres. Sinon, partout ailleurs, les non-utilisateurs restent beaucoup plus nombreux que les utilisateurs. Cet état de fait relèverait, selon les personnes interrogées à :

- ⊘ l'accès aux terres parfois difficile surtout pour les femmes : ces dernières ne valorisent que des parcelles prêtées soit par leurs maris ou leurs parents. La plantation de l'arbre étant un signe de valorisation pouvant conduire à l'appropriation de la parcelle, il ne leur est point permis d'y effectuer des opérations de plantation ;
- ⊘ non disponibilité de plants ou de semences en quantité et qualité suffisante;
- ⊘ la non - maîtrise de la technique de production de plants.

Les personnes utilisant la technique suggèrent que les ligneux utilisés autour de leurs parcelles puissent, en dehors de leur fonction de protection, produire beaucoup de biomasse (foliaire et ligneuse). Elles souhaiteraient aussi utiliser dans les haies des légumineuses capables de fertiliser les sols.

Selon toujours ces mêmes personnes, ces ligneux plantés en haies vives pourront également réduire l'érosion éolienne et fournir du bois de chauffe et de service. Cela à leur avis peut déjà constituer une solution de sortie de la crise du bois d'énergie et de service .

7.2.7 : Degré d'implication des populations dans le processus de collaboration

Tous les non - membres des groupements ont confirmé leur non-implication dans la collaboration par l'absence de contacts directs avec Rodale.

Au niveau des personnes membres interrogées, 60% à Pout, 57% à Thialy affirment n'être pas impliquées.

Le tableau suivant fait la synthèse des réponses apportées à la question " Etes-vous impliqués dans la collaboration ISRA/Rodale ?"

Villages	Membres du groupement		Non membres du groupement	
	Oui	Non	Oui	Non
Thialy	43%	57%	-	100%
Fandéne	67%	33%	-	100%
Ndiouféne	75%	25%	-	100%
Pout	40%	60%	-	100%
Mbissao	73%	27%		100%

Tableau 8 : Niveau d'implication des personnes interrogées dans la collaboration

a/- Nature de l'implication

Les personnes impliquées dans la collaboration disent l'avoir été par le biais des activités suivantes :

- /// entretien des plants ;
- /// formation techniques de pépinière;
- /// visites de sites où les haies vives ont donné des résultats performants (station et milieu réel).

b/- Causes de non implication

Les réponses suivantes nous ont été données :

- /// manque d'information (30%) ;
- /// voyage (27%) ;
- /// non participation à la réunion de restitution des membres du groupement formés (25%);
- /// manque d'encadrement (18%).

7.2.8/- Connaissance des espèces utilisées dans les haies vives défensives par les populations

Sites	Membres de groupements interrogés	
	~%Oui	% Non
Thialy	43	57
Fandène	///	■
Ndioufène	75	25
Pout	60	40
Mbissao	45	55

Tableau 9 : degré de connaissance des espèces utilisées dans les haies

La majorité des personnes interrogées (64,6 %) connaissent es espèces utilisées. Cependant à l'exception de Fandène et à un degré moindre de Pout, la proportion de personne ne connaissant pas les espèces plantées restent majoritaires dans chacun des autres sites

7.2.9/- Implication des populations dans le choix des espèces utilisées dans les haies vives

59,6% des personnes interrogées ont, affirmé en moyenne avoir été impliquées lors du choix des espèces. Les autres qui ne le sont avancent le fait de n'avoir pas assistés aux réunions de concertation ayant précédé le démarrage des activités de mise en place des haies vives défensives.

Sites	Membres de groupements interrogés	
	% Oui	% Non
Thialy	43	57
Fandène	67	33
Ndioufène	75	25
Pout	40	60
Mbissao	73	27

Tableau 10 : niveau d'implication des populations dans le choix des espèces utilisées dans les haies vives défensives

7.2.10/- Ordre de préférence des espèces utilisées dans les haies vives

malgré sa croissance lente, *Zizyphus mauritiana* demeure globalement l'espèce la plus préférée (48%). Cela pourrait s'expliquer qu'elle est la plus connue des paysans ou par son statut de fruitier forestier.

Vient ensuite en seconde position, *Acacia nilotica* (42,8%). Les autres espèces ferment le peloton avec respectivement *Acacia mellifera* (31,2 %), *Acacia laeta* (27 %), *Bauhinia rufescens* (23,8 %) et *Acacia tortillis* (20 %).

Sites	<i>Acacia mellifera</i>	<i>Acacia laeta</i>	<i>Acacia nilotica</i>	<i>Acacia tortillis</i>	<i>Zizyphus mauritiana</i>	<i>Bauhinia rufes.</i>
Thialy	22	22	11	11	11	11
Fandène	50	50	50	50	50	50
Ndioufène	10	10	40	60	80	20
Pout	42	-	50	17	50	17
Mbissao	32	26	63	37	53	16
Moyenne	31,2	27	42,8	20	48	23,8

Tableau 11 : classement des espèces par ordre de préférence (%)

7.2.1 1/- Provenance des plants

Tous les plants utilisés dans les haies vives ont été produits par Rodale au niveau du site de démonstration de Keur Saïb. ~Seuls 10% des partenaires ont produit leurs propres plants.

7.2.12/- Espèces que les populations souhaiteraient associer à celles introduites

La majorité des personnes enquêtées souhaiteraient avoir d'autres espèces. Les variétés fruitières hâtives, *Eucalyptus camaldulensis*, *Prosopis juliflora* et surtout *Casuarina equisetifolia* (Mbissao) sont les ligneux cités dans cette optique de diversification des espèces à introduire. Mais il va sans dire que la plantation de certaines de ces espèces (fruitières) en haies vives doit faire l'objet de beaucoup de précautions. Le tableau suivant mentionne les proportions dans lesquelles ces

espèces ont été citées,

SITES	<i>Euc.camal.</i>	<i>P. juliflora</i>	<i>C. equisetifolia</i>	Esp. fruitières
Thialy	▪	1 8	-	30
Fandène	50	75	-	25
Ndioufène	▪	▪	-	40
Pout	42	8	▪	50
Mbissao	26	▪	80	▪
Moyenne	23,6	20,2	80	29

Tableau 12 : autres espèces souhaitées par les populations

7.2.13/- Contraintes liées à l'installation des haies vives défensives

Il ressort de l'enquête que les principales contraintes liées à l'installation des haies vives défensives sont :

- l'implication partielle des membres des groupements. En effet certaines se sentent responsabilisés, d'autres non et restent indifférentes aux activités de plantation ;
- le problème foncier lié à l'explosion démographique. Le manque de terre ne favorise l'introduction de terres dans le paysage agraire. Les ligneux entraînent en effet une réduction des superficies cultivées ;
- le problème de protection, d'entretien et de surveillance des jeunes plants contre la dent du bétail jusqu'à ce que la haie soit bien installée ;
- la technique de production des plants non maîtrisée par tous ;
- les besoins en plants très élevés compte tenu des écartements de plantation.

7.2.14/- Perception sur l'efficacité et la durabilité de la technologie

Les personnes enquêtées, à l'unanimité, soulignent que c'est une technologie efficace et durable par opposition à la haie de salane renforcée par des branches épineuses à la base. Malgré ce système de protection, la haie ne leur paraît pas très efficace. En plus ont-ils souligné, le renouvellement de cette haie de salane demande toujours de la main-d'oeuvre.

7.2.15/- Echelle d'adoption

Bien qu'il nous paraisse prématuré de parler d'adoption tout juste un an après le démarrage des essais, toutes les personnes impliqués dans les tests de démonstration sont prêtes à la démultiplier voire l'adopter. C'est la même volonté qui anime les personnes qui n'ont pas encore participé à la mise en œuvre du tests de vulgarisation des haies vives défensives.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les résultats préliminaires obtenus dans les cinq villages pilotes montrent que certaines espèces telles que : *Acacia nilotica*, *Acacia laeta*, *Acacia mellifera* et *Bauhinia rufescens* se sont relativement bien comportés du point de vue taux de survie, croissance en hauteur et en diamètre, un an après plantation. *Zizyphus mauritiana* bien que très appréciés par les populations, de par son fourrage, ses fruits, son bois (service), connaît des difficultés de survie sur les sols sableux (dior).

Bien que l'impact de la technologie ne s'est pas fait encore sentir, cette dernière a suscité un engouement chez les producteurs partenaires et même chez ceux qui n'ont pas été impliqués mais qui ont pris connaissance avec la technologie par son efficacité et sa durabilité.

Le problème foncier, les besoins élevés en plants, la protection des jeunes plants contre la dent du bétail sont autant de contraintes qui peuvent entraver la diffusion de la technologie.

Ainsi, nous recommandons :

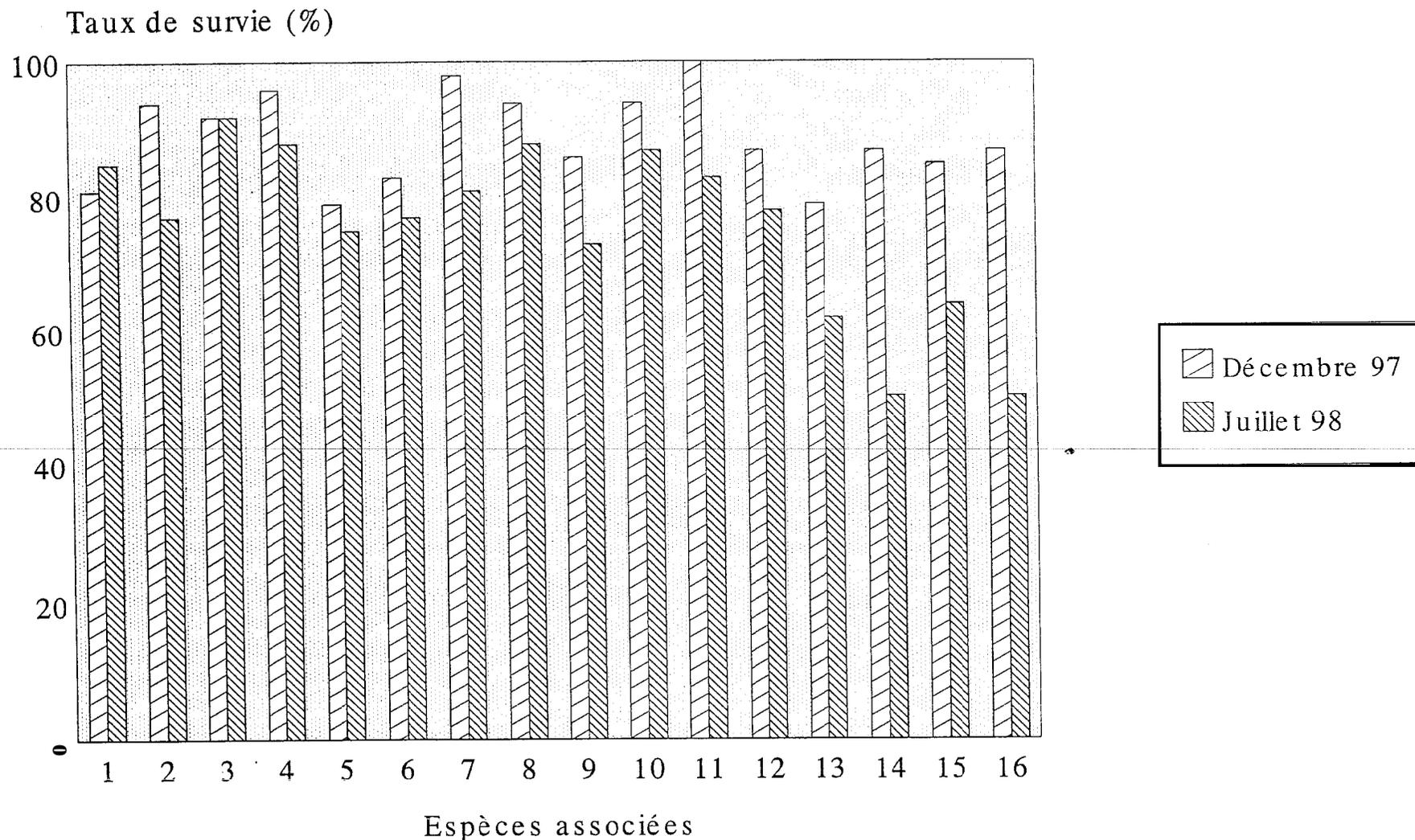
- /// le suivi et la mise en place de nouveaux essais pour une confirmation des résultats et une plus large diffusion de la technologie ;
- /// une meilleure implication des producteurs dans les différentes étapes de la recherche développement et en particulier les femmes;
- /// le renforcement de la cohésion des groupements existants et la prise en charge dans leur programme d'activités maraîchères, avicoles etc..
- /// une formation des partenaires pour mieux les motiver sur la technologie de gestion des haies vives (Taille des plants, période, hauteur et fréquences des coupes).
- /// une meilleure protection des parcelles au moins pendant les trois premières années.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME** : 1997, rapport semestriel programme NRBAR, RODALE
- BRASSEUR Marc** :1991, Agroforesterie,, ENCR, CERDI, cours N°39 Dakar 249 p
- CTFT** : 1989, Mémento du forestier, Techniques Rurales en Afrique, 3^{ème} édition 1266 p
- CHASSIN B. ; FRANKE R.** : peasants, peanuts, profits and pastoralism. The ecologist 11(4) : 156-68
- DUCENNE Hugues et LACROIX Eric** : 1991, cours N°34 tome 2, sylviculture spéciale, essences de reboisement 116 p
- FABIENNE Mary et BESSE François** : 19951996, guide d'aide à la décision en agroforesterie Tomes 1 et 2, 296 et 283 p
- FALL S. et NDOUR Babou** : 1992, enquête socio-économique sur les parcours dans le nord du Bassin arachidier, rapport FIDA, 105p
- FREEMAN P.H ; FRICKE T.B.** : 1983 , traditional agriculture in sahéla. The ecologist 13(6) : 208 -212
- GELLAR S.**: 1982 Sénégal : an african nation between island and the west-westview press- Boulder, Colorado, 145 pp
- HANDBOOK of the Modern World** : 1989, Africa, Sénégal- Seans Mahomey, ed-New-York 1 : 850-870
- JURGEN-Hans Von Maydell** : 1992, Arbres et arbustes du Sahel, leurs caractéristiques et leurs utilisations
- NDIAYE S., SALL P.** : 1989, rapport D & D mené dans le Bassin arachidier
- NDIAYE S.A. Ndiaye et KAIRE M.**: 1996 comportement en haies vives défensives de diverses espèces dans le sud du Bassin arachidier, SENESYLVA N°16.
- NDOUR B.** : 1997, rapport analytique des recherches agroforestières du centre nord du ~Bassin arachidier
- RALOFF J., WEISBURD S.** : 1985, climate and Africa : why the land goes dry. Science news 127 (18): 282-285
- SATIN Michael** : 1997 rapport de mission appui à la validation socio-économique des techniques d'agroforesterie 18p
- 'WINTERBOTTOM R. ; HAZLEWOOD P.T.** : 1987, agroforesterie and sustainable developpement marking the connection Aurbio 16 (23) : 100-1 10
- ZANTE P.** : 1983, étude pédologique du domaine de l'INDR (Thiès Sénégal)

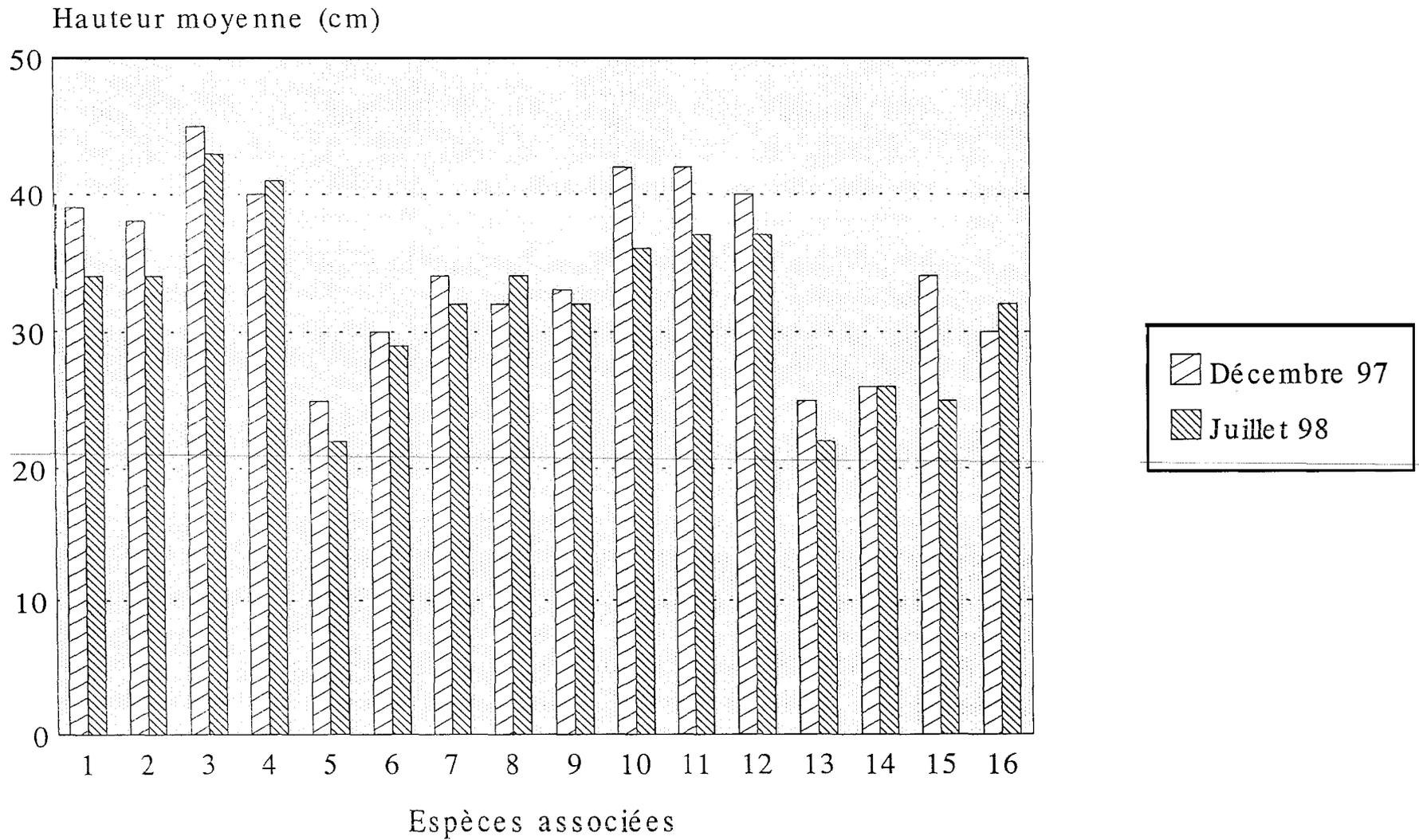
ANNEXES

ANNEXE 1 FIGURE 1- : Evolution du taux de survie des espèces plantées à Pout



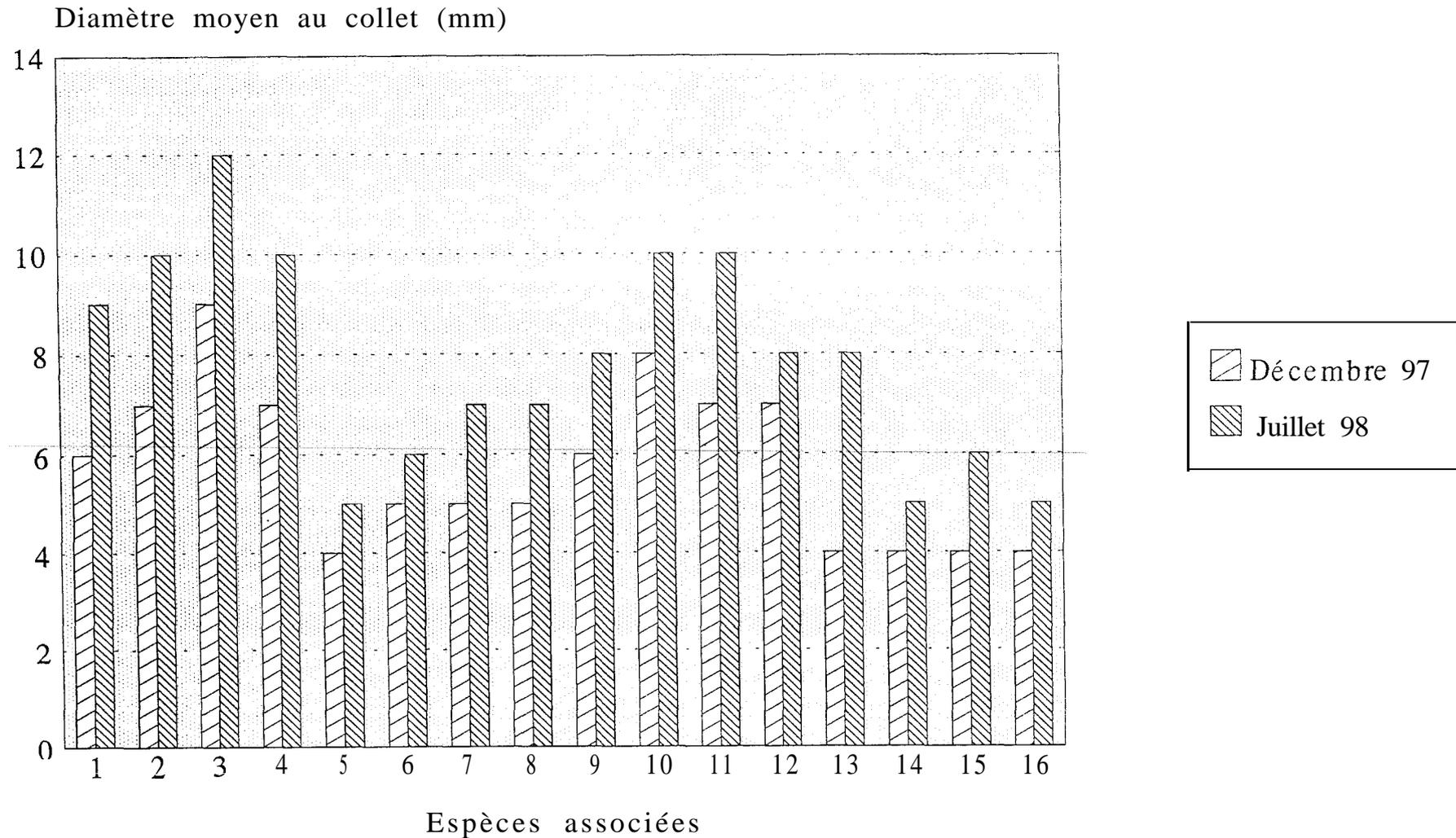
Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm)
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 2 FIGURE 2 : Evolution de la hauteur moyenne des espèces plantées à Pout



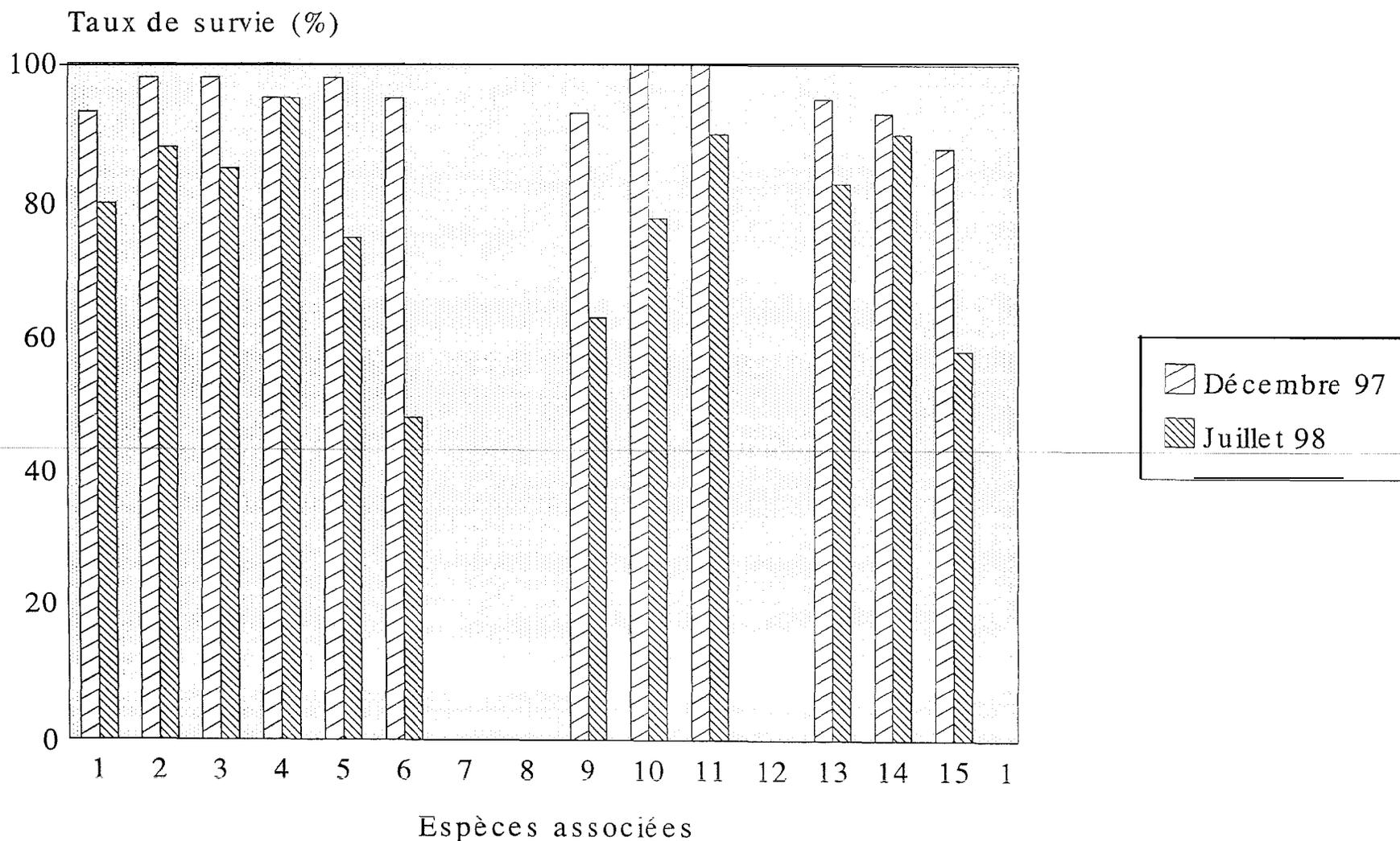
Al=A.laeta; An =A.nilotica; At = A.tortilis; Am =A.mellifera, Br -B. rufescens; Zm = Z. mauritiana
 1 = AL(Am); 2 = Al(Zm); 3 = An(Am); 4 = An(Zm); 5 = At(Am); 6 = At(Zm); 7 = Br(Am); 8 = Br(Zm)
 9 = Am(Al); 10 = Am(An); 11 = Am(At); 12 = Am(Br); 13 = Zm(Al); 14 = Zm(An); 15 = Zm(At); 16 = Zm(Br)

ANNEXE 3 FIGURE 3 : Evolution du diamètre moyen au collet des espèces plantées à Pout



Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=Acacia tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=L.maritima
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm)
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 4 FIGURE 4 : Evolution du taux de survie des espèces plantées à Thialy

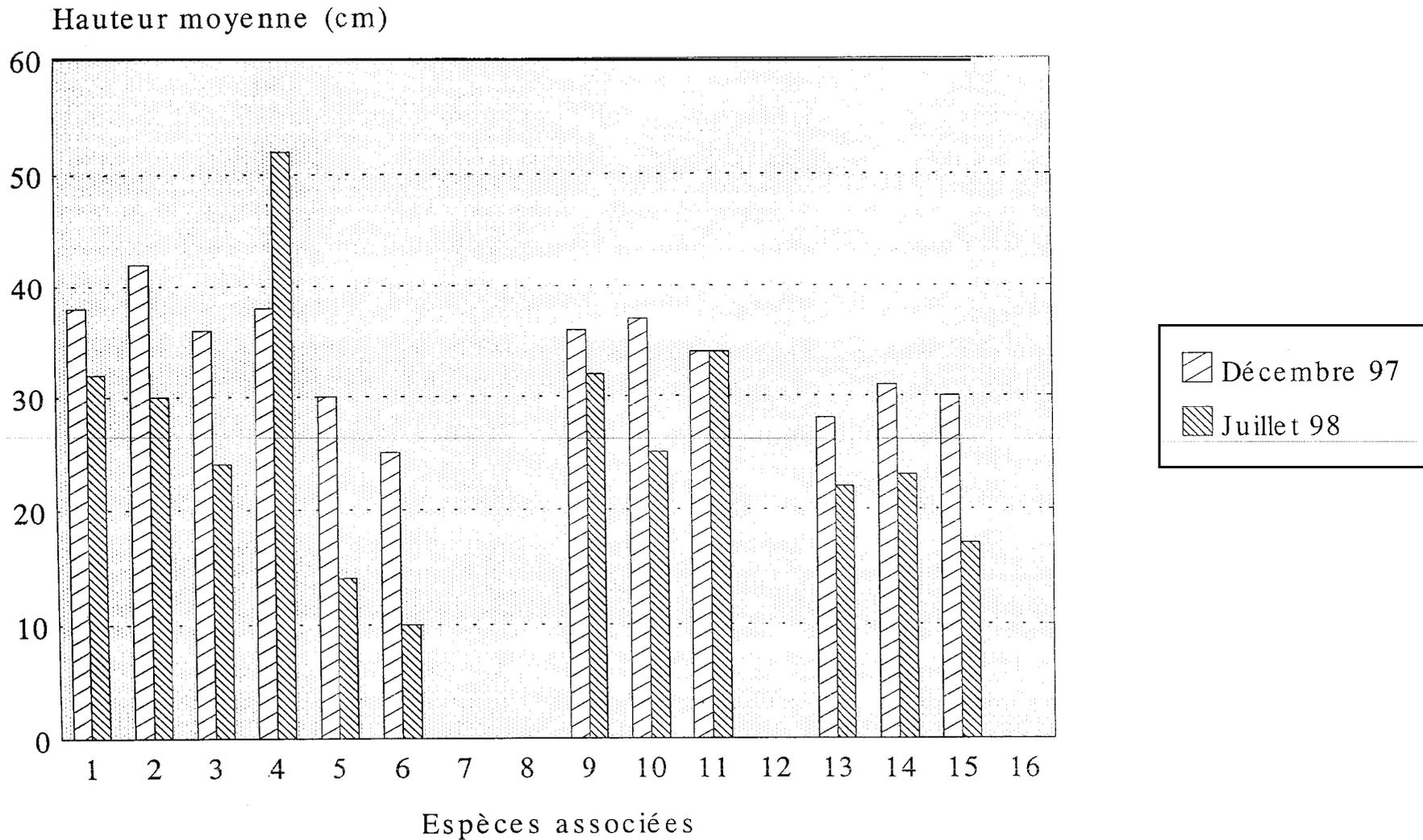


Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana

1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(A); 8=Br(Zm)

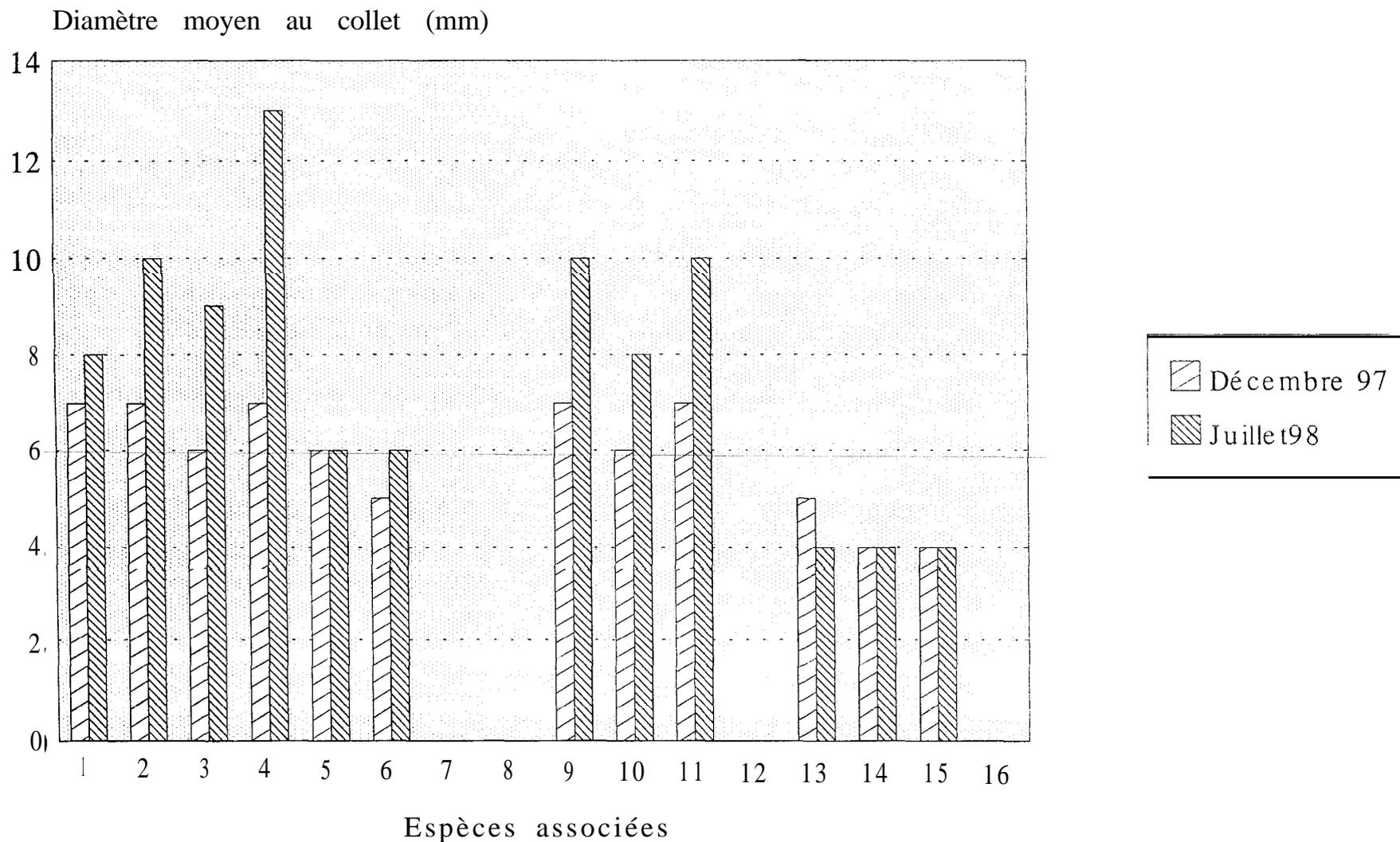
9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 5 FIGURE 5 : Evolution de la hauteur moyenne des espèces plantées à Thialy



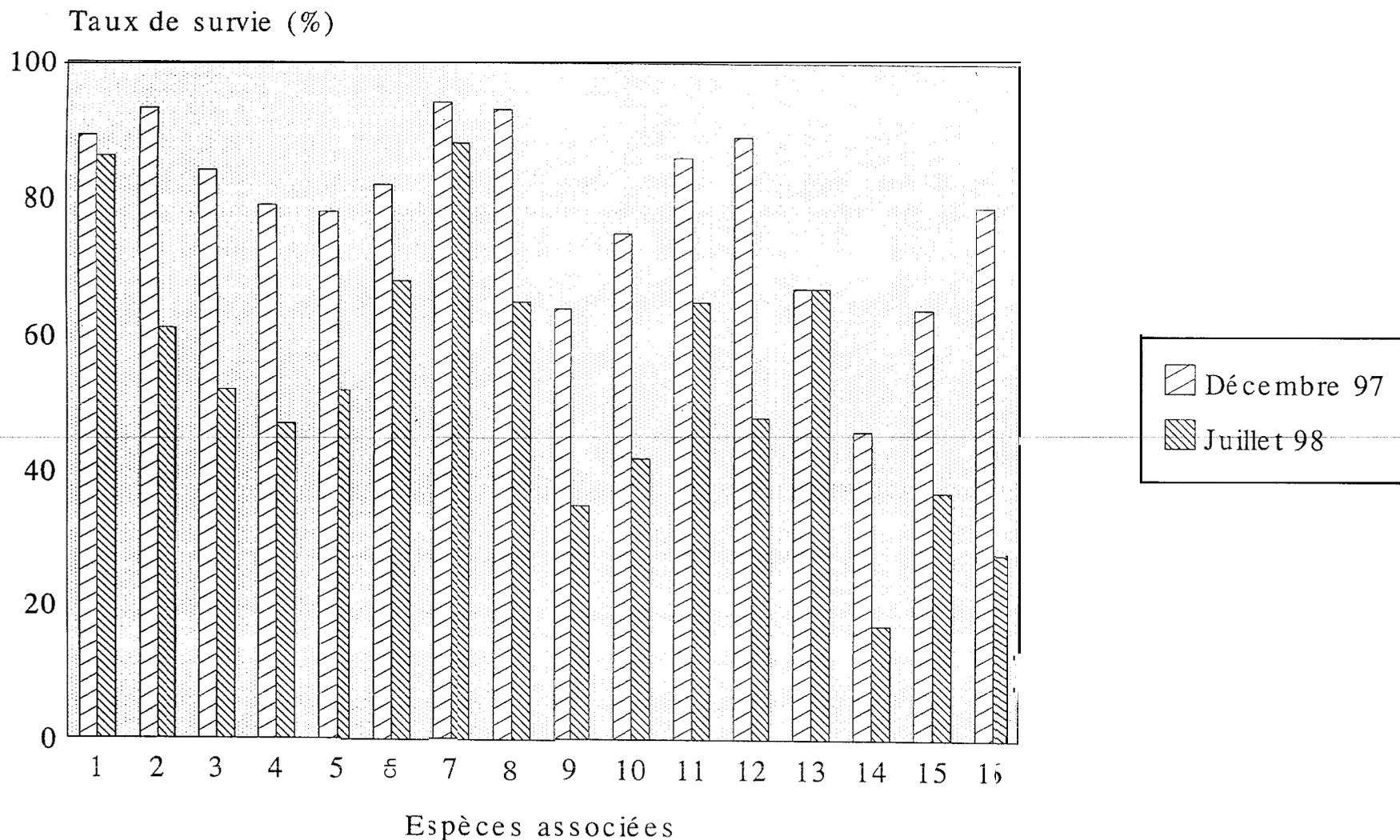
Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm)
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 6 FIGURE 6 : Evolution du diamètre moyen au collet de 5 espèces plantées à Thialy



Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=Acacia tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.maritima
 1 =Al(Am); 2 =Al(Zm); 3 =An(Am); 4 =An(Zm); 5 =At(Am); 6 =At(Zm); 7 =Br(Am); 8 =Br(Zm)
 9 =Am(Al); 10 =Am(An); 11 =Am(At); 12 =Am(Br); 13 =Zm(Al); 14 =Zm(An); 15 =Zm(At); 16 =Zm(Br)

ANNEXE 7 FIGURE 7 : Evolution du taux de survie des espèces plantées à Mbissao

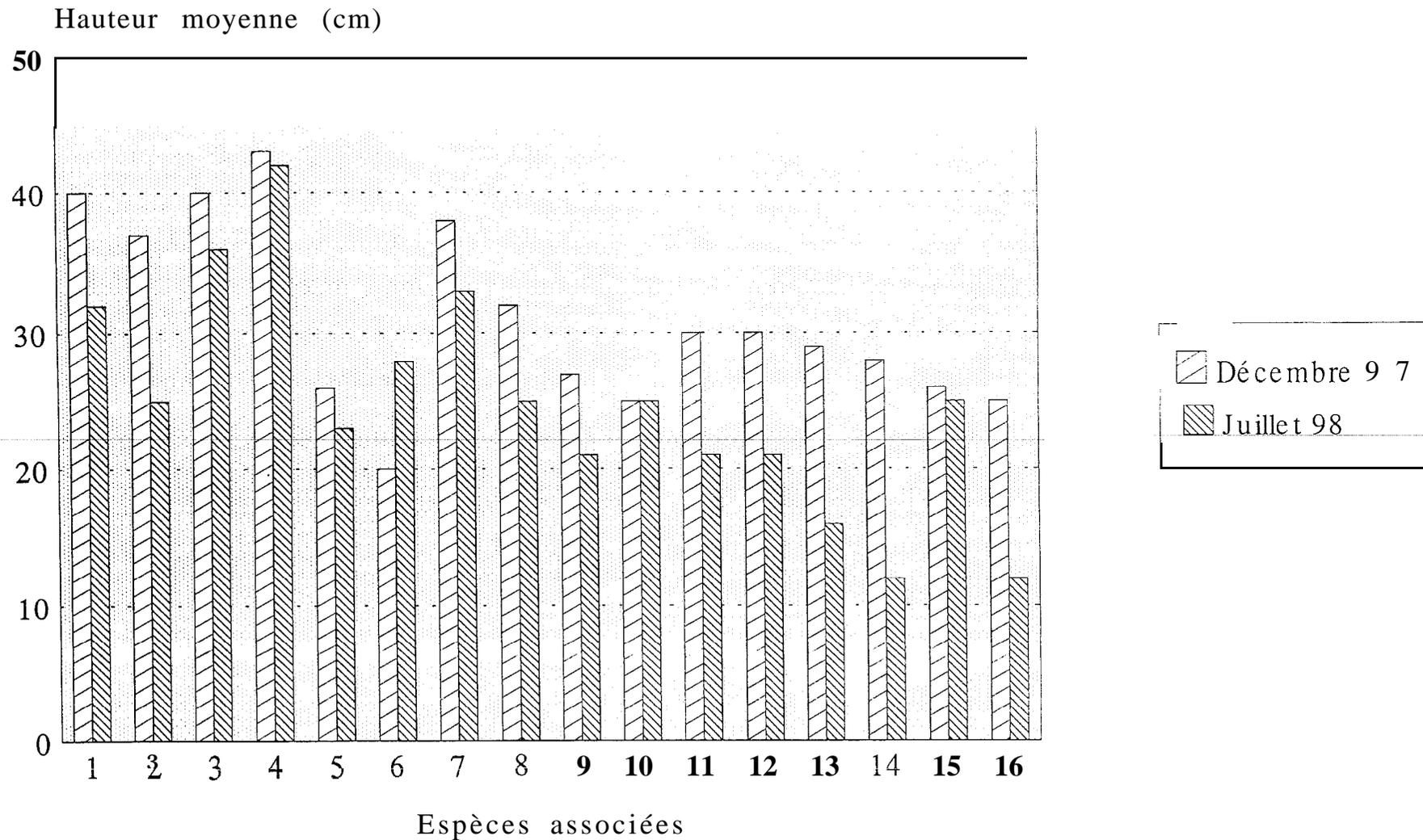


Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zn=Z.mauritiana

1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(An); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(An); 8=Br(Zm)

9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 8 FIGURE 8 : Evolution de la hauteur moyenne des espèces plantées à Mbissao

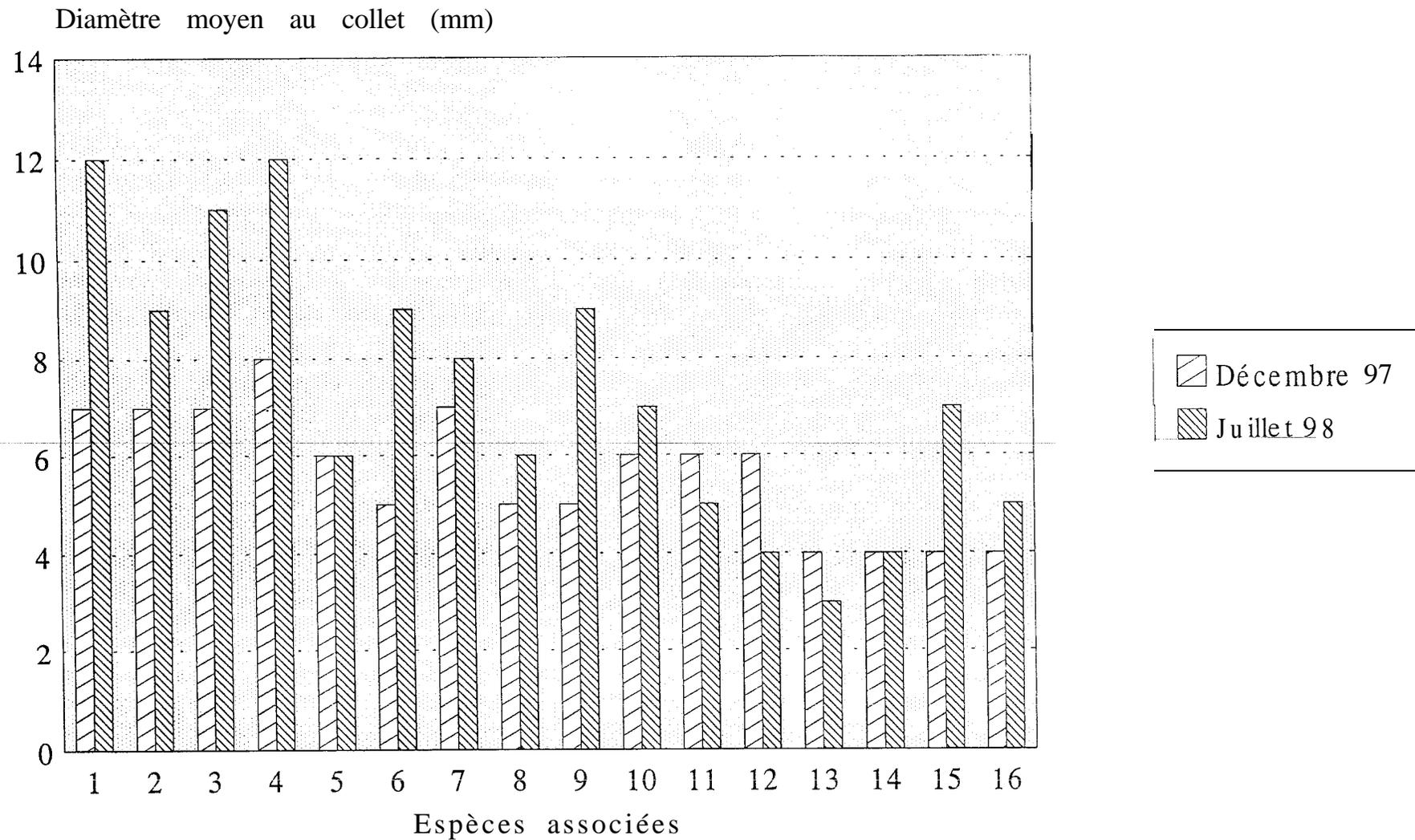


Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm = Z. mauritiana

1 =Al(Am); 2 =Al(Zm); 3 =An(Am); 4 =An(Zm); 5 =At(Am); 6 =At(Zm); 7 =Br(Am); 8 =Br(Zm)

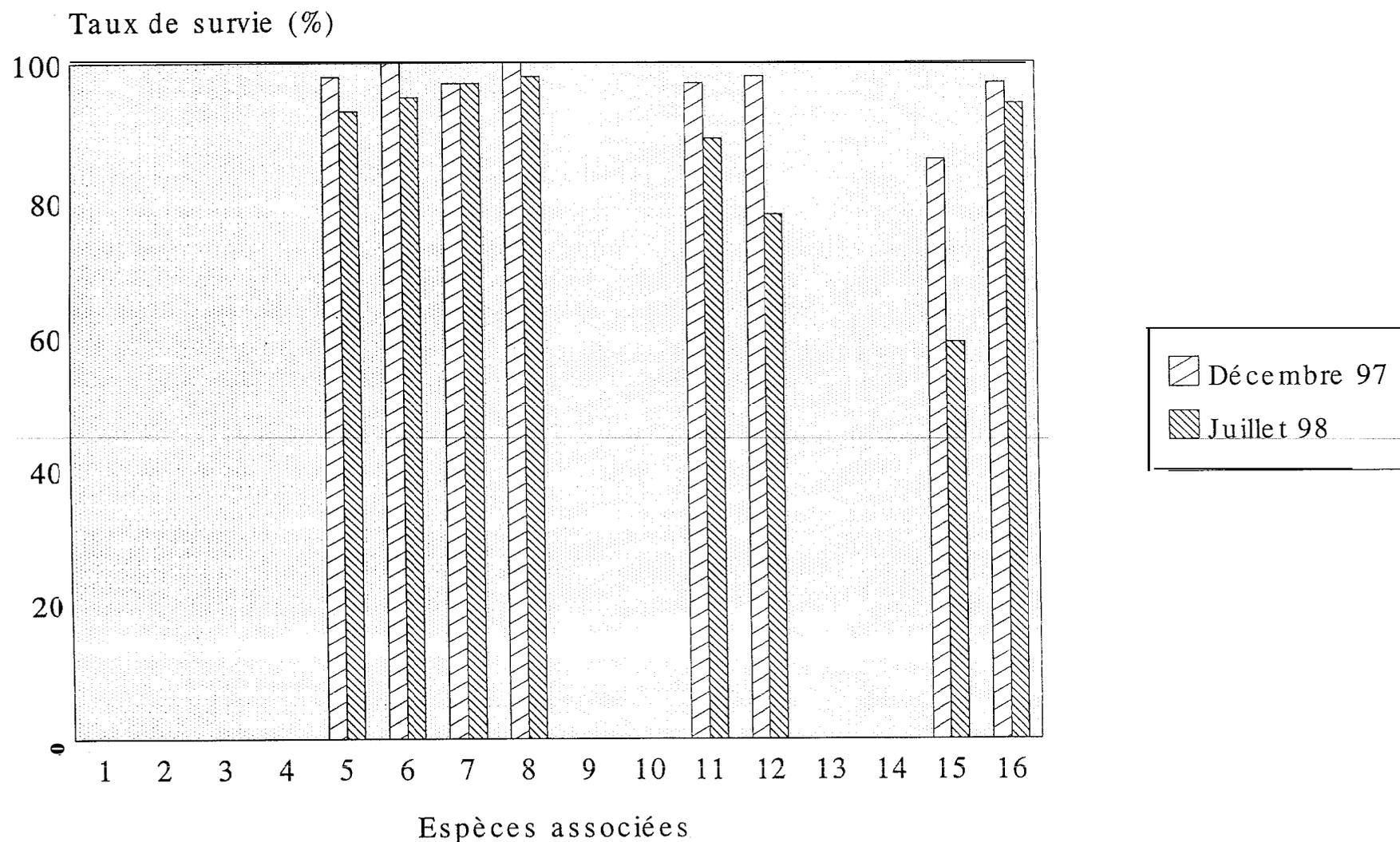
9 =Am(Al); 10 =Am(An); 11 =Am(At); 12 =Am(Br); 13 =Zm(Al); 14 =Zm(An); 15 =Zm(At); 16 =Zm(Br)

ANNEXE 9 FIGURE 9 : Evolution du diamètre moyen au collet des espèces plantées à Mbissao



Al=A.laeta; An =A.nilotica; At=Acacia tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm =Z.maritana
 1 =Al(Am); 2 =Al(Zm); 3 =An(Am); 4 =An(Zm); 5 =At(Am); 6 =At(Zm); 7 =Br(Am); 8 =Br(Zm)
 9 =Am(An); 10 =Am(An); 11 =Am(At); 12 =Am(Br); 13 =Zm(Al); 14 =Zm(An); 15 =Zm(At); 16 =Zm(Br)

ANNEXE 0 FIGURE 10 : Evolution du taux de survie des espèces plantées à Fandène

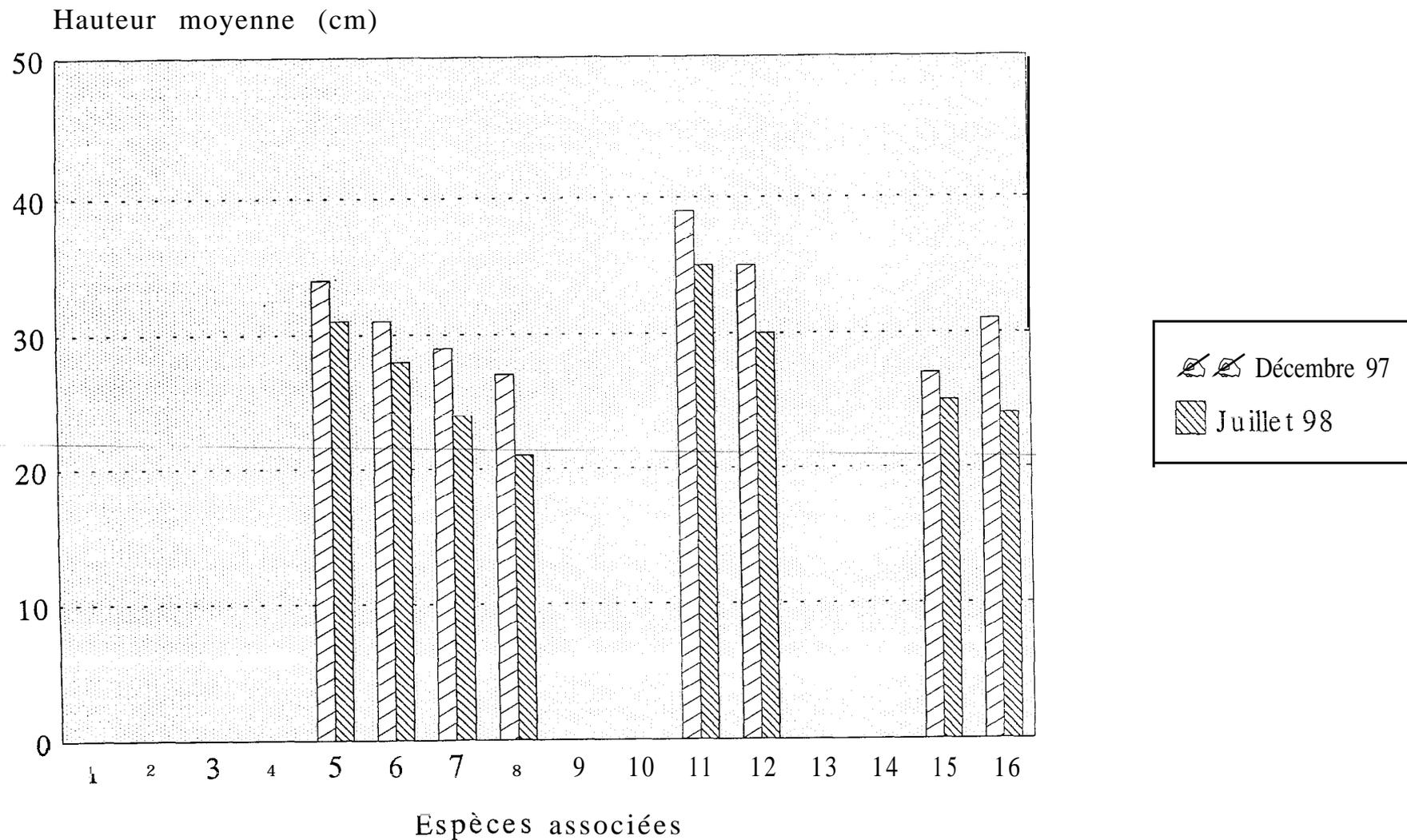


Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana

1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm)

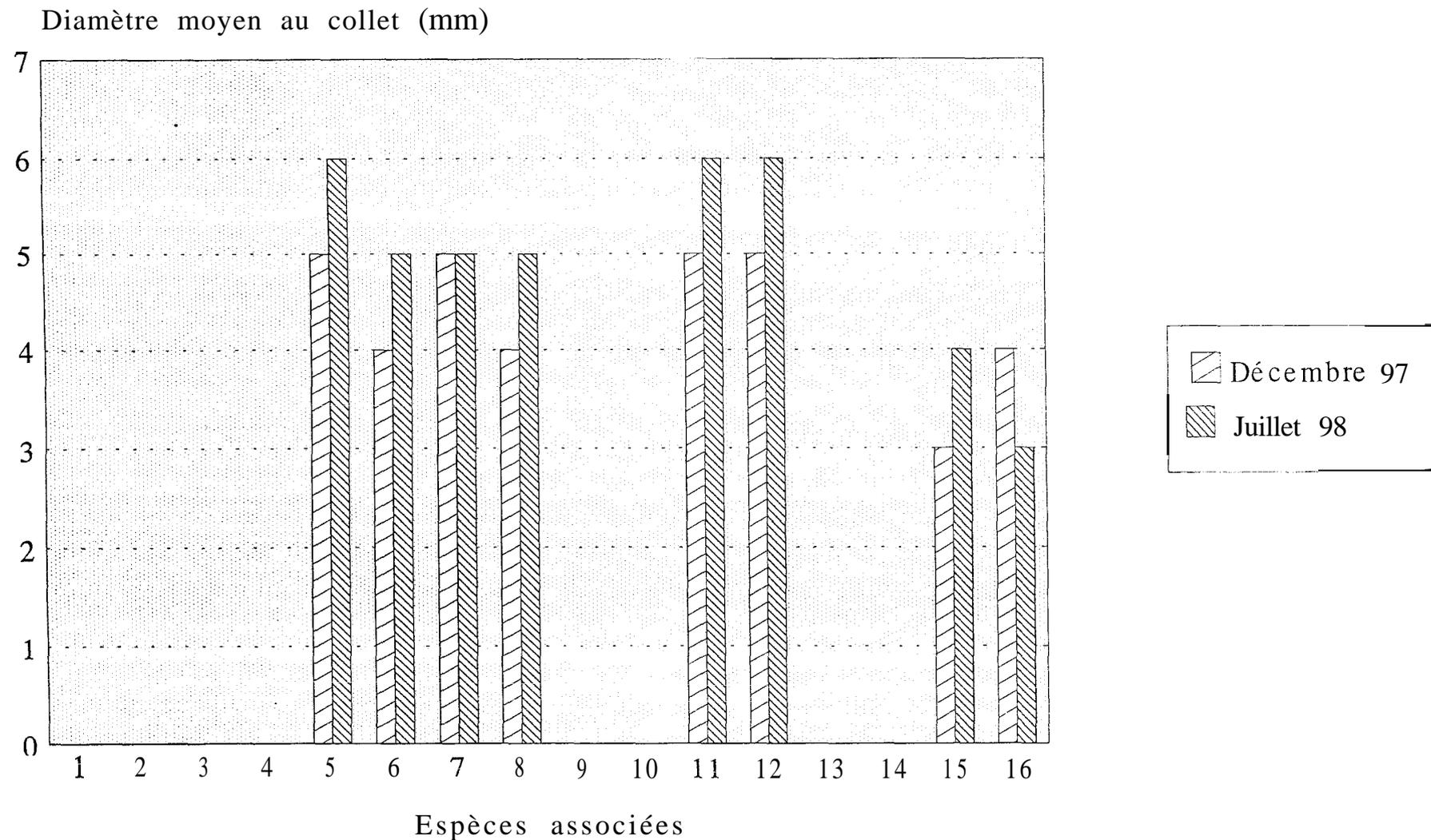
9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 11 FIGURE 11 : Evolution de la hauteur moyenne des espèces plantées à Fandène



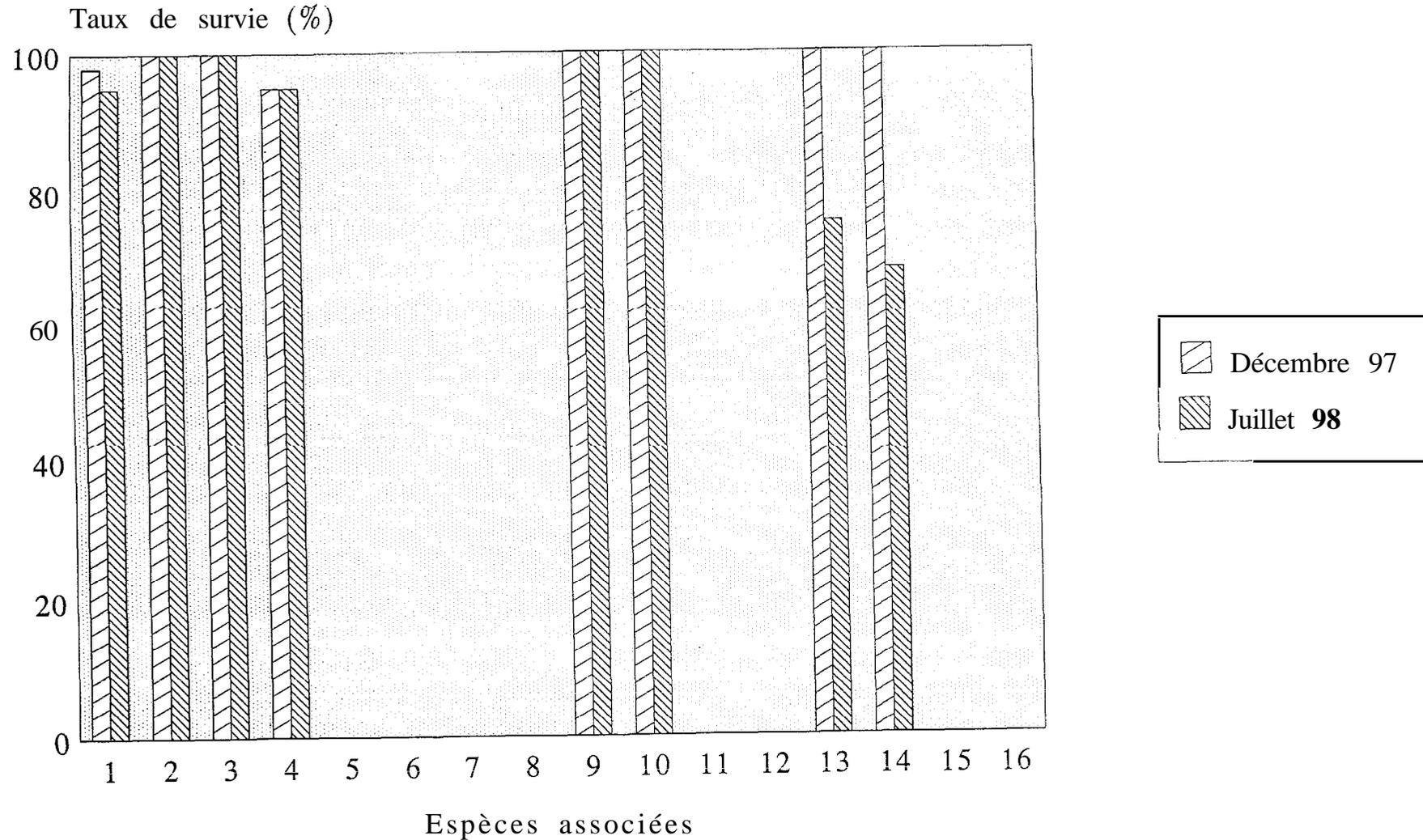
Al=A.lae ta ; An =A.nilotica ; At=A.tortilis ; Am=A.mellifera; Br=B.rutescens; Zm = Z. mauritiana
 1 =Al(Am); 2 =Al(Zm); 3 =An(Am); 4 =An(Zm); 5 =At(Am); 6 =At(Zm); 7 =Br(Am); 8 =Br(Zm)
 9 =Am(Al); 10 =Am(An); 11 =Am(At); 12 =Am(Br); 13 =Zm(Al); 14 =Zm(An); 15 =Zm(At); 16 =Zm(Br)

ANNEXE 12 FIGURE 12 : Evolution du diamètre moyen au collet des espèces plantées à Fandène



Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=Acacia tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.maritiana
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm)
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

ANNEXE 13 FIGURE 13 : Evolution du taux de survie des espèces plantées à Ndioufène

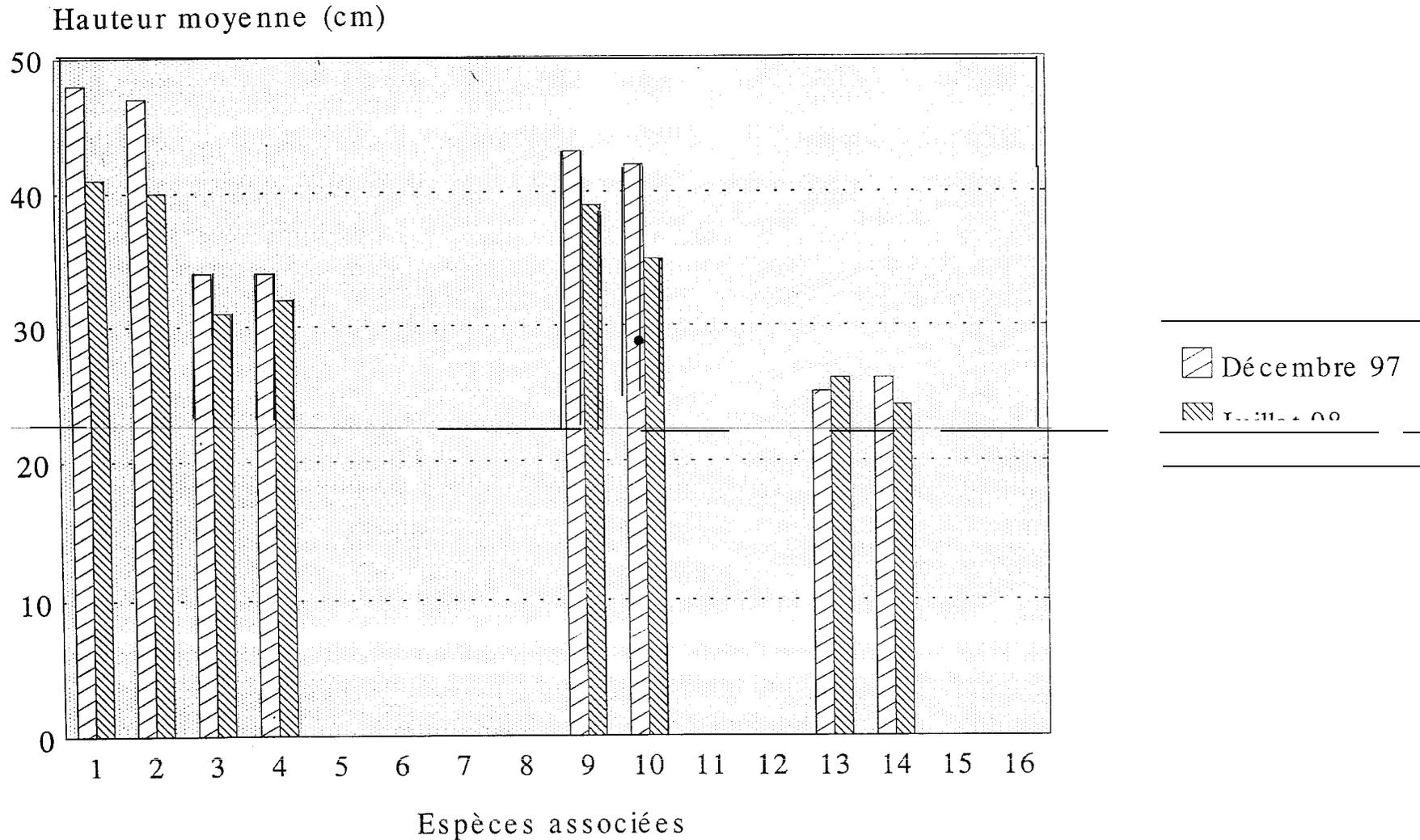


Al=A.lae ta ; An =A.nilotica ; At=A.tortilis ; Am =A.mellifera ; Br=B.rufescens ; Zm =Z.mauritiana

1 =Al(Am) ; 2 =Al(Zm) ; 3 =An(Am) ; 4 =An(Zm) ; 5 =At(Am) ; 6 =At(Zm) ; 7 =Br(Am) ; 8 =Br(Zm)

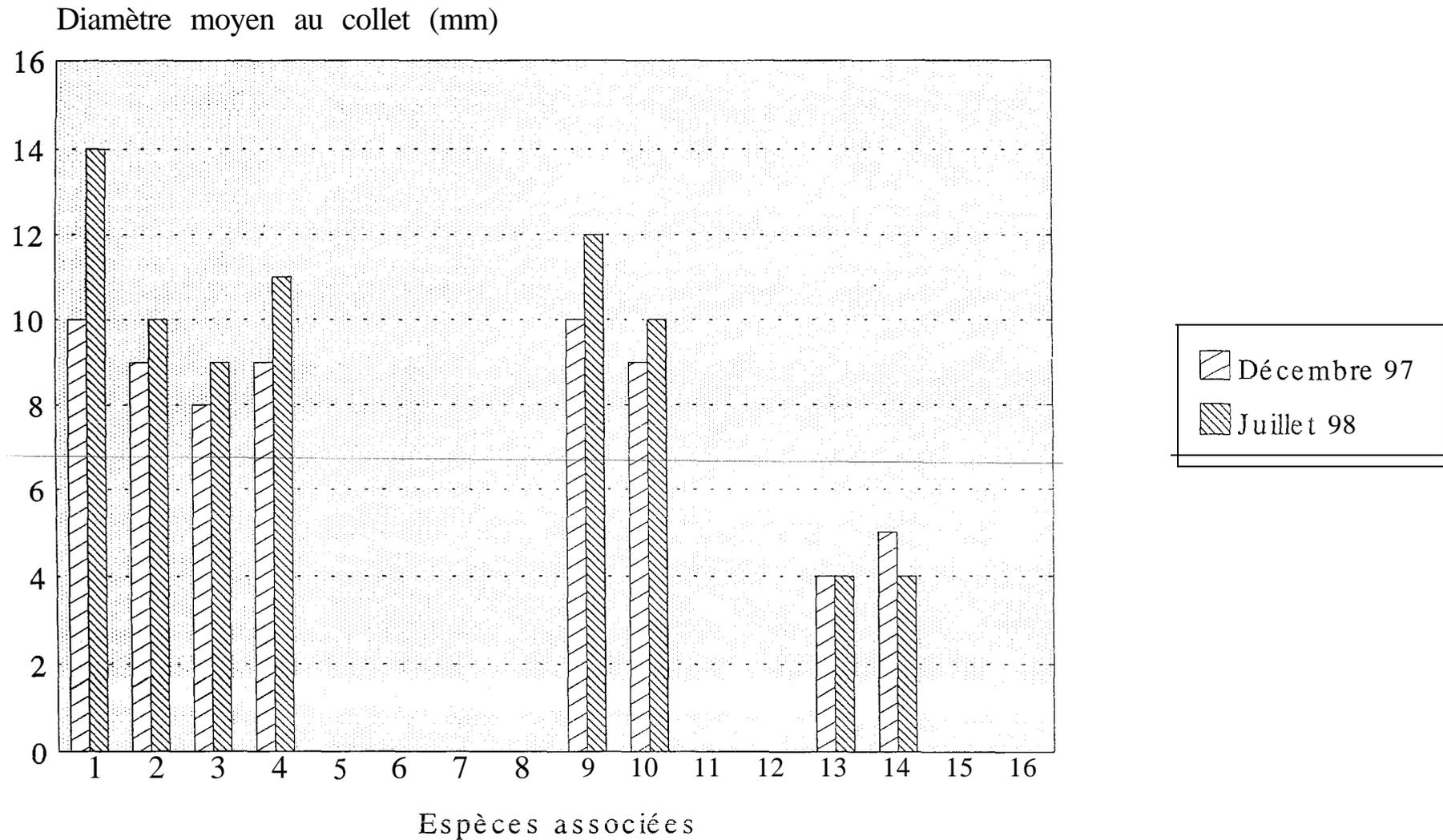
9 =Am(Al) ; 10 =Am(An) ; 11¹ =Am(At) ; 11² =Am(Br) ; 11³ =Zm(Al) ; 12¹ =Zm(An) ; 12² =Zm(At) ; 12³ =Zm(Br)

ANNEXE 14 FIGURE 14 : Evolution de la hauteur moyenne des espèces plantées à Ndioufène



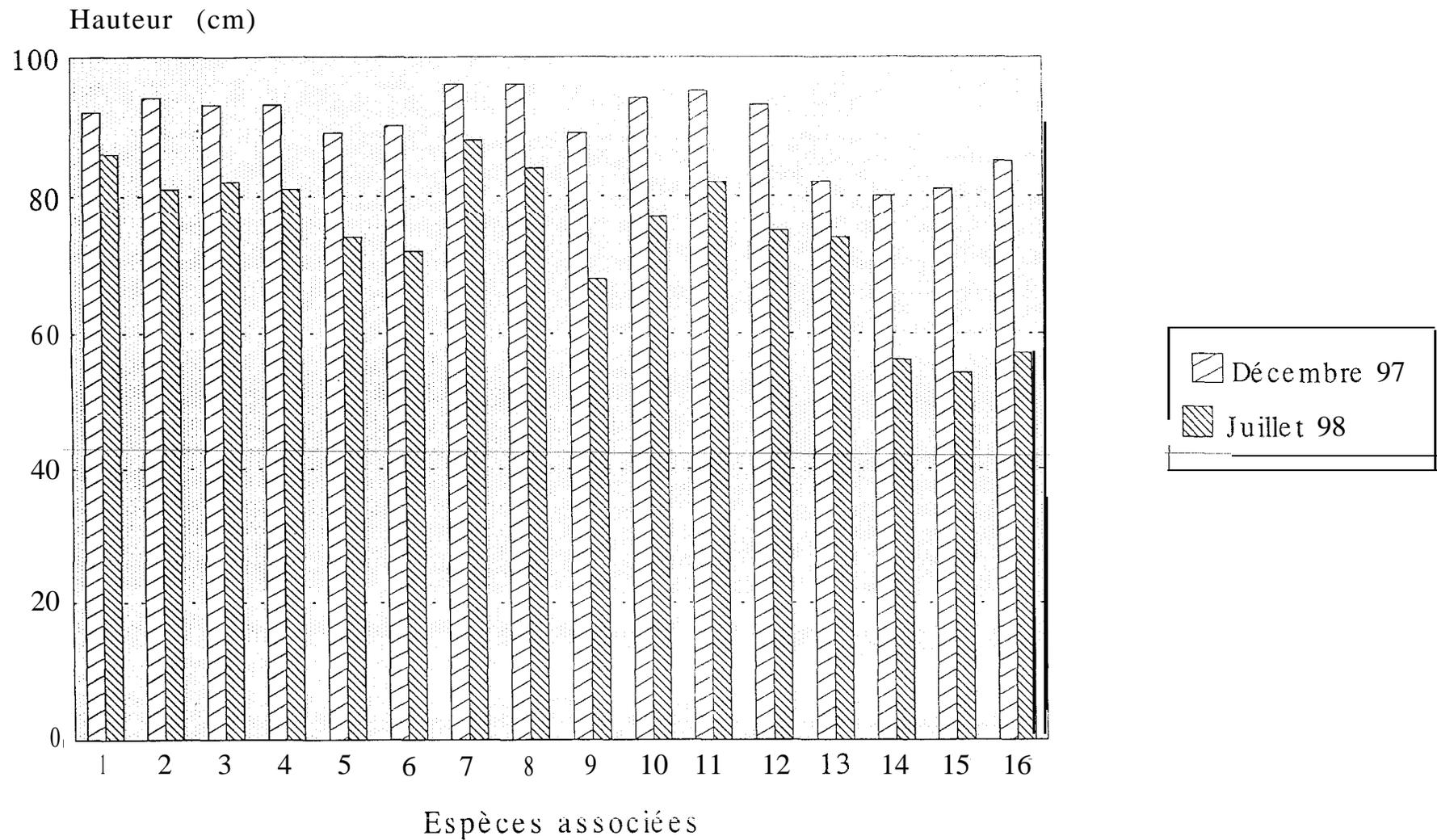
Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm = Z. mauritiana
 1 =Al(Am); 2 =Al(Zm); 3 =An(Am); 4 =An(Zm); 5 =At(Am); 6 =At(Zm); 7 =Br(Am); 8 =Br(Zm)
 9 =Am(At); 10 =Am(An); 11 =Am(Br); 12 =Am(Zm); 13 =Zm(At); 14 =Zm(Br)

ANNEXE 15 FIGURE 15 : Evolution du diamètre moyen au collet des espèces plantées à Ndioufène



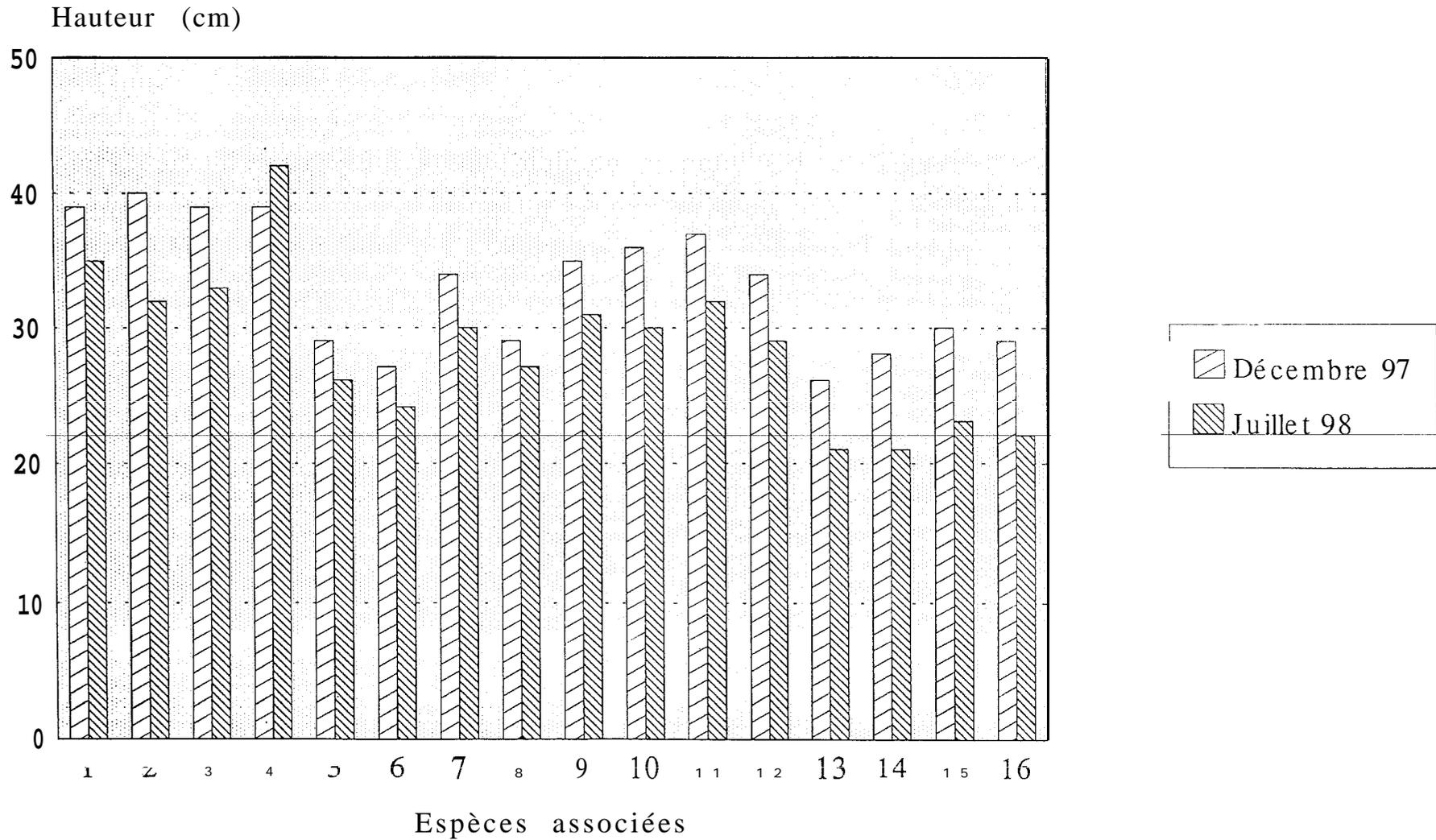
Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=Acacia tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.maritima
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm)
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

**ANNEXE 16 FIGURE 16 : Evolution du taux de survie des espèces associées
tous sites confondus**



Al =A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellitera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am) 8=Br(Zm)
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

**ANNEXE 17 FIGURE 17 : Evolution de la hauteur moyenne des espèces associées
tous sites confondus**

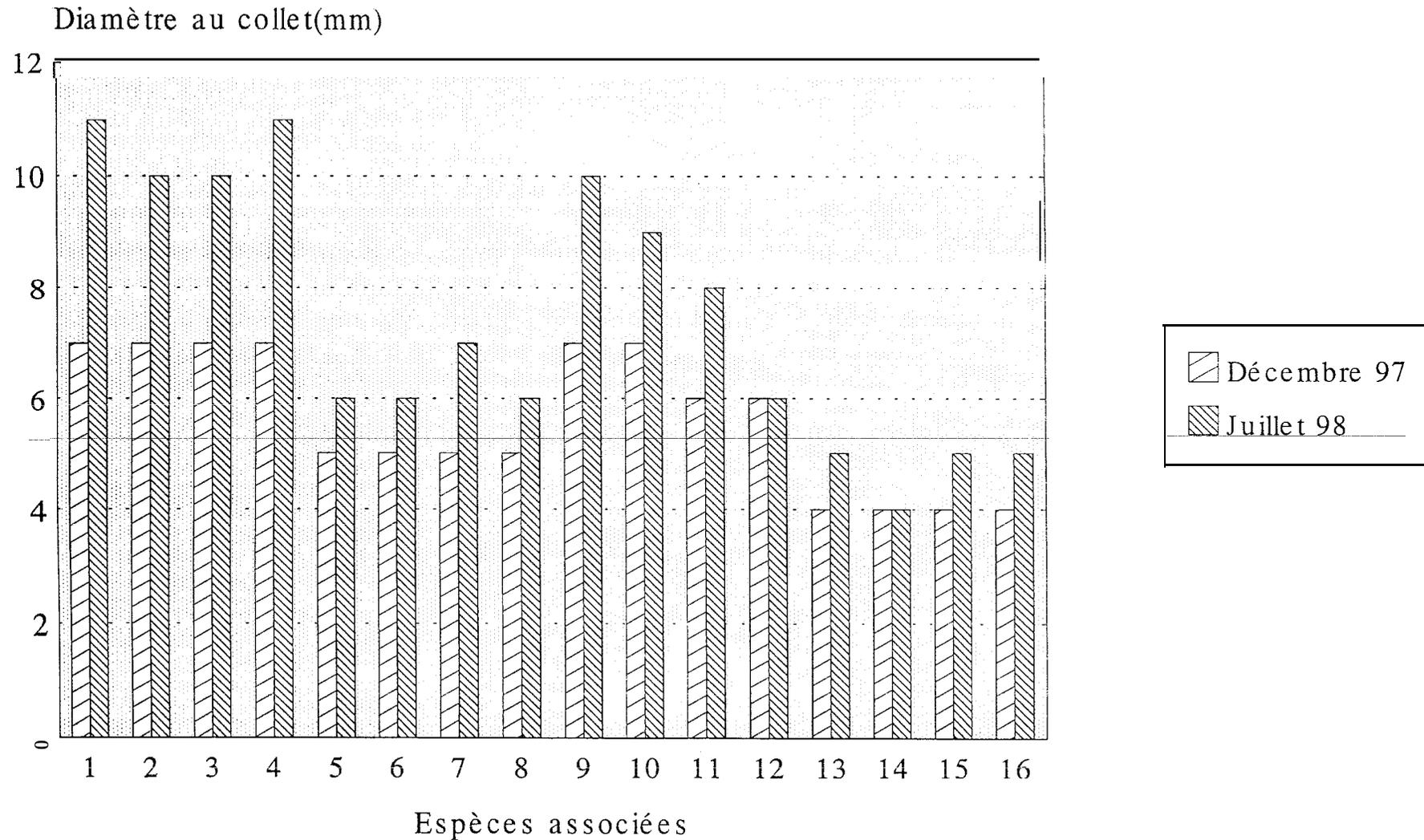


Al =A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana

1 =Al(Am); 2 =Al(Zm); 3 =An(Am); 4 =An(Zm); 5 =At(Am); 6 =At(Zm); 7 =Br(Am) 8 =Br(Zm)

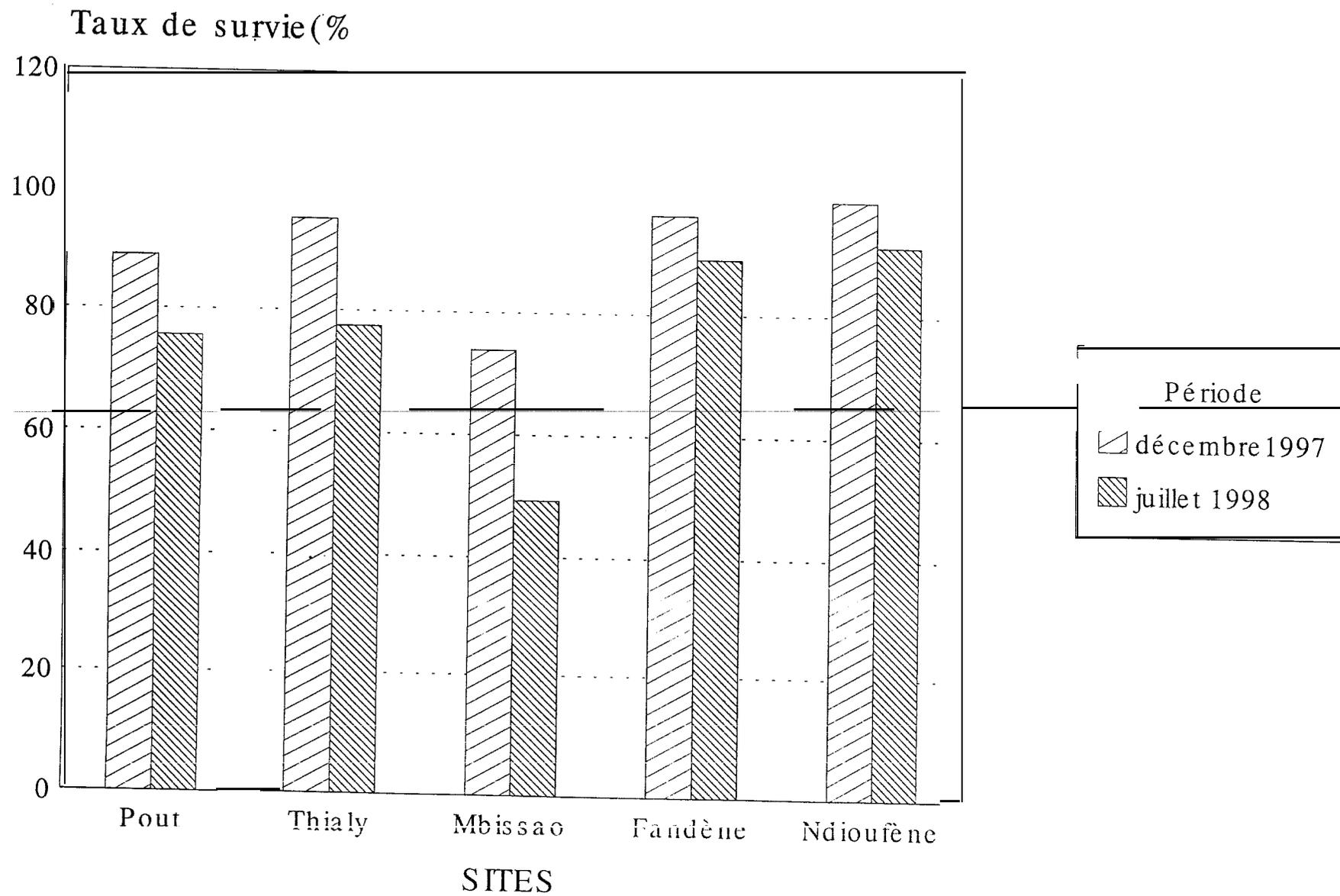
9 =Am(Al); 10 =Am(An); 11 =Am(At); 12 =Am(Br); 13 =Zm(Al); 14 =Zm(An); 15 =Zm(Br)

ANNEXE 18 FIGURE 18 : Evolution du diamètre au collet des espèces associées,
Tous sites confondus

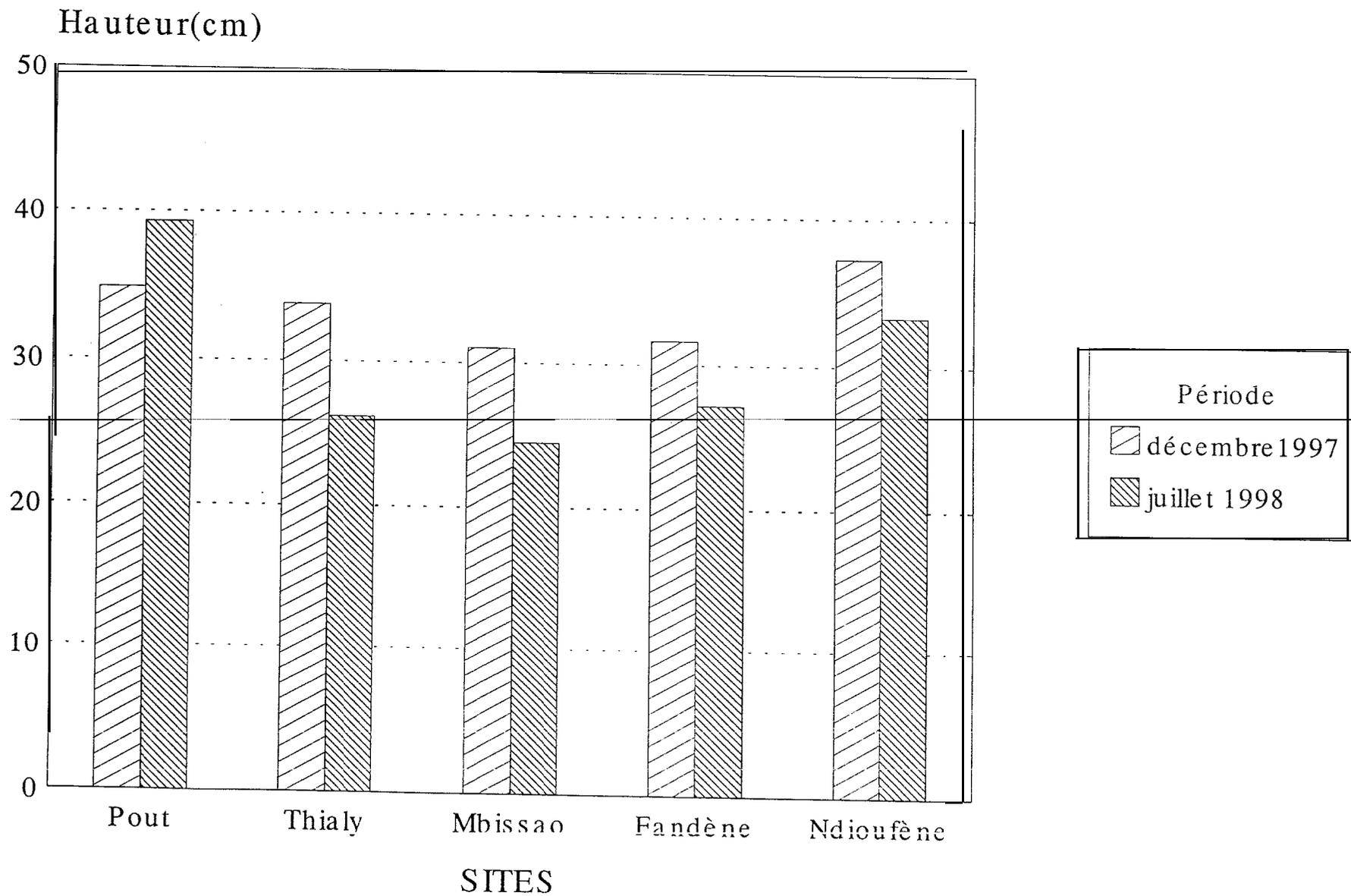


Al=A.laeta; An=A.nilotica; At=A.tortilis; Am=A.mellifera; Br=B.rufescens; Zm=Z.mauritiana
 1=Al(Am); 2=Al(Zm); 3=An(Am); 4=An(Zm); 5=At(Am); 6=At(Zm); 7=Br(Am); 8=Br(Zm);
 9=Am(Al); 10=Am(An); 11=Am(At); 12=Am(Br); 13=Zm(Al); 14=Zm(An); 15=Zm(At); 16=Zm(Br)

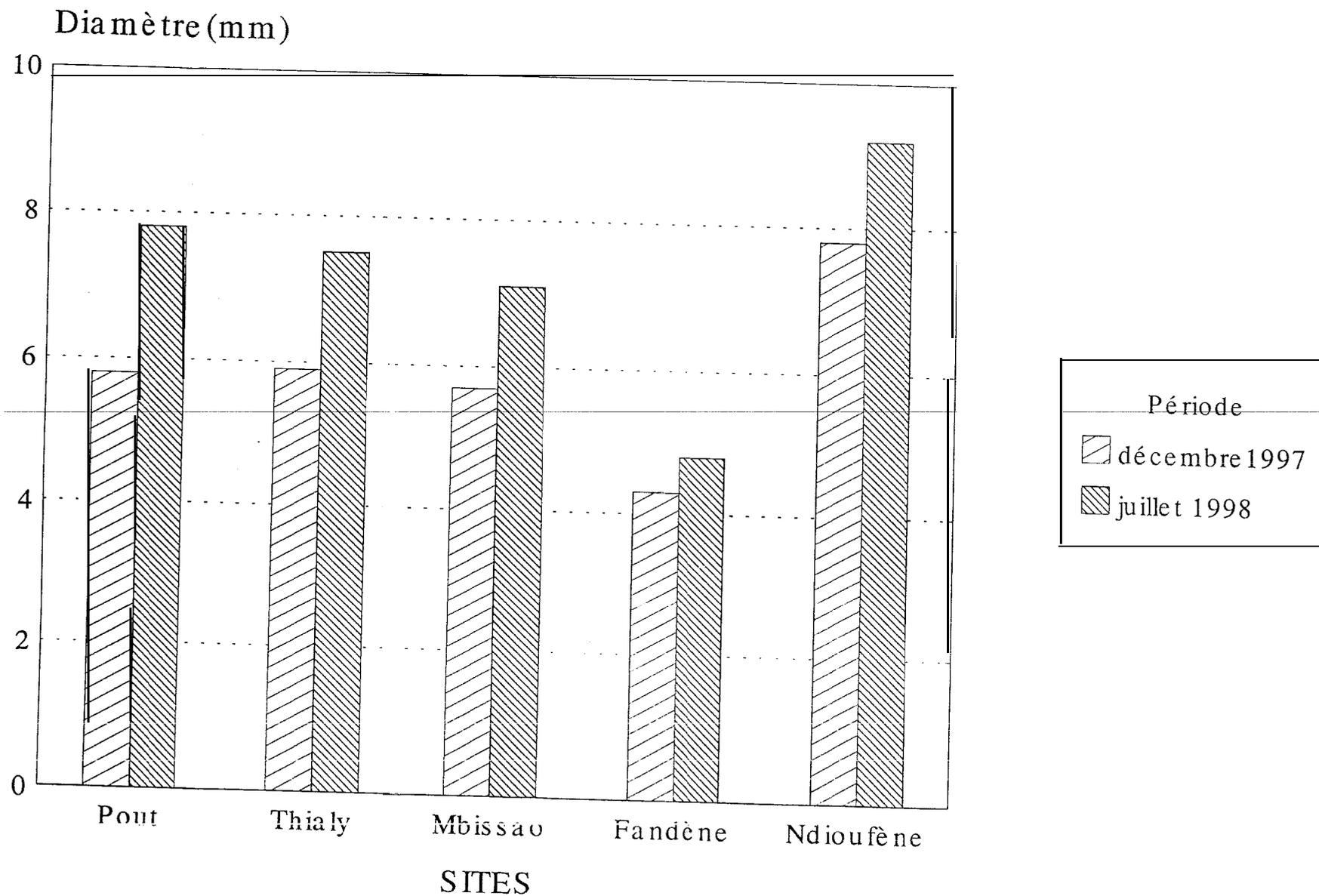
ANNEXE 19 FIGURE 19 : Evolution de la moyenne générale du
taux de survie, par site, toutes espèces confondues



ANNEXE 20 FIGURE 20 : Evolution de la hauteur moyenne générale par site, toutes espèces confondues



ANNEXE 21 FIGURE 21 : Evolution du diamètre moyen au collet par site, toutes espèces confondues



ANNEXE 22

FICHE D'ENQUETE

N°

I- IDENTIFICATION

Prénom _____

Nom _____ /

Statut _____ /

Sexe _____ /

Village _____ /

II- CARACTERISATION DU GROUPEMENT.

2-1 Nom du groupement : _____ /

2-2 Armée de création : _____ /

2-3 Composition _____ /

Nombre de femmes : _____ /

Nombre d'hommes : _____ /

Total groupement : _____

2-4 : Principales activités du groupement

Activités	Groupe cible concerné		Période
	Femmes	hommes	

III- QUESTIONS GENERAL@

3-1- Que pensez-vous de l'état de votre environnement
(sol, végétation, climat)

3-2- Quels types de sols rencontre t-on dans votre terroir ?

3-3- Ce sols sont-ils suffisamment productifs

oui

Non

3-4- Si non que faites-vous pour améliorer cette productivité ?

--	--

3-5- Quelles sont les arbres qui existaient dans votre terroir et qui ont disparu aujourd'hui ?

3-6- Que faites-vous pour réintroduire ces arbres et en même protéger mes espèces restantes ?

3-7- Quels types d'activités pratiquez-vous ?

3-8- Quelles sont les contraintes ?

IV- CONNAISSANCE ET UTILISATION DES HAIES VIVES DEFENSIVES

4-1- Protegez-vous vos parcelles de cultures ?

Oui Non

Si Oui pourquoi ?

Si Non pourquoi ?

4-2- Quels types de parcelles protégez-vous ?

4-3- Qu'est ce que vous utilisez traditionnellement pour protéger ces parcelles ?

- Barrière métallique.
- Haie vive de **salane**.
- Jatropha **curcas**.
- Haie monte plus **salane**.
- Haie monte plus jatropha.

4-4- Est-ce que ces pratiques traditionnelles vous satisfont ?

Oui Non

4-5- Si oui pensez-vous à les améliorer ? Comment ?

4-6- Connaissez-vous d'autres techniques plus **performantes** ?

Oui Non

4-7- Si oui lesquelles ?

4-8- Comment les avez-vous connues ?

- communication **male**
- ONG
- ISRA
- Autres

4-9- Avez-vous déjà utilisé ces techniques ?

Oui Non

4-10- Si oui justifier la réponse

4-11- Si non pourquoi ?

V- PERCEPTION DES PRODUCTEURS SUR LES HAIES VIVES DEFENSIVES INTRODUITES PAR RODALE/ISRA.

S-1- Ete:s-vous impliqués dans la collaboration ISRA/Rodale

Oui Non

5-2- Si oui comment ?

5-3- Si non pourquoi ?

- - - _____

5-4- Connaissez-vous les espèces utilisées dans les haies vives. ?

Oui Non

5-5- Etes-vous impliqués dans le choix des espèces utilisées ?

Oui Non

5-6 Quelles sont par ordre de préférence les espèces utilisées dans la haie ?

1- _____ / 2- - - - - + - ~
 3- _____ / 4 _____ /
 5 _____ / 6 _____ /

5-7 D'où proviennent les plants utilisés ?

5-8- Quelles autres espèces souhaiteriez-vous associer aux espèces déjà présentes ?

1- _____ / 2 _____ /
 3- _____ / 4 _____ /
 5- _____ / 6 _____ /

5-9- Avez-vous des contraintes liées à l'installation des haies vives défensives ?

Oui Non

Si oui lesquelles ?

- _____
 - _____
 ~ _____

• 1 0- **Comment** trouvez-vous cette technologie ?

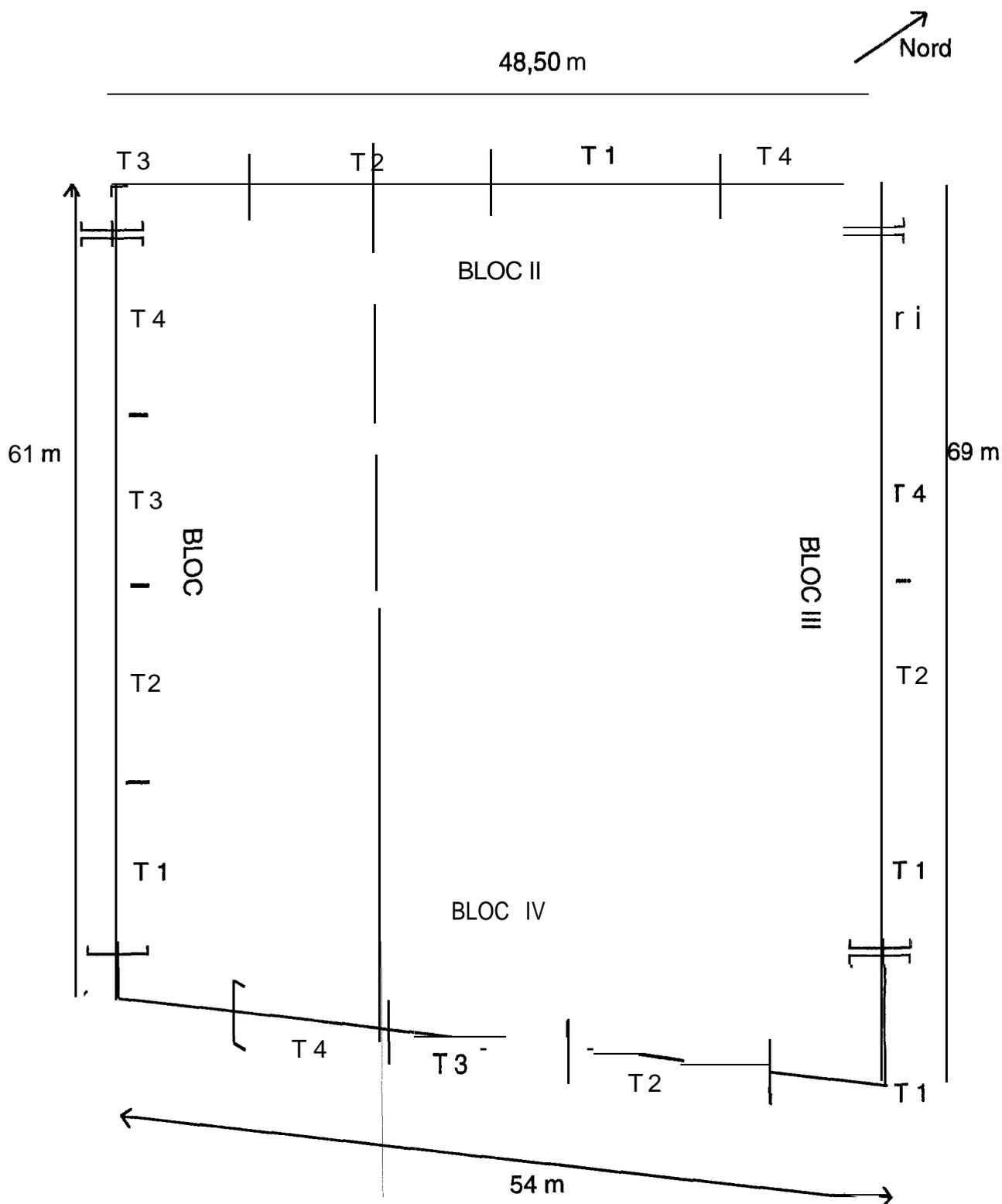
- Efficace
- Non efficace
- Durable

5-11- Etes-vous prêtes à continuer à utiliser cette technologie dans vos champs ?

5-12- Envisagez-vous de l'étendre à d'autres champs ?

ANNEXE 23

Exemple : Schéma du dispositif expérimental



- T 1 = Bauhinia rufescens + Ziziphus mauritiana
- T 2 = Acacia tortilis + Ziziphus mauritiana
- T 3 = Bauhinia rufescens + Acacia mellifera
- T 4 = Acacia tortilis + Acacia mellifera

Total nombre de plants : $112 \times 4 = 448$

28 plants par traitement dans un bloc

Soit $28 \times 4 = 112$ par bloc

RODALE INTERNATIONAL

PROGRAMME DE RECHERCHE COLLABORATIVE NRBAR/ISRA/RODALE
VOLET AGROFORESTERIE

Fiche de mensurations : **Essai haies vives 1 998**

Village de :
Groupe ment de :
Observateur

Date de mensuration :

Bloc :

Traitements												
N° Poste	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

ANNEXE 25

ANNEXE 25 UTILITE ET UTILISATION DES ESSENCES UTILISEES

Utilisation et utilité/ Essences forestières	Bois d'énergie	Bois de service	Bois d'oeuvre	Fourrage	Protection et amélioration du sol
Acacia mellifera	0	0	0	0	- -
Acacia nilitica	+	+	+	0	0 - -
Acacia tortilis	+	0	0	+	0 - -
Acacia laeta	+	0	0	0	- - -
Bauhinia rufescens	0	0	0	+	0 - -
Zizyphus mauritania	0	0	0	0	0

(Source: cours d'agroforesterie par Marc Brasseur)

- **Momento** du forestier, 3^e Edition, 1989
- Arbres et arbustes du Sahel, leur caractéristiques et leur utilisation

(JÜRGEN HANS MAYDELL VON, 1992)

LEGENDE

- + Utilisation principale, **grande** importance
- 0 Utilisation connue
- Pas d'utilisation

ANNEXE 26

ANNEXE 26 DESCRIPTION DES ESPECES UTILISEES

Acacia mellifera: Mimosaceae

Type botanique: arbuste atteignant neuf (9) mètres de haut,
Préfère les sols argileux et forme souvent des fourrés impénétrables, parfois
mêlé avec Acacia Sénégal, Acacia leata et Acacia séyal.
Protection basse et croissance rapide.

Acacia laeta: Mimosaceae

Type botanique: arbuste ou petit arbre dont la hauteur dépasse rarement six mètres
et le fût trente centimètre de diamètre
Pluviométrie: 250 – 750 mm
Adaptée aux sols sablo-argileux, neutres ou légèrement alcalins.
Protection basse et croissance rapide.

Acacia nilotica : Mimosaceae

Type botanique: arbre atteignant vingt mètres de hauteur
Pluviométrie: 250 – 1000 mm
Préfère les sols profonds sableux: – lionneux, tolère la submersion
Protection haute et croissance rapide

Acacia tortilis: Mimosaceae

Type botanique: arbre moyen (huit à dix mètres rarement vingt mètres)
Pluviométrie: 50 – 100 mm
Adaptée aux sols ferrugineux tropicaux
Protection moyenne et croissance rapide

Bauhinia rufescens: Caesalpiniaceae

Type botanique: arbuste ou petit arbre atteignant huit mètres de haut.
Bonne adaptation sur sol sec, sableux (jachère), argileux et latéritique
Protection basse et croissance relativement lente

Zizyphus mauritania

Type botanique: arbuste de quatre à cinq mètres de hauteur ou arbre atteignant
douze mètres.
Pluviométrie: 150 – 500 mm
Adaptée aux sols sableux, pievieux et temporairement inondés
Protection moyenne et croissance lente.

(Source: cours sylviculture spéciale tonne 2, arbres et arbustes du Sael, Jurgen Maydell
Von, 1992).

LISTE DES SIGLES

B.P.S.	:	Bureau Pédologique du Sénégal
C.N.R.F.	:	Centre National de Recherches Forestières
C.R.A.R.	:	Centre de Ressource pour l'Agriculture régénératrice
C.R.O.D.T.	:	Centre de Recherche Océanographique de Dakar - Thiaroye
C.T. F.T.	:	Centre Technique Forestier Tropical
D.A.T.	:	Direction Aménagement du Territoire
D.P.F.	:	Département des Productions Forestières
E.N.C.R.	:	Ecole Nationale des Cadres Ruraux
E.P.C.I.	:	Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial
F.A.O.	:	Organisation des Nations Unis Pour l'Alimentation et l'Agriculture
G.I.E.	:	Groupement d'intérêt Economique
I.C.R.A.F.	:	Centre International pour la Recherche en Agroforesterie
I.R.A	:	Inspection Régionale d'Agriculture
I.R.E	:	Inspection Régionale d'Elevage
I.S.R.A.	:	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
I.T.A.	:	Institut de Technologie Alimentaire
I.T.E.F.	:	Ingénieur des Travaux des Eaux et Forêts
L'E.N.R.V.	:	Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires
O.N.G.	:	Organisation Non Gouvernementale
SQDEVA	:	Société de Développement et de Vulgarisation Agricole
U.P.A.	:	Unité de Politique Agricole
