

CN0100292
FO 70
NDI

REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE

DIRECTION GENERALE
DE LA PRODUCTION AGRICOLE

EXPERIMENTATION

EFFET DES TECHNIQUES CUIVRE
SUR LA FIXATION SYMBIOTIQUE ET
DE L'ARACHIDE A THELIAKHA

- Synthèse des résultats de 1976
- Bilan de 5 années d'expérimentation

par

Mamadou NDIAYE

Assistant de Recherches à l'I.S.R.A.

Avril 1977

Centre National de la Recherche Agronomique
de Banbey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A.)

EFFET DES TECHNIQUES CULTURALES
SUR LA FIXATION SYMBIOTIQUE ET
LE RENDEMENT DE L'ARACHIDE

SOMMAIRE

1- INTRODUCTION

2-PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS EN 1976

21 Matériel et Méthode

22 Résultats

221 Thilmakha

2211 Prélèvements en cours de cycle

2272 Récolte

2213 Remarque

222 Thiénaba

2221 Prélèvements en cours de cycle

2222 Récolte

2223 Remarque

3- BILAN DE 5 ANNEES DE PRATIQUES CULTURALES

31 Nodulation

311 labour

312 fumier et chaux

313 remarque

32 Fixation

321 labour

322 fumier et chaux

33 Rendements matière sèche

331 gousses

3311 labour

3312 chaux

3313 fumier

332 paille8

3321 labour

3322 chaux

3323 fumier

3324 remarques

4- CONCLUSION

1 - INTRODUCTION

Les sols sénégalais renferment de nombreuses souches rhizobiales capables de noduler sur arachide. Des essais "techniques culturales" implantés dans deux zones écologiques différentes (Thilmakha et Thiénaba) avaient pour but d'étudier les effets du labour, du fumier et de la chaux sur la fixation symbiotique de l'azote par les rhizobium, facteur important du rendement.

L'objectif principal était de rechercher si, dans un premier temps, il n'était pas possible d'accroître cette fixation symbiotique par de simples techniques d'améliorations foncières, sans avoir recours pour l'instant à la méthode de l'inoculation par des souches rhizobiales importées plus efficaces mais dont la survie, dans les sols sénégalais riches en souches autochtones très infectives reste problématique.

2 - PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS EN 1976 SUR LES ESSAIS "TECHNIQUES CULTURALES" A THILMAKHA ET THIENABA

Deux essais ont été implantés à Thilmakha et Thiénaba depuis 1972 dans le but de créer une ambiance favorable au développement nodulaire et donc à la fixation symbiotique, facteur important du rendement.

Pour cela différentes techniques culturales sont testées : il s'agit du labour, du fumier et de la chaux.

21 Matériel et Méthodes

C'est un essai bloc à 6 répétitions et 8 traitements avec une succession culturale Arachide - Mil.

Les différents traitements considérés dans ce teste sont les suivants :

- 1 Témoin
- 2 Labour
- 3 Labour + fumier
- 4 Chaux
- 5 Inoculation
- 6 Labour + Chaux
- 7 Labour + fumier + chaux
- 8 Labour + inoculation

Tous les traitements ont reçu une fumure forte de 150 kg/ha de 8-18-27.

Le fumier est apporté à la dose de 10t de matière sèche à l'hectare et la chaux à la dose de 600 kg/ha.

22 Résultats

221 Thilmakha

2211 Prélèvements en cours de cycle

Les observations faites au 65ème jour sur la nodulation, ont montré un effet positif de la chaux (meilleure nodulation) et du traitement combiné labour x fumier x chaux. Les mesures de l'activité nitrogénique ne révèlent pas de différences significatives entre les traitements.

2212 Récolte

Sur les gousses, les ^{meilleurs} rendements sont obtenus avec l'enfouissement du fumier, la chaux non enfouie et le traitement combiné : labour x fumier x chaux : les augmentations imputables à l'enfouissement du fumier sont de +255 kg/ha (+ 21%) sur le poids des gousses et de + 676 kg/ha (+ 78%) sur le poids des pailles.

Sur les pailles : On note un effet bénéfique de chacun des traitements ayant reçu du fumier ou de la chaux (effet significatif). Le meilleur rendement est obtenu avec le traitement complet (labour x fumier x chaux) :

Ces résultats sont illustrés par le tableau N° 1.

2213 Remarque

Cette année le labour seul n'a pas eu d'effet positif sur la nodulation et les rendements en matière sèche : la présence de nombreuses "tâches jaunes" dans les parcelles labourées uniquement pourrait **être une** des raisons de cette baisse de nodulation et de rendement.

2 22 Thiébaba

2221 Prélèvements en cours de cycle

Les traitements avec chaux ont nettement amélioré la nodulation au même degré que les traitements avec fumier. La fixation n'est cependant que légèrement améliorée.

2222 Récolte

On ne note pas des différences significatives entre les traitements. Cependant le labour et la chaux donnent les meilleurs rendements. Notamment la chaux enfouie améliore le poids des gousses de +130 kg/ha (+ 22 %) et le poids des pailles de +124 kg/ha (+ 22 %).

2223 Remarque

Les rendements de matière sèche obtenus cette année sont faibles et ne dépassent guère une tonne à l'hectare.

MESURES DE FIXATION N_2 [$N_2 H_4$] SUR ARACHIDE

Thilmakha 1974 - Cycle végétatif de 90 jours

moles C_2H_4 / heure / plante

50.000

40.000

30.000

20.000

10.000

— Avec labour
— Sans labour

M.S.

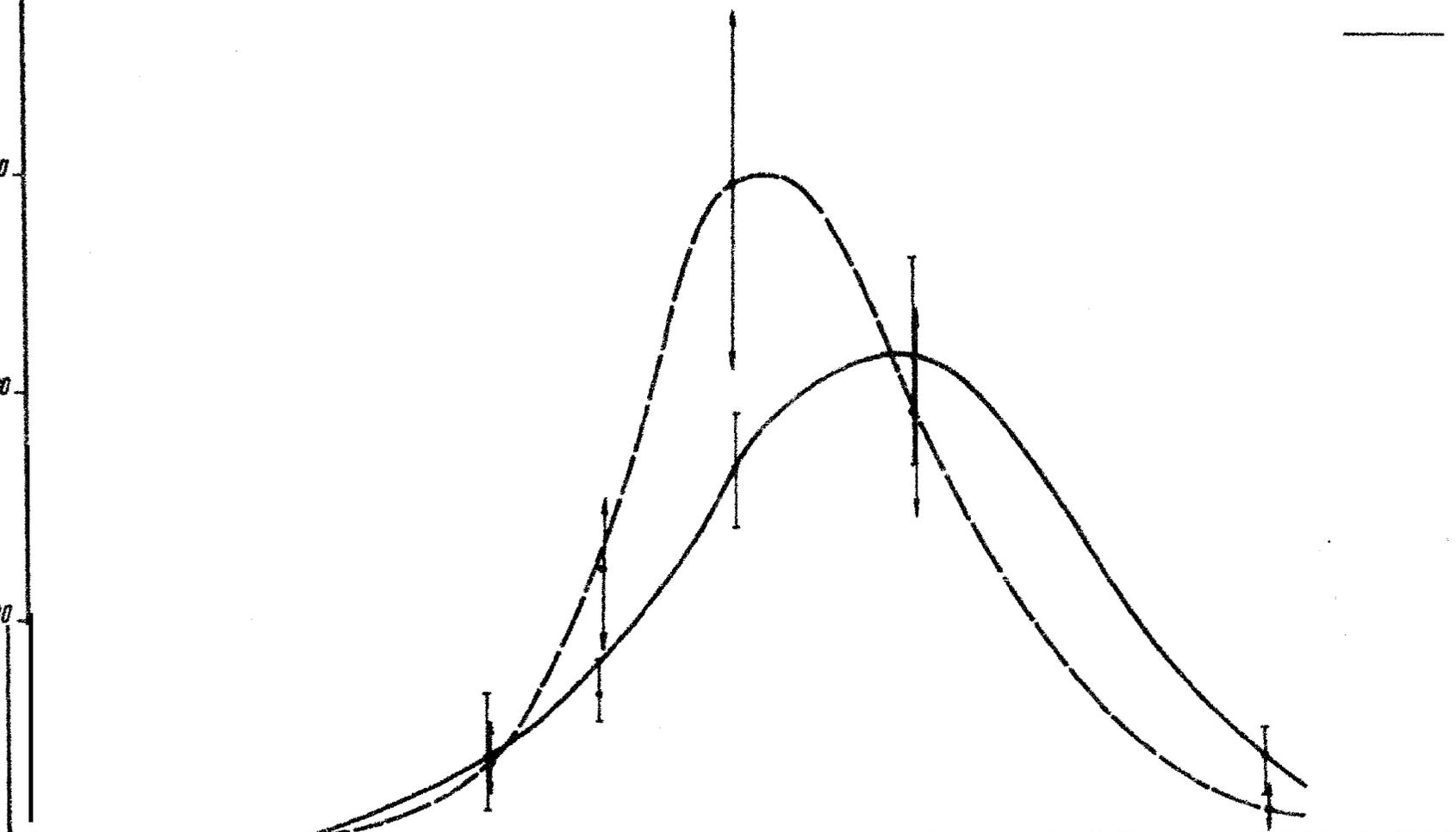
20

40

60

80

Jours

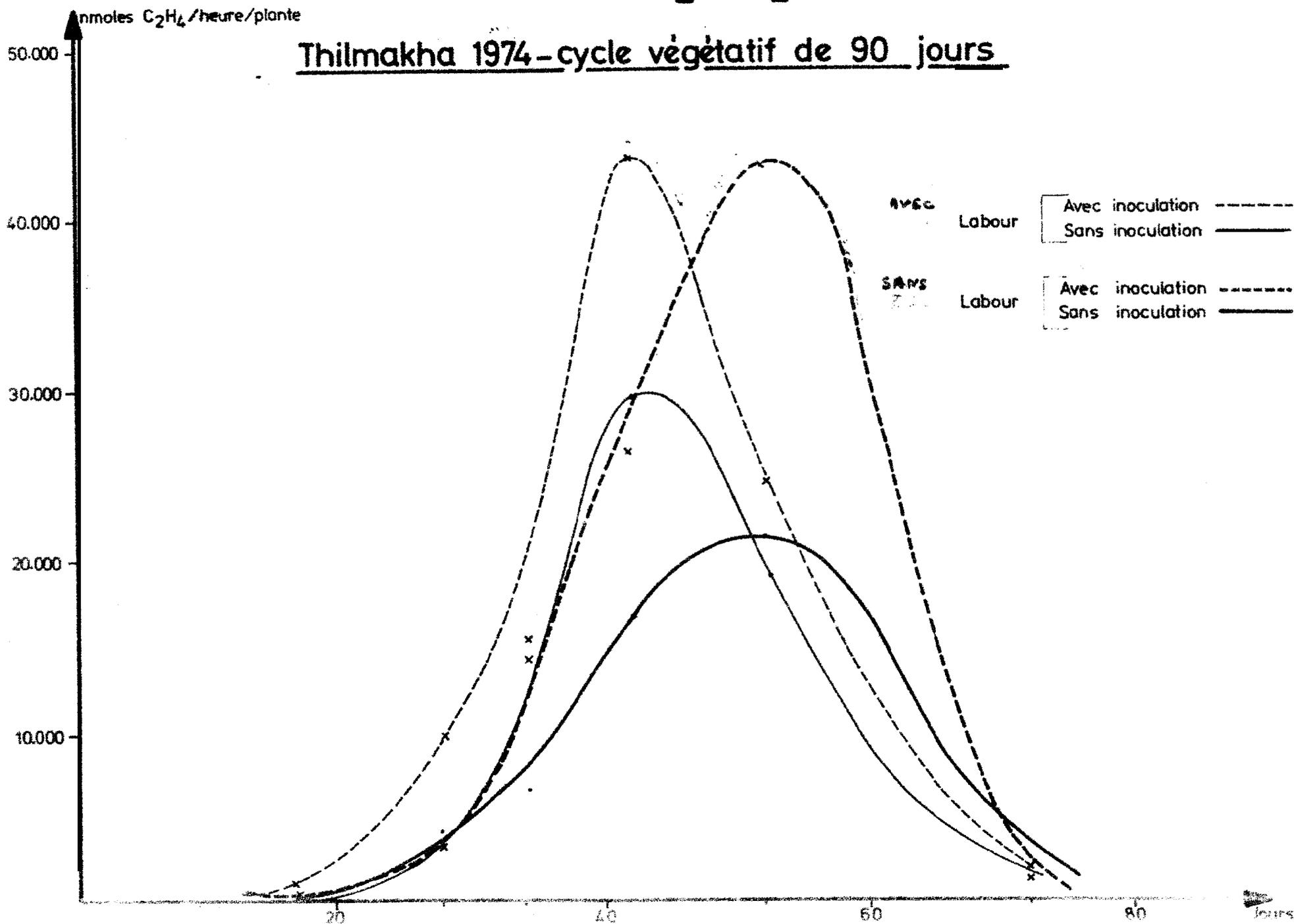


MESURES DE FIXATION N_2 [C_2H_4] SUR ARACHIDE

Grphe

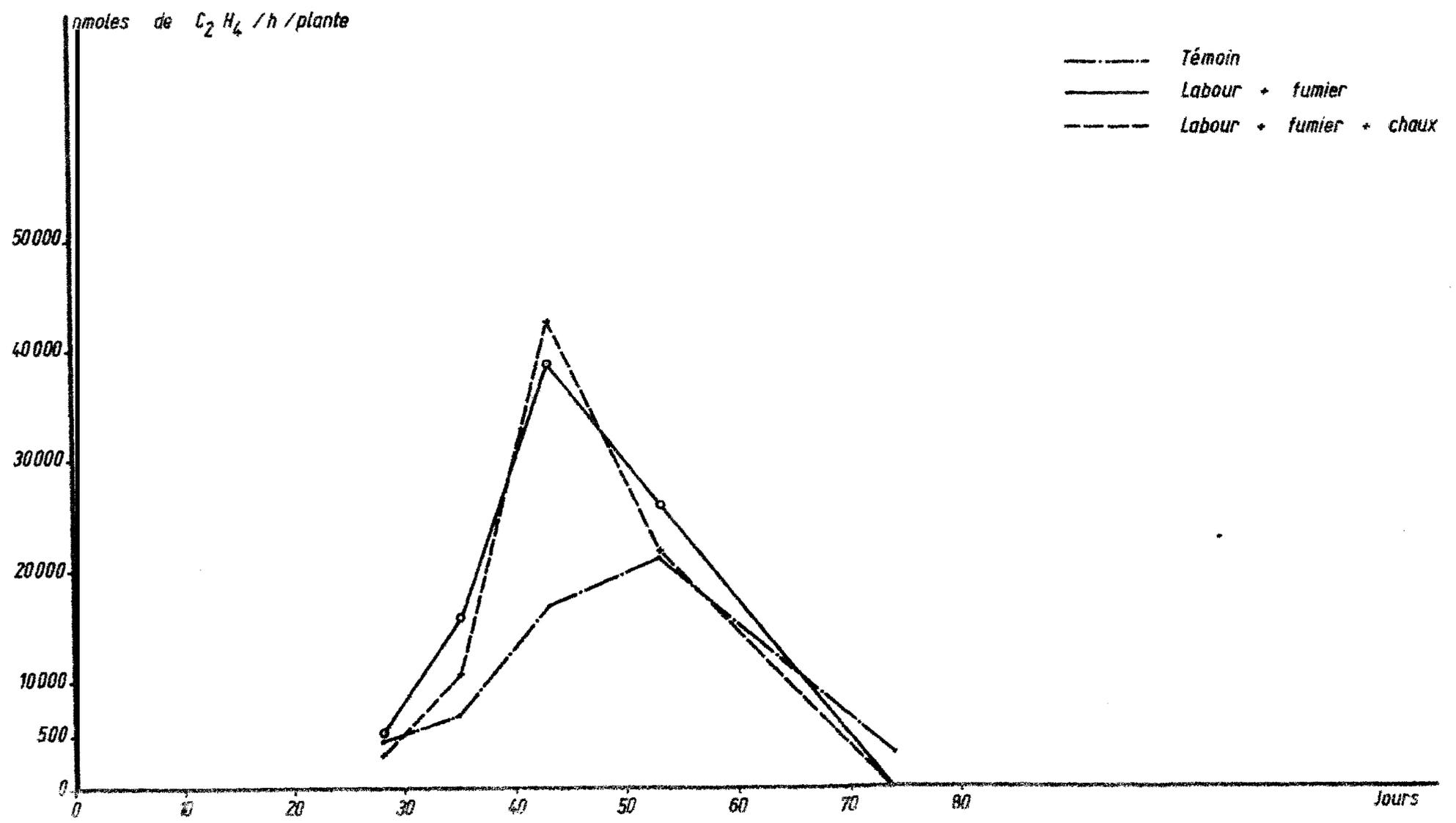


Thilmakha 1974 - cycle végétatif de 90 jours



MESURES DE FIXATION N_2 [C_2H_2] SUR ARACHIDE THILMAKHA 1974

(CYCLE 90 JOURS)



3- BILAN DE 5 ANNEES D'EXPERIMENTATION DE TECHNIQUES CULTURALES SUR ARACHIDE A THILMAKHA ET A THIENABA

Cette expérimentation a été réalisée avec deux variétés d'arachide :

- la variété 55-437 pour Thilmakha ;
- la variété 57-422 pour Thiénaba.

Les analyses statistiques pluriannuelles n'étant pas encore achevées, la mise au point de 5 années d'études (1972 à 1976) qui va suivre est basée uniquement sur des interprétations faites à partir des moyennes des résultats annuels obtenus dans ces zones.

31 La nodulation

Le critère choisi pour apprécier l'intensité de nodulation est le poids sec de nodosités par plante.

311 La labour

Le labour favorise la nodulation à Thiénaba : il accroît le poids sec de nodosités de + 25 10³g/plante soit + 14 % par rapport au témoin non labouré. Mais à Thilmakha, son effet est nul.

312 Le fumier et la chaux

Ces deux techniques ont un effet très net sur la nodulation ; notamment le traitement combiné labour x fumier x chaux qui augmente le poids sec de nodosités de + 67.10³g/plante soit + 37%.

313 Remarque

Les effets du labour, du fumier, de la chaux sur la nodulation sont beaucoup plus accentués à Thiénaba qu'à Thilmakha.

Ces résultats sont illustrés par les tableaux n°s 2 et 3.

32 La fixation

Le paramètre retenu pour évaluer la fixation est la mesure de l'activité **nitrogénasique** des nodosités,

Les résultats de 6 séries de mesures effectuées en 1974 à Thilmakha sont illustrés par les graphiques 1 à 3.

321 Le labour

Le labour seul favorise l'activité fixatrice des souches rhizobiales : augmentation de 12303 ~~nano~~ moles de C₂H₄/h/plante soit + 73 %.

Combiné, à l'inoculation, le labour provoque une précocité de l'activité fixatrice maximale sans pour autant l'intensifier.

322 Le fumier et la chaux

L'enfouissement de fumier double au moins l'activité nitrogénasique : augmentation de + 21635 ~~nano~~ moles de C₂H₄/heure/plante vers le 43^{ème} jour. Cet effet est d'autant plus marqué en présence de chaux.

33 Rendement en matière sèche

331 Les pusses

3311 Le labour

L'effet du labour est faible et se révèle plus marquée à Thiénaba où il réduit une augmentation de + 143 kg/ha soit + 15 %. A Thilmakha cet accroissement n'est que + 49 kg/ha (+ 5 %).

3312 La chaux

La chaux non enfouie a un effet légèrement positif. Mais son enfouissement améliore nettement les rendements de + 236 kg/ha (+ 26 %) à Thilmakha et de 159 kg/ha (+ 16 %) à Thiénaba.

3313 Le fumier

Les traitements avec fumier ont montré un effet positif très net aussi bien à Thilmakha qu'à Thiénaba, mais il se trouve atténué dans cette dernière zone. On enregistre une augmentation de + 340 kg/ha soit + 38% à Thilmakha. (Graphiques 5 et 6 tableaux 4 et 5)

332 Les pailles

3321 Le labour

Contrairement aux rendements en gousses, l'effet du labour est beaucoup plus marqué à Thilmakha.

3322 La chaux

La chaux non enfouie a marqué relativement plus à Thiénaba : elle augmente le poids des pailles de + 335 kg/ha soit + 36 % par rapport au témoin, cette augmentation étant de l'ordre de + 193 kg/ha (+ 24 %) à Thilmakha,

3323 Le fumier

Pendant les 5 années de pratiques culturales l'enfouissement du fumier par le labour a révélé un effet spectaculaire sur les pailles; cet effet est plus marqué à Thilmakha :

augmentation à Thilmakha + 609 kg/ha (+ 85 %)

à Thiénaba + 497 kg/ha (+ 46 %).

3324 Remarques

- L'effet de la chaux bien que plus faible que celui du fumier mérite d'attirer notre attention car il ne s'est manifesté d'une manière spectaculaire qu'à la 5ème année d'applications.

- D'une manière générale, les effets du labour, du fumier de la chaux sur les rendements en matière sèche, sont beaucoup plus marqués à Thilmakha. A Thiénaba, ces effets, bien que très nets sur les prélèvements faits en cours de cycle, sont nivelés au moment de la récolte. (Graphique 7; tableaux 4 et 5.

4- CONCLUSION

Parmi les techniques culturales testées dans les zones de Thilmakha et Thiénaba, l'enfouissement du fumier par le labour (à la dose de 10 tonnes de matière sèche/ha) est celle qui donne les meilleurs rendements de matière sèche sur arachide.

Nous devons en outre, préciser l'effet tardif de la chaux dont le suivi dans le temps serait sans doute intéressant. En plus, la chaux favorise la nodulation à un degré au moins égal à celui du fumier.

Les effets du fumier et de la chaux sur la population rhizobiale et sur les rendements méritent d'être précisés quant à leurs rôles spécifiques sur la bactérie et sur la plante.

Les résultats obtenus sur ces essais contribuent positivement, non seulement aux études entreprises dans le domaine de la microbiologie des sols, mais aussi constituent des éléments intéressants pour les études physico-chimiques et physiologiques.

En outre, les différences constatées entre Thilmakha et Thiénaba sur la nodulation et les rendements méritent d'être précisées en tenant compte des facteurs édaphiques et climatiques de ces 2 zones écologiques.

En conclusion nous suggérons que ces essais qui ont fourni jusqu'à présent de nombreux résultats intéressants du point de vue de la pratique agricole ainsi que sur le plan scientifique, puissent être poursuivis au moins pendant deux années.

TABLEAU N° 2

PCIDS SEC NODOSITES EN 10^{-3} g/plante

	T H I E N A B A						T H I L M A K H A					
	T	L	L + F	C	L + C	L + F + C	T	L	L + F	C	L + C	L + F + C
1973	053	030	034	047	035	042	110	087	084	130	130	100
1974	360	363	365	383	378	401	266	230	242	350	263	254
1975	210	297	297	295	321	328	117	128	185	159	151	192
1976	104	136	201	184	168	225	172	121	166	148	177	232
m	182	207	224	227	226	249	166	141	169	197	180	195

TABLEAU N° 3 ACCROISSEMENTS MOYENS SUR 4 ANNEES DU POIDS SEC DE NODOSITES/plante

Poids sec nodosités 10^{-3} g/plante

		L	F + P	C	L + C	L + F + C
Thiénaba	10^{-3} g/plante	+ 25	+ 42	+ 45	+ 44	+ 67
	%	+ 14	+ 23	+ 25	+ 24	+ 37
Thilmakha	10^{-3} g/plante	- 25	+ 3	+ 31	+ 14	+ 29
	%	- 15	+ 2	+ 19	+ 8	+ 17

TABLEAU N° 5

ACCROISSEMENTS MOYENS SUR 5 ANNEES ABSOLU ET RELATIF

par rapport au témoin

		Accroissement Rendement gousse/témoin					Accroissement Rendement paille/témoin				
		L	L + F	C	L + C	L + F + C	L	L + F	C	L + C	L + F + C
PHIENAKHA	kg/ha	+ 49	+ 340	+ 132	+ 236	+ 344	+ 147	+ 689	+ 193	+ 233	+ 683
	%	+ 5	+ 38	+ 15	+ 26	+ 38	+ 18	+ 85	+ 24	+ 29	+ 85
PHIENABA	kg/ha	+ 143	+ 155	+ 98	+ 159	+ 159	+ 121	+ 497	+ 206	+ 206	+ 425
	%	+ 15	+ 16	+ 10	+ 16	+ 16	+ 11	+ 46	+ 36	+ 19	+ 39

L : labour

L + F : labour + fumier

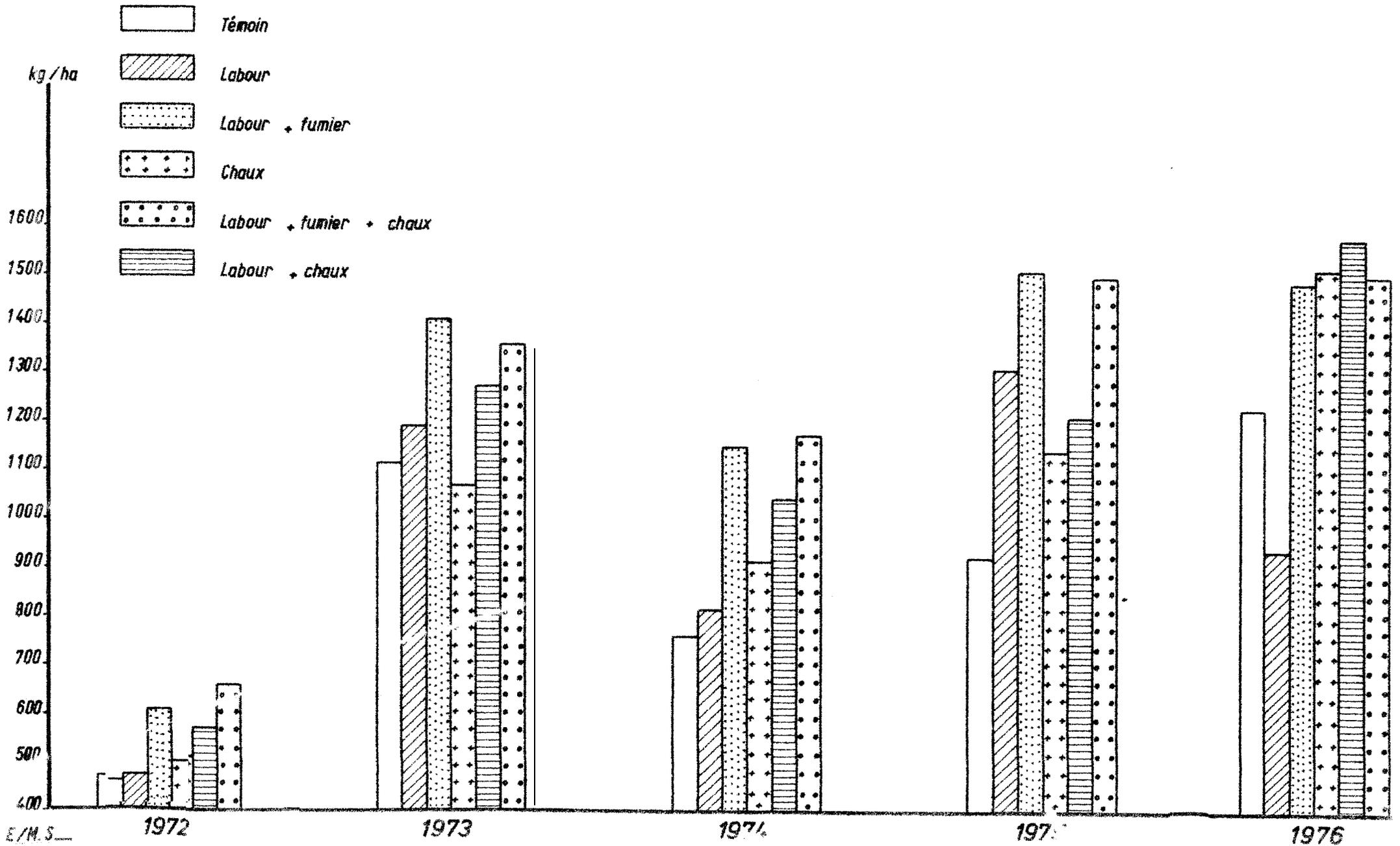
C : chaux

L + C : labour + chaux

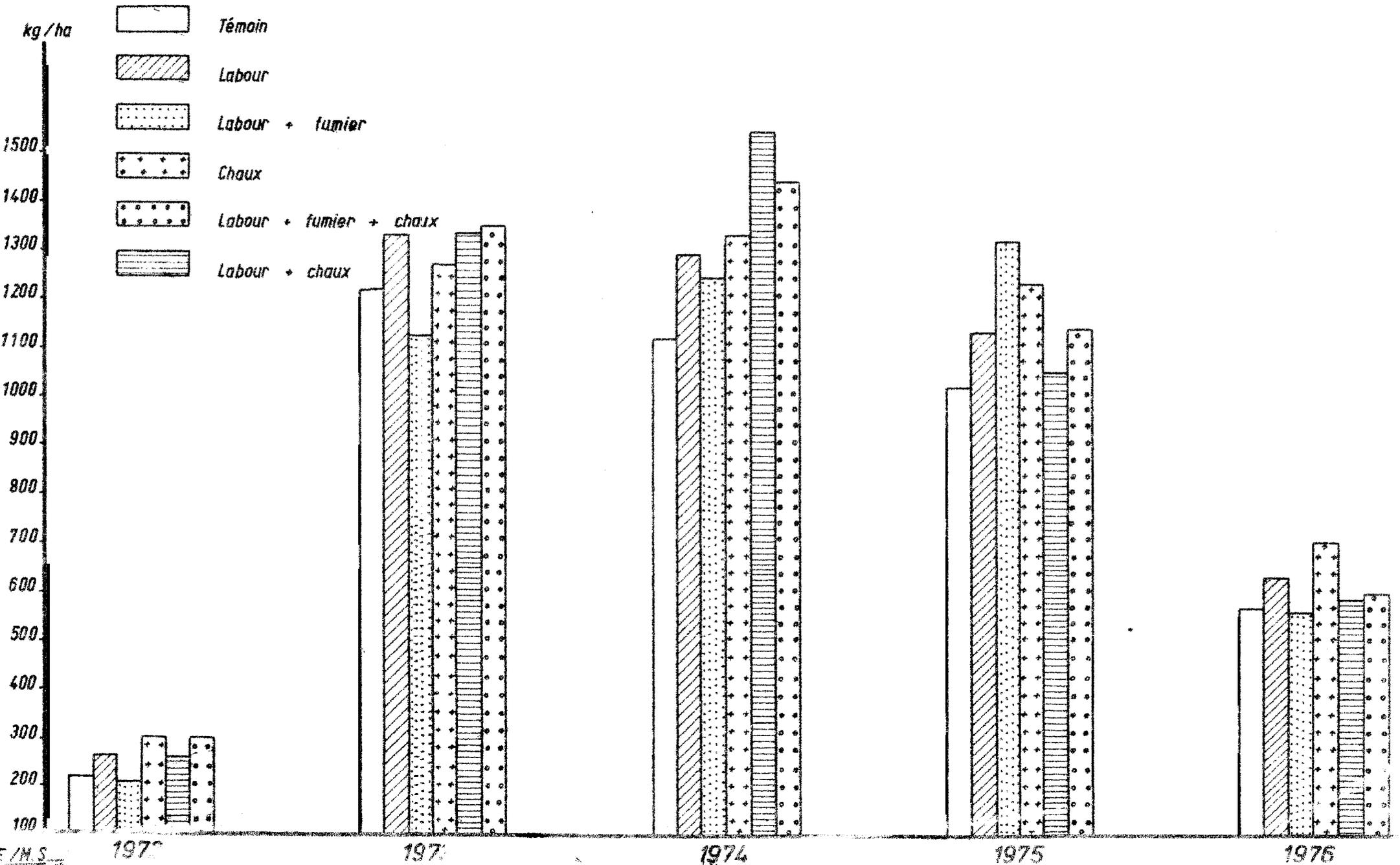
L + F + C : labour + fumier + chaux.

THILMAKHA - RENDEMENTS ANNUELS GOUSSES EN kg/ha

Graph 4



THIENARA RENDEMENTS ANNUELS GOUSSES EN kg/ha



THILMAKHA - RENDEMENTS ANNUELS PAILLES EN kg/ha

