

H00000 53
53

LA
CULTURE DE LA
pomme de terre
DANS
LA
REGION DE **thies**

par

S.N.Ph. Roorda van Eysinga
Expert FAO en Vulgarisation

et

A. Seck
I.T.A. - CO-expert en Vulgarisation.

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
- Préface	
- Introduction	1 8 4
- Chapitre 1 Généralités	5 à 35
- Chapitre II La production traditionnelle de pleine saison en milieu rural thiésois	36 à 62
- Chapitre III Les productions de démonstration	
* les cultures précoces en milieu rural	
* les cultures précoces au CETAD	
* les cultures de pleine saison	62 à 118

Introduction

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) famille des **solanacées** est originaire de l'**Amérique** Centrale,

La plante a été ramenée en Europe par 2 voies : au début du **XVI^e siècle** par les **conquistadors** espagnols et à la fin de ce même **siècle** par les Anglais au retour d'une campagne contre les Espagnols en Colombie (Le nouveau Larousse Agricole -1952- p. 199).

Il est probable que l'**espèce** fût introduite au **Sénégal** par l'**Administration** Coloniale.

La trace la plus ancienne que nous avons relevée est un rapport de campagne de la Station Agricole de Mboro daté de 1939 qui fait état d'une culture de pomme de terre ayant produit de l'ordre de 10 **t/ha** (**cultivar** inconnu), Le rendement sur la même Station était de 30 **t/ha** en 1969 (**c.v.** Sirtema).

La pomme de terre est une espèce importante au Sénégal, Actuellement la demande dépasse largement la production nationale, la 1^{ère} étant estimée à environ 15.000 **t**, la seconde à 5.000 **t**, la différence étant assurée par les importations*.

Cette **présente** Qtude se centre sur la production de la pomme de terre en milieu rural **Thiésais**, de climat subcanarien et sur certains problèmes de vulgarisation de cette espèce,

La Région de Thiès est actuellement la 1^{ère} **région** du Sénégal productrice de pomme de terre, Pour la campagne 78/79, la région a cultivé 53% t de **semences**, contre 400 t au total dans les autres régions. En 79/80 le total des semences **s'élève** à 455 **t**.

Pour la répartition **régionale** de la production, les ventes en semences par coopérative peuvent donner une bonne idée (voir carte).

* Le nouveau Larousse Agricole (1952) p. 199.

** ces 2 chiffres sont approximatifs. En 1977 l'**importation** était de 8.680 t (Monsieur J. Delvaque CDH juillet 1980).

Pour la campagne 78/79, la répartition était :

Département THIES	Ndame Lô	15,47 %
	Berr Tilane	12,94 %
	Thiendème	8,58 %
	Kayar	8,53 %
	Diender	5,43 %
	Tore	<u>2,64 %</u>
	Total	53,59 %

Département TIVAOUANE	Mboro	22,03 %
	Diogo	6,68 %
	Noto Gouye Diama	5,38 %
	Ker Mbir Ndao	3,88 %
	Baiti Bacar	3,71 %
	Ngadiaga	2,85 %
	Lompoul	<u>1,88 %</u>
	Total	46,42 %

Les 3 grands centres sont Ndame Lô, Berr Tilane et Mboro totalisant à eux seuls 50,44 % des achats en semences.

Notons que dans le département de Mbour, aucune coopérative ne fonctionne.

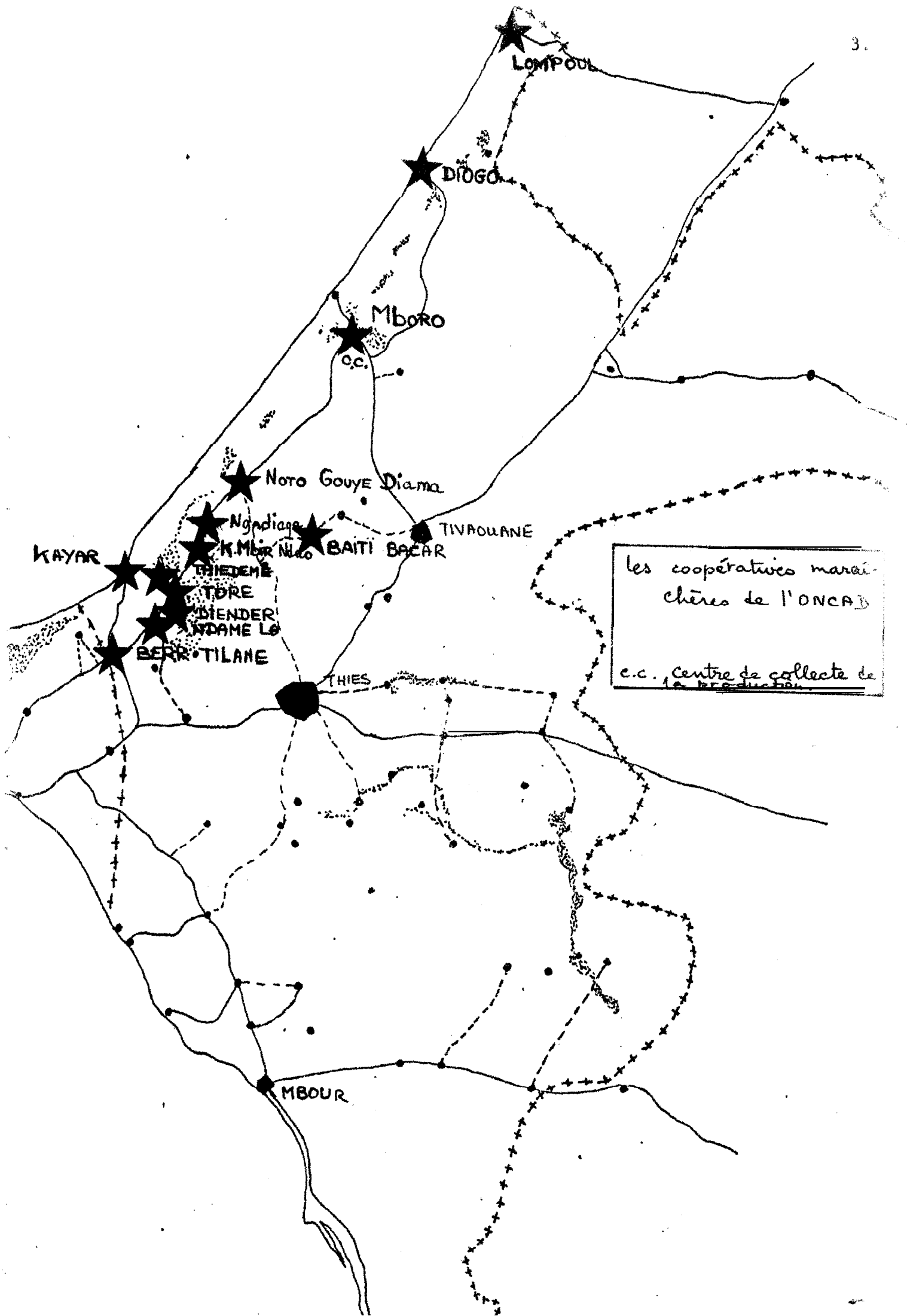
Il a semblé intéressant de rassembler certaines données techniques sur cette production.

Successivement les problèmes suivants seront esquisés :
chapitre 1 : Généralités

- * le climat
- * une enquête technico-sociale
- * évaluation de la production à partir des données de l'ONCAD.

chapitre 2 : la production traditionnelle de pleine saison en milieu rural.

chapitre 3 : les productions de démonstrations.



L'étude qui ast **présentée** n'est pas exhaustive. Par exemple l'étude pédologique **n'est pas réalisée**, ni celle de l'eau. Elle reste uniquement technique.

Chapitre 1 Généralités sur le milieu thiésois

1. ELEMENTS DE CLIMATOLOGIE (graphique 1 à 5, p.9 à 13)

C'est la Station météorologique de Thiès qui a fourni les éléments de cette analyse.

Les mesures utilisées pour le calcul de la "courbe normale" s'étendent de 1951 à 1964 inclus,

La Station d'observation est située à la $14^{\circ} 48$ latitude N et $17^{\circ} 04$ longitude II.

L'amplitude thermique annuelle est de $5,1^{\circ}\text{C}$ (décembre $23,3^{\circ}$, septembre $28,4^{\circ}$) . A Dakar cette valeur est de $5,3^{\circ}\text{C}$.

L'amplitude extrême est la différence entre la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud, et la moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

Soit pour Thiès : $33,9^{\circ}\text{C}$ (novembre) - $15,2^{\circ}\text{C}$ (janvier) = $18,7^{\circ}\text{C}$. A Dakar la valeur est de $13,2^{\circ}\text{C}$.

A Thiès la valeur moyenne annuelle de la température est de $25,9^{\circ}\text{C}$.

A Dakar elle est de $24,4^{\circ}\text{C}$.

L'évaporation journalière est de $4,3\text{ mm/j}$. A Dakar $2,9\text{ mm/j}$
L'amplitude de cette évaporation est de :

$6,4\text{ mm/j}$ (janvier) - $1,7\text{ mm}$ (septembre) = $4,7\text{ mm/j}$.

A Dakar, cette valeur s'établit entre le mois de décembre ($4,2\text{ mm/j}$) et août-septembre ($2,3\text{ mm/j}$), soit $1,9\text{ mm/j}$.

Les caractéristiques de l'hygrométrie sont :

- moyenne annuelle des maxima moyens mensuels :	91 %
- moyenne annuelle des minima moyens mensuels :	38 %
- moyenne	: 64,5 %
- amplitude	: 53 %

A Dakar, la moyenne est de 75,2 % et l'amplitude 29,1 %

La pluviométrie moyenne à Thiès est de 659,4 mm, à Dakar 578,3. Il pleut dans cette région en moyenne 46 j/an, concentrés essentiellement dans les mois de juillet-septembre,

De cet ensemble de données, ressort que le climat à Thiès est plus contrasté que celui de Dakar.

Climat chaud, à extrêmes thermiques plus grandes, évaporation forte, (déficit annuel d'irrigation à Thiès : (1558,6 mm - 659,4 mm = 899,2 mm*), pluies fortement concentrées dans le temps.

Pour comparer de façon plus synthétique le climat de Thiès à celui de Dakar, calculons l'indice climatique d'Emberger :

$$I = \frac{P}{2 \left(\frac{M + m}{2} \right) \times (M - m)} \times 100$$

ou P = pluviométrie moyenne annuelle

M = moyenne des maxima du mois le plus chaud

m = moyenne des minima du mois le plus froid

	P	M	m	I
Dakar	578,3	31,1	17,9	89,4
Thiès	659,4	33,9	15,2	71,7

D'après ces valeurs, le climat thiésois est plus proche d'un climat désertique chaud que le climat dakarois qui s'approcherait d'un climat tropical,

N.B. Il serait peut être intéressant de calculer cet indice pour d'autres stations climatiques du Sénégal.

* Ce chiffre n'a qu'une signification fort théorique dans un climat à saisons aussi fortement alternées.

Il faut souligner cependant que Thiès-ville ne saurait être représentatif de l'ensemble de la région, Faute de documents il n'a pas été possible de pousser l'analyse,

La frange **cotière** des Niayes ressent l'action **raffraichissante** des alizés. L'effet de ce vent se fait sentir sur les températures des mois de décembre à mai. Dès que l'on **s'éloigne** de la **côte**, l'effet du vent s'estompe rapidement.

Les conséquences du climat sur la culture **maraîchère** sont importantes :

- la saison culturale **s'étend** de décembre à mai dans les niayes , mais est plus courte au fur et à mesure que l'on s'avance vers l'intérieur.
- A **Thiès** elle s'arrête courant avril ;
- l'évaporation est assez forte, Pour fixer les idées, effectuons les calculs suivants :

Dans les conditions du Cap-Vert, la dose d'irrigation journalière est de 7 mm ; l'évaporation moyenne de **2,9** mm, Soit **4,1** mm disponibles aux plantes,

Si on veut mettre à la disposition des plantes à Thiès cette même **quantité** d'eau, l'irrigation devra apporter
 $4,1 \text{ mm} + 4,3 \text{ mm} = 8,4 \text{ mm},$

Aussi grossier que soit ce calcul, il traduit cependant une **réalité** constatée empiriquement sur le terrain. La dose d'irrigation proposée aux maraîchers est de **10 mm/jour**.

40°C

Station météorologique de Thiès

Moyennes mensuelles des températures maximales (Tx)

35°C

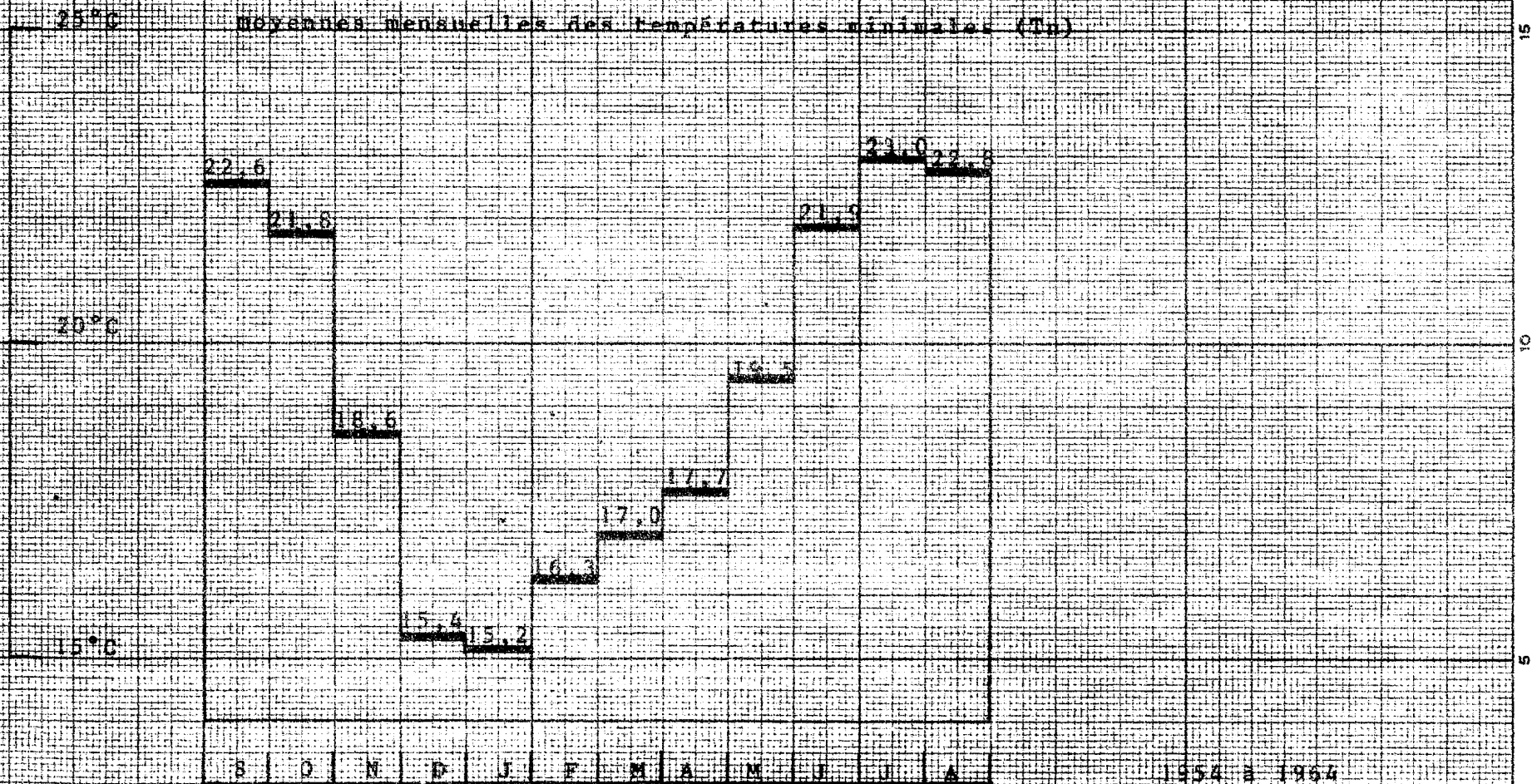
30°C



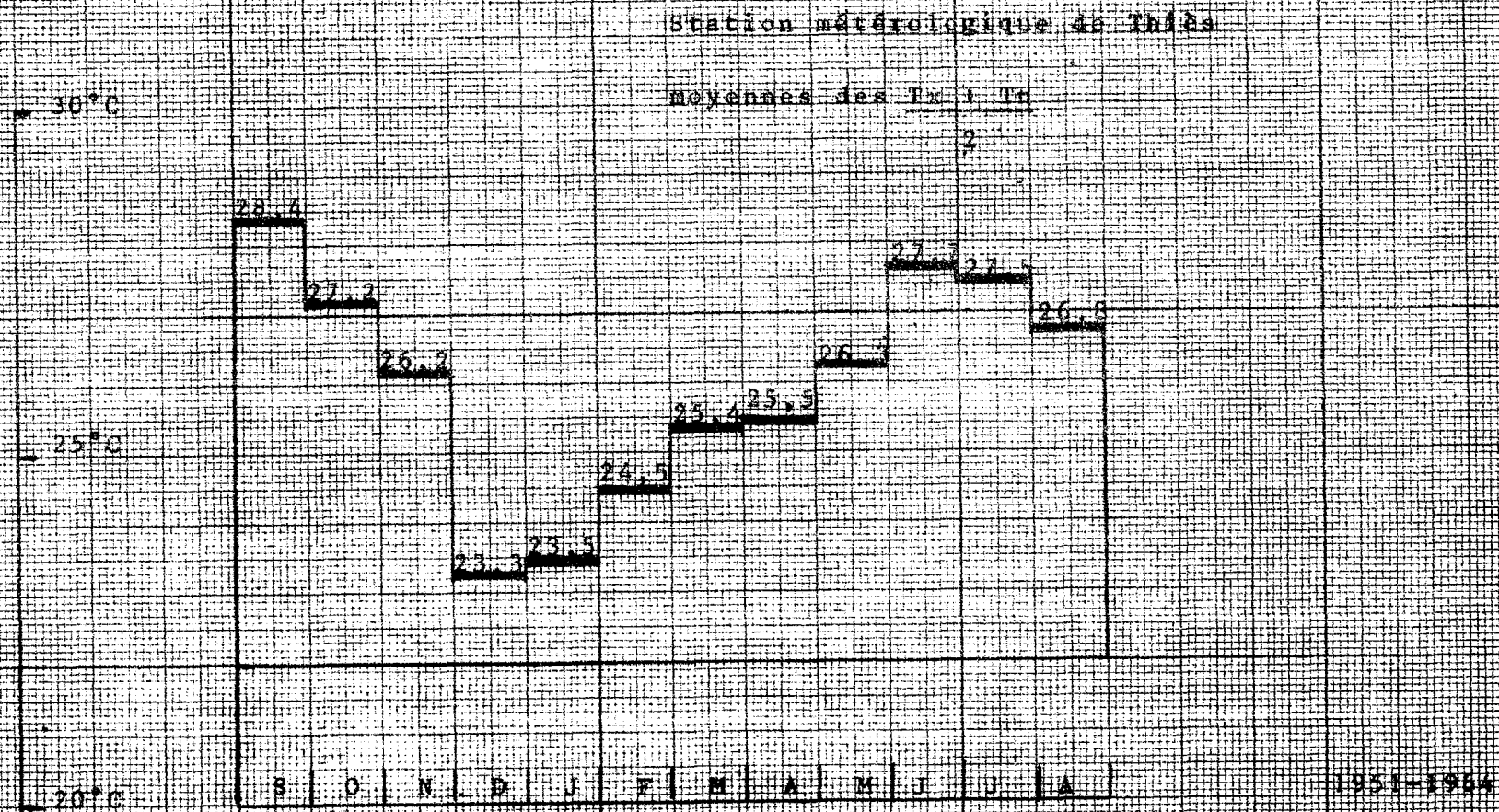
1951 à 1964

Station météorologique de Thiès

moennes mensuelles des températures minimales (T_n)



1954 à 1964

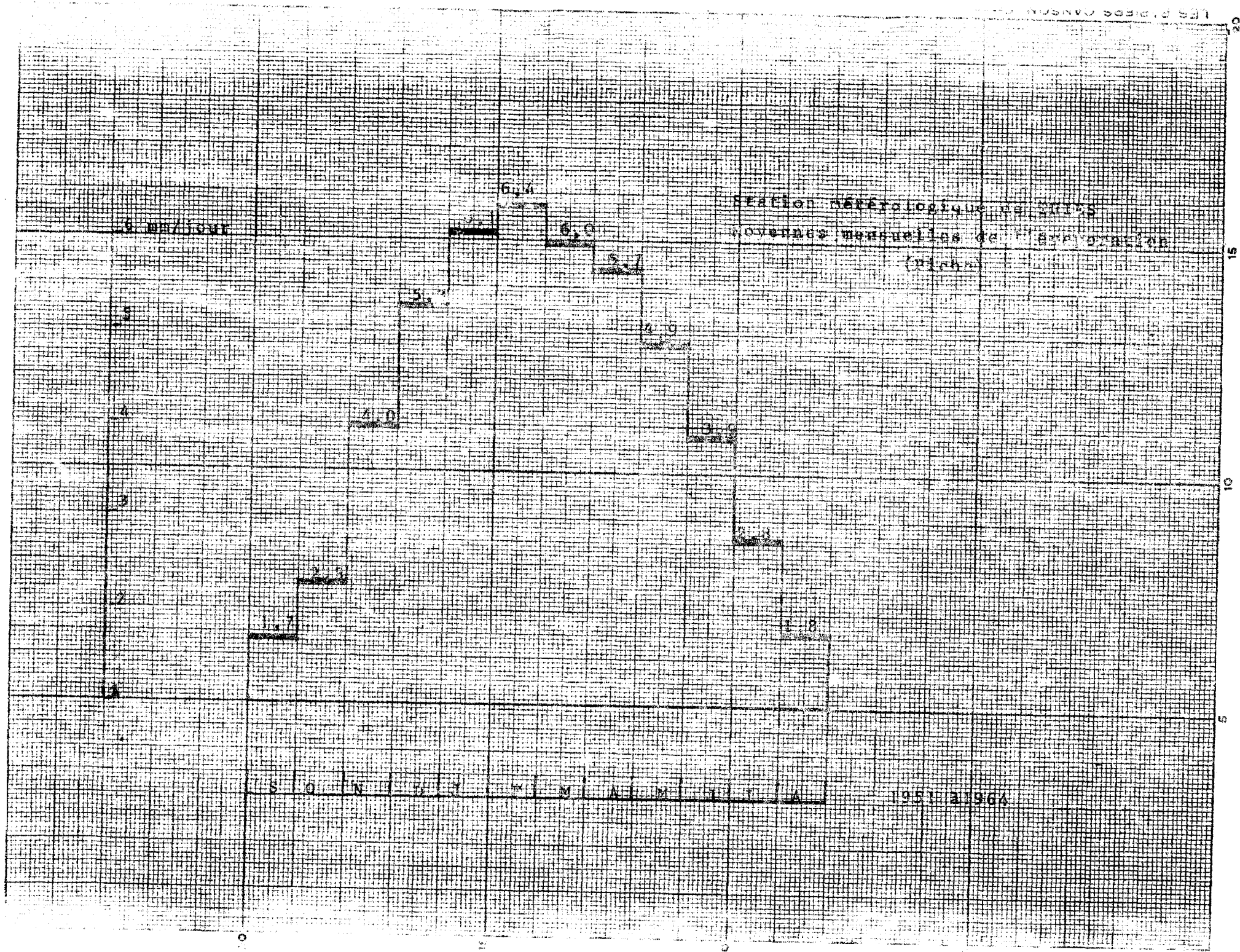


151

10



12



2, UNE ENQUETE TECHNICO-SOCIALE SUR LE PRODUCTEUR DE POMME DE TERRE

Les données présentées ici proviennent d'une enquête réalisée en avril-mai 1980, dans la Région de Thiès par le personnel de la SODEVA sur un questionnaire établi par le C.D.H.

Au total 23 villages ayant une activité maraîchère furent **enquêtés** dans la région et 246 maraîchers.

Sur ces 23 villages, 14 soit 60,9 % ont au moins 1 **maraîcher** cultivant la pomme de terre. Les 14 villages comptent 93 maraîchers cultivant la pomme de terre soit 37,8 % de maraîchers,

Les 23 villages ont été répartis suivant 4 zones (voir carte p. 16).

Le pourcentage de maraîchers **réalisant** une culture de pomme de terre par zone par rapport au nombre total de maraîchers est :

Zone 1	=	65,79 %
Zone 2	=	52,63 %
Zone 3	=	6,41 %
Zone 4	=	7,69 %

Dans les zones 1 et 2 tous les villages ont au moins 1 maraîcher effectuant la culture de la pomme de terre. Si nous exprimons les pourcentages précédents en éliminant dans les zones 3 et 4 les villages n'effectuant pas de culture de pomme de terre nous obtenons :

zone 1	=	65,79 %
Zone 2	=	52,63 %
Zone 3	=	29,41 %
Zone 4	=	15,79 %

L'interprétation de ces chiffres est hasardeuse pour les zones 3 et 4, où respectivement, seulement 5 et 3 maraîchers **enquêtés** cultivaient la pomme de terre contre 75 maraîchers dans la zone 1 et 10 dans la zone 2,

Sur le total de 92 maraîchers **enquêtés** on trouve :

75 (80,7 %) appartenant à la zone 1

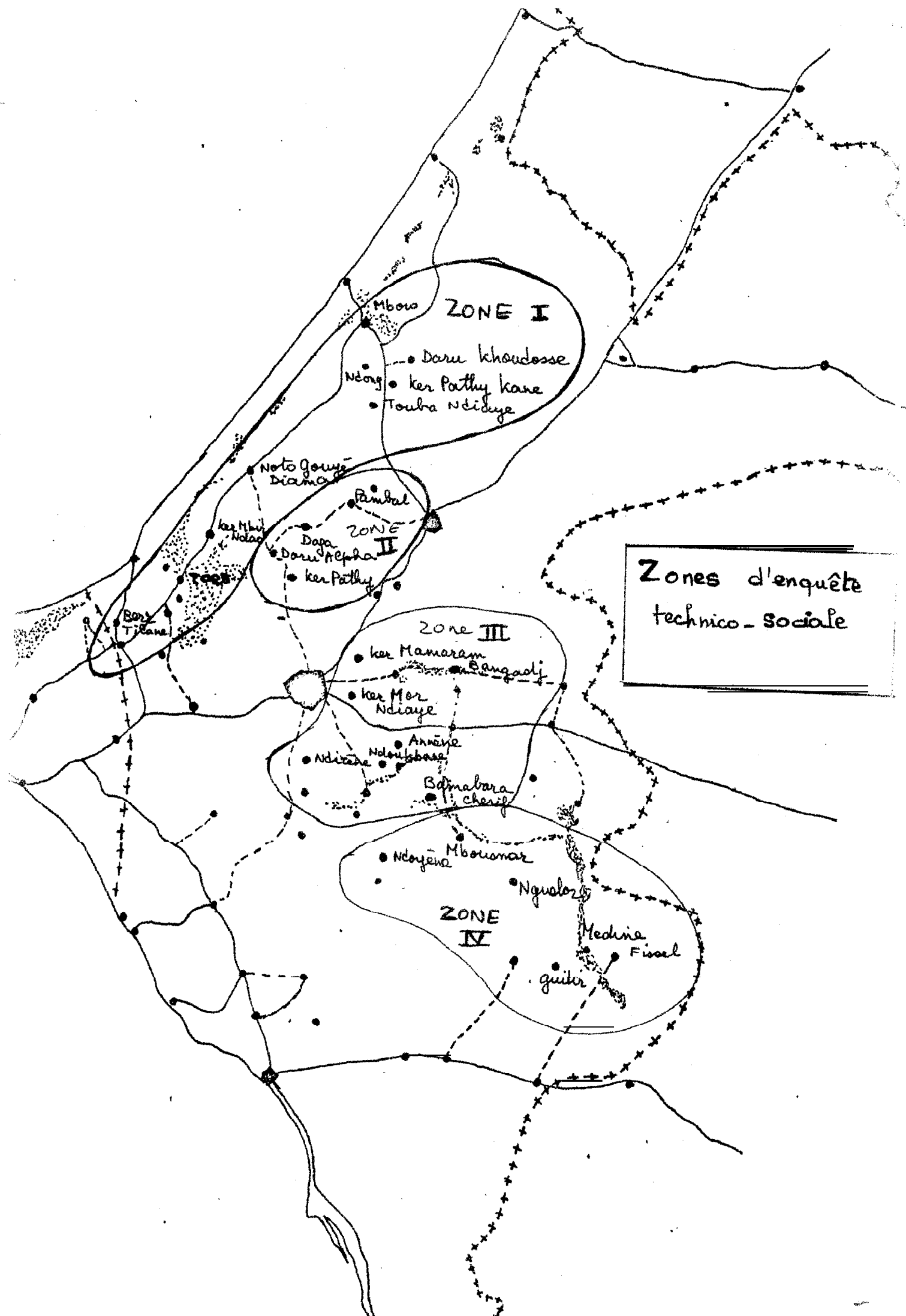
10 (10,8 %) II II II 2

5 (5,4 %) II II II 3

3 (3,2 %) II II II 4 .

Les producteurs de la pomme de terre se situent donc essentiellement dans la zone 1,
(voir pour la répartition établie à la p. 2).

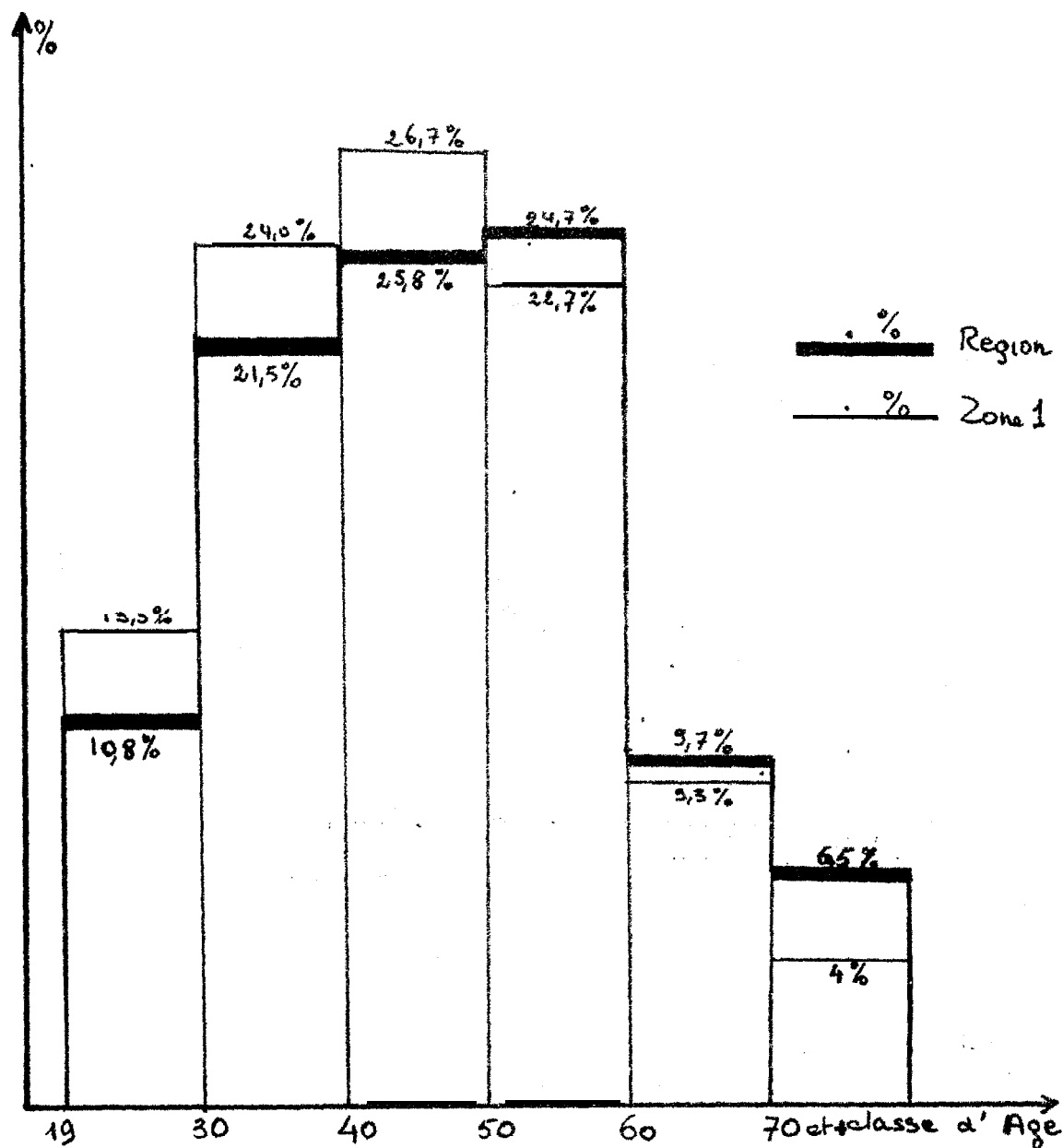
Dans tout ce qui suit nous donnerons les valeurs pour la zone 1 et l'ensemble de la région,
Les **données** ne peuvent être comparées à celles obtenues avec l'ensemble maraîchers (producteurs ou non de pomme de terre) car l'information n'est pas disponible,



2.1. L'AGE

L'âge moyen des producteurs de pomme de terre est dans la zone 144,53 ans et pour la Région 45,61 ans,

La répartition par classe d'âge est la suivante :

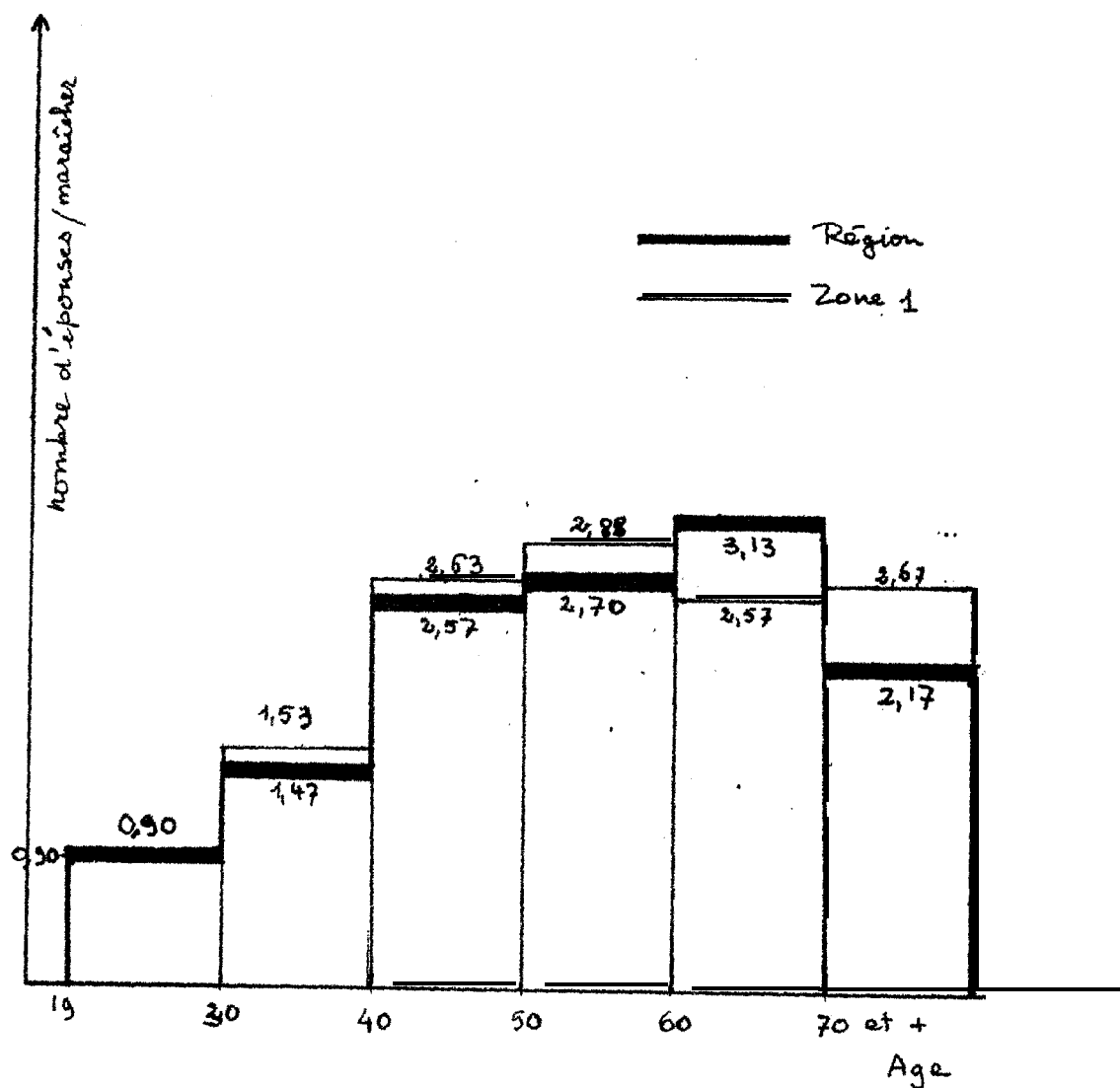


Tous les maraichers sont du sexe masculin.

2.2. NOMBRE D'ÉPOUSES PAR PAYSAN.

Si dans la zone 1 le maraîcher a en moyenne 2,22 épouses, la moyenne pour la Région est de 2,18.

Le graphique du nombre d'épouses par classe d'âge est 3.8 suivant :

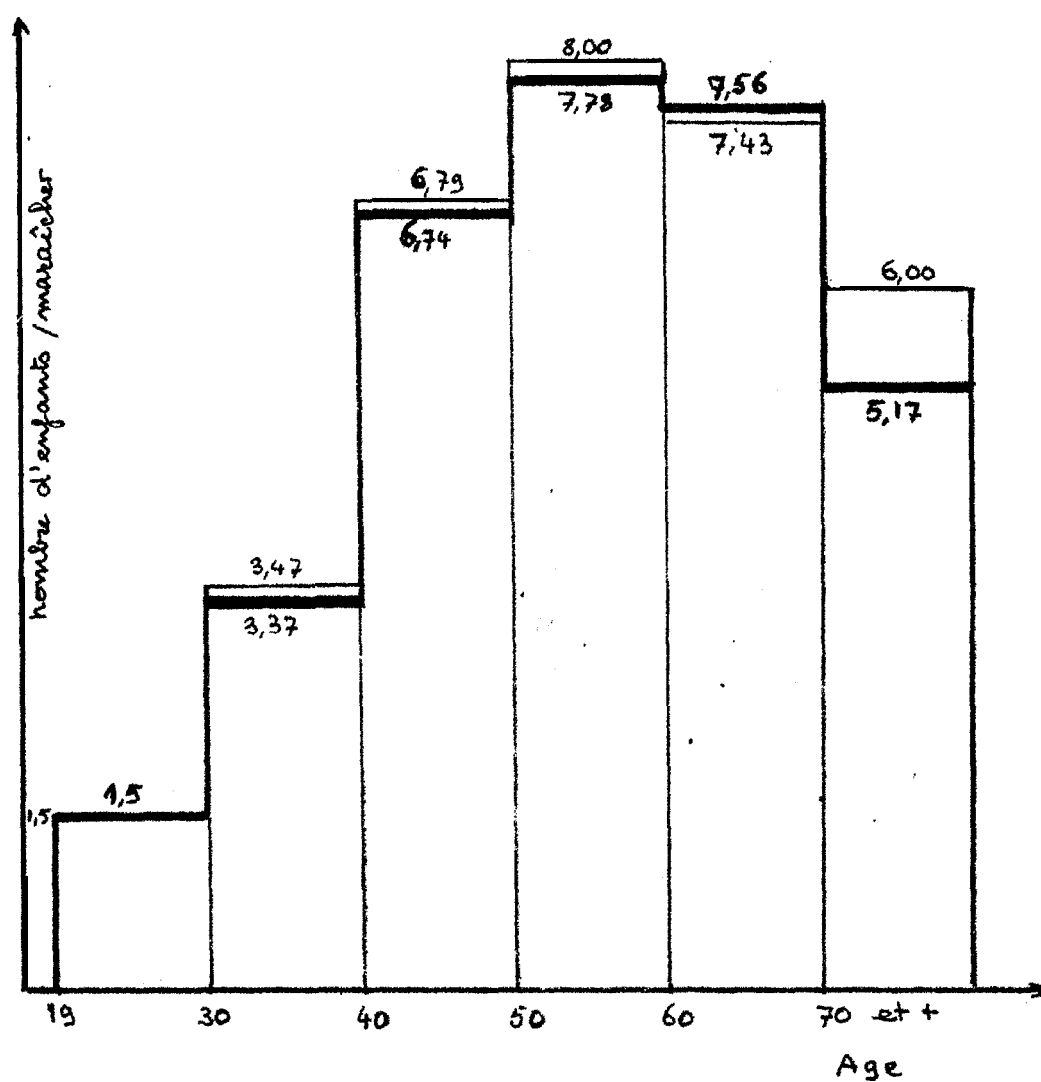


.../

2.3. NOMBRE D'ENFANTS PAR MARAÎCHER

Si la moyenne de la Région est de 5,63 enfants par maraîcher, elle est de 5,60 enfants par maraîcher dans la zone 1.

Le graphique du nombre d'enfants par classe d'âge est le suivant :



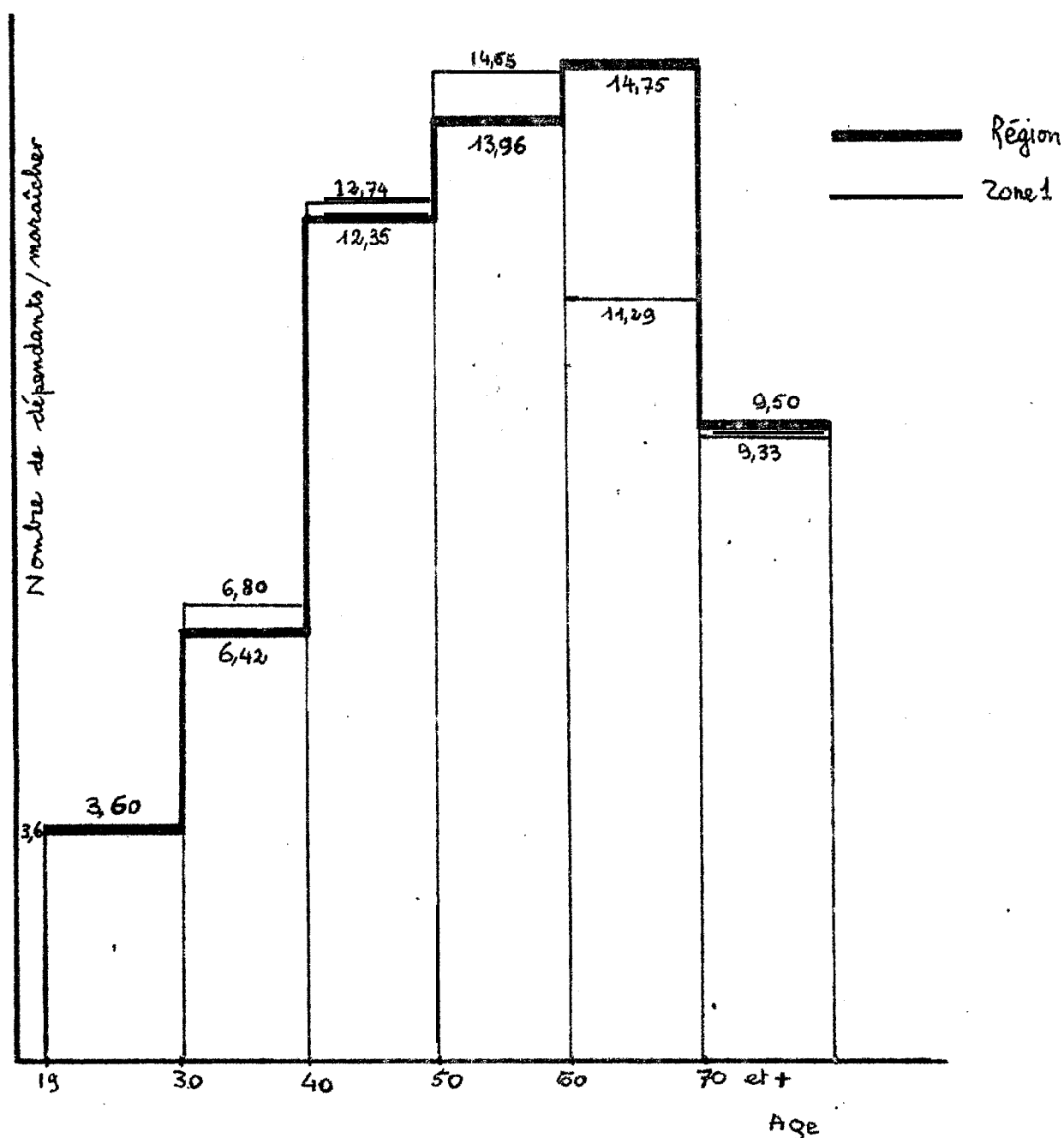
— Région
— Zone 1

2.4. NOMBRE TOTAL DE PERSONNES EN CHARGE

En moyenne, un producteur de pomme de terre a dans la Région 10,42 personnes en charge, comprenant ses épouses, enfants et parents autres, vivants avec lui.

Dans la zone 1, cette moyenne s'établit à 10,40.

La répartition par classe d'âge est donnée par le graphique suivant :



2.5. AUTRES RESSOURCES QUE LE MARAICHAGE

Tous les **maraîchers** producteurs de pomme de terre produisent aussi d'autres légumes,

Sur 90 réponses obtenues :

42 maraîchers n'ont pas d'autres ressources	soit	46,67 %
42 maraîchers ont une autre ressource (élevage, commerce, salarié ou autre)	soit	46,67 %
6 maraîchers ont 2 autres ressources parmi celles citées ci-dessus	soit	6,67 %

Parmi ces 48 maraîchers ayant une autre activité que le maraîchage on dénombre :

36,26 % des maraîchers font de l'élevage
 18,68 % des **maraîchers** font du commerce
 3,33 % des maraîchers ont un emploi salarié
 1,09 % des maraîchers exerce un métier autre
 (chanteur, forgeron,...).

Sur une population de 92 maraîchers on dénombre :

95,51 % des maraîchers exploitent eux-mêmes leur jardin et
 4,49 % ne l'exploitent pas eux-mêmes (maraîchers "passifs"*)).

Dans les 95,51 % on peut distinguer les maraîchers n'ayant pas d'autres activités que le maraîchage (49,41 %), (maraîchers "actifs" à 100 %), et les maraîchers ayant une seconde ressource (50,59 %), (maraîchers "actifs" à 50 %*).

* Voir "Résultats et considérations sur l'enquête technico-sociale effectuée dans les zones maraîchères de la Région du Cap-Vert".

C.D.H. décembre 1974.

.../

2.6. LE MOUVEMENT COOPERATIF

La Région possède actuellement 13 coopératives maraîchères qui sont :

Baiti Bakhar
 Berr Tilane
 Diogo
 Kayar
 K r Mbir Ndao
 Lompoul
 Mboro
 Ndame Lô
 Ndiender
 Ngadiaga
 Notto Gouye Diama
 Tjendem
 Tore.

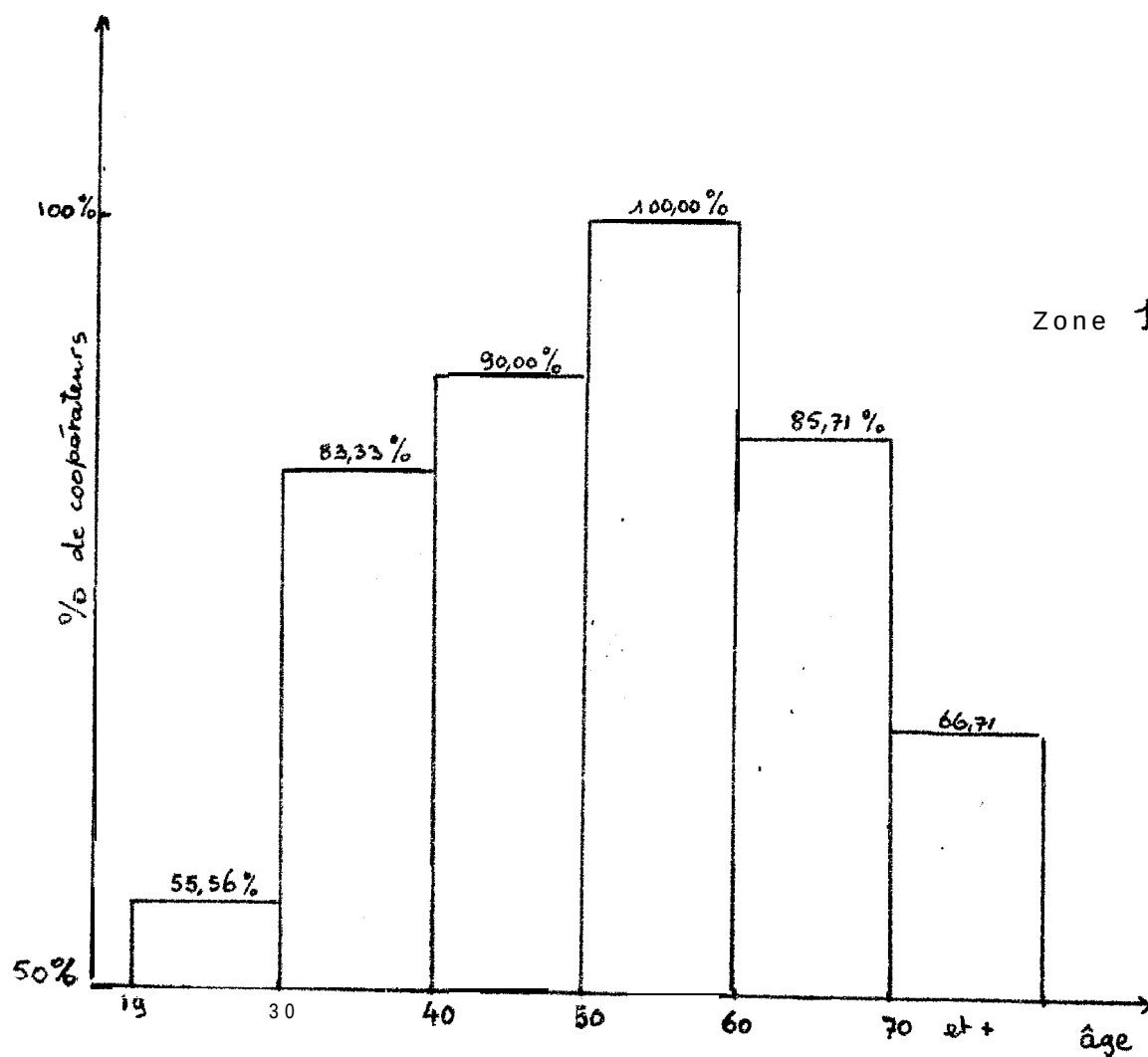
Presque toutes ces coopératives se trouvent dans la zone des niayes (zone 1).

Dans la zone 1 on dénombre 85,14 % de maraîchers coopérateurs et dans la zone 2 on dénombre 66,67 % de maraîchers coopérateurs.

La répartition du pourcentage de coopérateurs par classe d'âge pour la zone 1 est donnée par le graphique suivant :

(voir p. 23)

Tous les maraîchers adhèrent à la coopérative la plus proche leur propre village en l'occurrence. Dans un seul village, à mi distance entre 2 coopérative, les maraîchers se sont partagés entre les 2 coopératives.



Répartition du % de coopérateurs
par classe d'âge

(voir texte p. 22)

2.7. LA CULTURE

Sur les 92 paysans enquêtés, on obtient les chiffres suivants :

24 données manquantes

68 réponses dont :

60 achats de semences à la coopérative	soit 88,24%
5 achats à un commerçant	soit 7,35%
3 semences gratuites	soit <u>4,41%</u>
	100,002

Sur 91 cultures observées : 51 soit 82,26% étaient des monocultures
et : 11 soit 17,74% en cultures associées.

Dans les 91 exploitations ayant fourni une réponse, 19 (20,88 %) avaient plus d'un jardin oit étaient cultivée la pomme de terre.

Sur 90 réponses, 76 (84,44 %) paysans coupaient leurs semences, 22 avaient essayé de planter des tubercules entiers et leurs jugements étaient les suivants : 1 (4,55%) estimait qu'il n'y a pas de différences entre les 2 techniques culturales, 10 (45,45%) estimaient par contre que les tubercules entiers donnent une meilleure récolte, et 7 (31,82) avaient l'opinion contraire.

N.B. Sur les 90 maraîchers enquêtés, 3 seulement plantent des tubercules entiers.

2.8. PROTECTION

Sur les 92 paysans cultivant de la pomme de terre seulement 18 traitent leurs cultures (19,57%).

Les produits **utilisés** par les maraîchers sont :

Malathion	77,73 %	des maraîchers
DDT/HCH	50,00 %	VI
Thymul 35	16,67 %	"
Poudre de Kayar	5,56 %	IV
Lindane	5,56 %	"

Seulement 22,22 % des maraîchers utilisent en outre un fongicide.

2.9. LE MODE DE VENTE

Sur 70 réponses :

- 57 (81,43 %) vente à la coopérative
- 9 (12,86 %) ne vendent pas
- 2 (2,86 %) vente à un bana-bana qui assure le transport
- 1 (1,43 %) vente à un bana-bana, soit au marché, le transport est à la charge du maraîcher
- 1 (1,43 %) vendu au marché, le paysan effectuant le transport.

Dans le cas de la vente à la coopérative, le maraîcher assure le transport jusqu'au lieu de ramassage. Au total sur ces 61 paysans qui commercialisent , seulement 2 (3,28 %) n'assurent pas le transport.

L'emballage est toujours le sac.

.../

3. EVALUATION DE LA PRODUCTION A PARTIR DES DONNEES DE L'ONCAD

3.1 LES DONNEES

Pour les campagnes 75/76 - 76/77 - 77/78 - 78/79 et 79/80 il nous a été possible de rassembler les achats totaux annuels en semence par maraîcher pour 2 villages : Berr Tilane et Noto Gouye Diama ainsi que les poids de la production commercialisée par l'ONCAD (2 calibres : inférieur et supérieur à 35 mm).

En outre pour la campagne 79/80, les chiffres furent relevés pour 2 autres villages : Diogo et Mboro Oualof.

3.2 HYPOTHESES DE BASE

* Connaissant la densité de semis (voir chapitre 2) et en admettant que les valeurs mesurées restent valables pour les 4 campagnes considérées, il est possible à partir des achats de semences et de la production d'estimer le rendement,

On a utilisé le rapport noté r :

$$r = \frac{\text{production totale commercialisée}}{\text{poids de semence planté}}$$

Les mesures en milieu rural amènent à une densité de semis de 2,07 t/ha.

Le rendement estimé serait donc : $2,07 \times r$

* Dans la démarche précédente, on a estimé que le maraîcher n'a commercialisé que sa production et toute sa production,

3.3 LES RESULTATS

3.3.1. Surface plantée par maraîcher : graphique 1

Le graphique montre que les surfaces unitaires par maraîcher sont faibles.

En 78/79 : 36 % des maraîchers avaient moins de 120 m² (correspondant à 250 kg de semences) et 73 % moins de 2.400 m² (correspondant à 500 kg de semences) .

Cette dernière valeur a peu changé au cours des campagnes :

1975/76	78,90%
1976/77	74,00%
1977/78	82,35 %
1978/79	73,01 %

De même le pourcentage de gros producteurs (4.800 m²) s'est établi autour de 11 % ; le pourcentage des très gros (supérieurs à 4.800 m²) varie : 1975/76 : 0,78 % - 1976/77 : 6 % - 1977/78 : 3,53 % et 1978/79 : 2,38 %.

3.3.2. Etude du rapport r

Graphique 2 à 6
tableau 1

Les graphiques montrent que les valeurs de r' ont beaucoup variées passant pour Berr Tilane de 17 en 76/77 et 77/78 à 2 en 78/79 et 79/80.

Parallèlement s'est augmentée d'une façon très importante le pourcentage de maraîchers n'effectuant plus aucune vente par l'intermédiaire de l'ONCAD.

Notre hypothèse de départ ne peut plus être maintenue et les rapports r ou r' à priori ne peuvent plus servir à calculer le rendement moyen,

Les rendements estimés par r' seraient en effet pour Berr Tilane et Moto Gouye Diama respectivement :

1976/77	33,16 t/ha	13,79 t/ha
1977/78	40,03 t/ha	26,10 t/ha
1978/79	4,80 t/ha	3,46 t/ha
1979/80	4,02 t/ha	7,00 t/ha

Il n'y a en effet aucune raison d'ordre technique permettant d'expliquer cette chute du rendement.

Le graphique 6 peut donner un autre aspect du problème,

Pour l'ensemble des 4 villages, la courbe de fréquence par valeur de r a été établie. Théoriquement, le rendement suivant une courbe normale de Gauss, la courbe aurait dû avoir approximativement la forme en cloche, Ceci n'est pas le cas. On remarque notamment ^{un}/2^e pic : à $r = 15$. Ceci laisserait à penser que les maraîchers se divisent en 2 populations : l'une effectuant l'essentiel de la vente de leur production par intermédiaire de l'ONCAD, l'autre non.

Autrement dit la valeur de r s'établit entre les valeurs de 15 à 25.

La moyenne calculée sur ces valeurs s'établit à 16,89 soit un rendement moyen de 34,89 t/ha.

Cette valeur correspond à celle établie au chapitre 2 puisqu'on estime le rendement qui y est rapporté excède de 25 à 30 % le rendement réel,

La production de la Région pendant la campagne s'élèverait donc à environ 7.860 t correspondant à 455 t de semences.

TABLEAU I

	1976-1977				1977- 978				1978-1979				1979-1980			
	r	r'	k		r	r	k		r	r'	k		r	r'	k	
Berr Tilare	17,89	16,02	10,4%		22,78	19,34	15,1%		3,02	2,32	23,3%		3,50	1,94	64,5%	
Diogo													7,40	5,03	33,2%	
Mboro													7,40	5,55	25,0%	
Noto Gouye niama	7,44	6,62	11%		14,74	12,61	14,5%		2,95	1,67	43,37%		5,10	3,38	33,6%	
Moyenne																
Berr Tilane/NotoG.D.	13,09	11,69	10,7%		18,82	16,03	14,8%		2,99	2,00	33,1%		4,27	2,58	39,7%	
Moyenne des 4 villas													6,12	4,05	33,9%	

k = % de maraichers par rapport au total n'ayant effectué aucune vente par intermédiaire de l'ONCAD.

Graphique N° 1

Evolution du pourcentage de maraichers achetant un poids donné en semences.

Berr Tilane.

Bern Tilane

*16,02

*19,34

12,30

14,50

76/77

77/78

78/79

79/80

campagne

Graphique : 2 à 6

Rapport entre la production commercialisée par intermédiaire de l'ONCAD et le poids de semence acheté.

r : en éliminant les maraîchers ayant effectué aucuns vente par l'ONCAD

r' : en calculant la moyenne sur tous les maraîchers.

k : pourcentage de maraîchers n'ayant effectué aucune vente par l'intermédiaire de l'ONCAD.

$\bar{x}$ valeur moyenne de la variable avec les limites de confiance au niveau 0,95

H.A. Gage Diagram

x 12.6

x 6.62

x 3.32

x 1.67

74/77

77/79

79/85

80/80

Campagne

LES PAPIERS CANSON FRANCE

Campagne 1979-1980

PUR

Barr Tilane

2100g

1600g

Nettoyeur: Drouin

10

5

3,50

7,40

7,40

5,53

5,10

1,94

5,03

3,39

r r

r r

r r

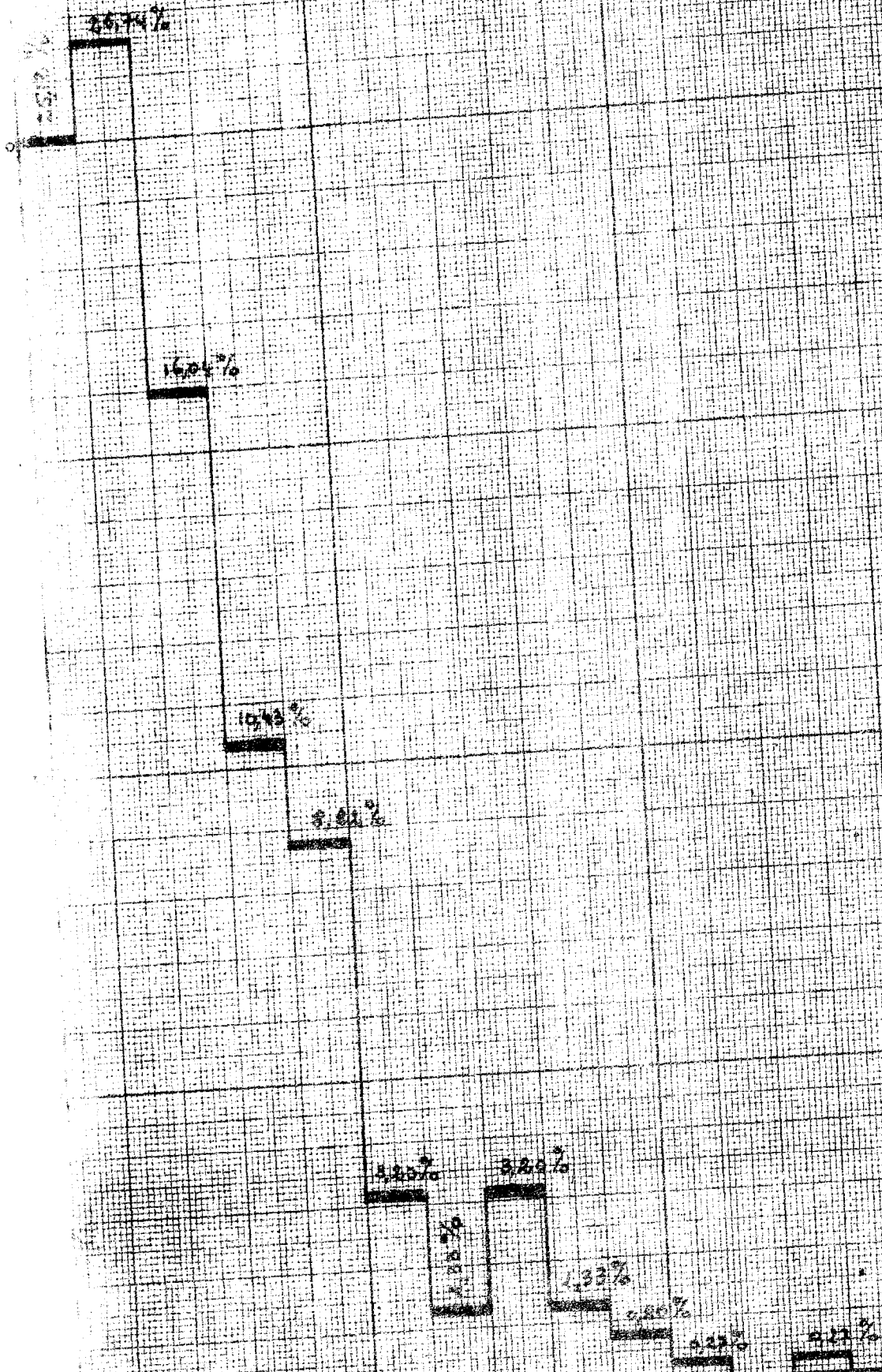
r r

village

legende voir texte

de manischen

p. 35



CHAPITRE II

LA PRODUCTION TRADITIONNELLE DE LA POMME DE
TERRE DE PLEINE SAISON EN MILIEU RURAL
THIESOIS

1. INTRODUCTION

DESCRIPTION GENERALE DE LA CULTURE

La culture de la pomme de terre est effectuée en période sèche et fraîche.

Elle débute en général en Décembre et les dernières plantations sont faites en Février-Mars,

1.1. CHOIX DU SITE

Toute la culture de la pomme de terre est effectuée en bas fond. La nappe d'eau est à faible profondeur ce qui rend l'irrigation superflue. Encontre partie la constante humidité du sol entraîne la formation de tubercules gorgés en eau, Le sol est de texture légère (sablo argileux) avec une forte teneur en matière organique.

1.2. PREPARATION DU SOL DE CULTURE

Elle reste très rudimentaire. Nivellement grossier, nettoyage du terrain, labour superficiel à la houe mais il n'est pas toujours fait,

1.3. FERTILISATION

Les producteurs de la Région utilisent des engrais. Les engrais organiques sont la poudre d'arachide, fumier de parc, mais ils **sont** le plus souvent réservés aux autres cultures.

Comme engrais minéraux, les maraîchers utilisent souvent les ternaires 14-7-7 ou le 10-20-10, c'est à dire les ternaires mil et arachide,

Dans les villages du littoral où les 2 cultures sont d'importance moindre, les maraîchers utilisent du 10-10-20 et des engrais simples comme le sulfate d'ammoniaque, sulfate de potasse, phosphate super simple, urée.

Il est malaisé d'évaluer les doses apportées aux cultures. Une approche peut être fournie en confrontant les achats de semences et d'engrais,

Dans les 3 villages du littoral où la culture de la pomme de terre est dominante, les données suivantes ont été obtenues. L'hypothèse de travail est que la totalité des engrais minéraux achetées est utilisée sur les cultures de pomme de terre.

10-10-20	196,73 g par kg de semence
Phosphate super simple	35,20 g
Sulfate d'ammoniaque	35,20 g
Sulfate de potasse	35,20 g

Des mesures de densité de plantation mènent au chiffre d'environ 2 t de semences par ha, soit $5 \text{ m}^2/\text{kg}$ de semences,

Les doses d'engrais au m^2 sont donc :

10-10-20	39,35 g/m^2
Sulfate d'ammoniaque	7,04 g/m^2
Sulfate de potasse	7,04 g/m^2
Phosphate Super simple	7,04 g/m^2

L'apport total en N-P-K est donc en moyenne de :

54,13	kg/ha d' azote	(N)
54,13	kg/ha de phosphore	(P_{205})
112,50	kg/ha de potasse	(K_{20})

Cette estimation surestime les apports réels et il est prudent de ramener les chiffres ci-dessus aux suivants :

N	40-45 kg/ha
P	40-45 kg/ha
K	90-95 kg/ha

Les quantités d'engrais utilisés sur la pomme de terre sont donc nettement inférieures aux quantités habituellement recommandées. (80-80-1 60 kg/ha) .

Les engrais sont généralement apportés en une seule fois avant culture,

1.4. LA PLANTATION

Par un souci d'économie de semences, le paysan découpe le ^{entier} tubercule/~~de~~ semence en autant de morceaux qu'il y a de germes. Cette opération est faite au village par le maraîcher ou quelqu'un de sa famille, La plantation a lieu le lendemain ou le surlendemain.

La famille entière participe aux travaux. Les trous de plantation sont faits par les hommes (le maraîcher, ses garçons, ses frères...) à l'aide d'un hilaire. Si les trous sont à peu près alignés, aucune corde n'est utilisée, Les femmes viennent ensuite semer, en raison de 1 morceau par trou qu'elles rebouchent avec un geste du pied,

La profondeur de semis (sur 64 mesures) a une moyenne de $7,47 \text{ cm} \pm 0,35 \text{ cm}$.

1.5. LES TRAVAUX EN COURS DE CULTURE sont très réduits. Parfois un traitement phytosanitaire, quelques binages et sarclages, Il n'y a pas de buttage.

1.6. LA RECOLTE

L'humidité permanente du sol empêche la culture de sécher avant récolte, L'arrachage se fait manuellement par les hommes, le triage reste extrêmement faible, Les femmes transportent les tubercules du champ vers un lieu de rassemblement, généralement situé sur une parcelle plus haute, Le tas est ensuite recouvert de paille et de branches d'épineux pour empêcher le bétail d'y accéder.

Ensuite, la production est mise en sac et transportée en charette jusqu'au village et de là acheminée vers les centres de collecte de l'ONCAD où s'effectue le triage (2 calibres, supérieur et inférieur à 35 mm),

.../

Dans cette présente étude, nous avons voulu préciser un certain nombre de paramètres de cette production : densité de semis, rendements, etc...

Les données ont été obtenues par des sondages qui ont été réalisés dans 2 villages : Berr Tilane et Notto Gouye Diama.

Ces sondages ont été faits surtout sur les lers champs mis en place en Décembre 1980 (cultivars Kerpondy et Spunta).

Le choix des maraîchers n'a pas pu être fait de façon aléatoire. Ceci conduit certainement à une SURESTIMATION de certains paramètres (rendement notamment), car seuls des champs "honnêtes" ni trop mauvais, ni exceptionnellement beaux, ont été retenus,

Un problème qui s'est posé est l'expression des paramètres observés. Par exemple pour les rendements, si nous nous sommes efforcés à observer des surfaces de 5 à 10 m², cela n'a pas toujours été possible et parfois l'observation a dû être faite pied par pied.

Ceci conduit à un ensemble de données très hétérogène quant à leur précision. Dans l'analyse nous nous efforçons d'en tenir compte et chaque cas a été adapté individuellement de notre mieux.

Nous tenons donc fermement à souligner que nos résultats sont relatifs à des productions de pleine saison, et que certaines moyennes sont surestimées dans les limites toutes raisonnables (disons 25 à 30 %).

Au cours de nos enquêtes nous avons rencontré beaucoup de gentillesse et d'aide, Que la Sodeva-Délégation Régionale de Thiès - soit remerciée de sa collaboration - ainsi que l'ONCAD et bien sûr tous les maraîchers qui ont accepté avec tant d'aimabilité notre présence parfois encombrante . .

2' LES RESULTATS OBTENUS SUR LE CULTIVAR KERPONDY

2.1. POIDS MOYEN D'UN TUBERCULE ENTIER DE SEMENCE

Onze lots de 5 kg de tubercules entiers furent comptés et on détermine le poids moyen d'un tubercule.

Ceci conduit aux données suivantes :

43,48 g

45,45

46,30

41,67

53,76

45,05

45,45

44,64

46,30

43,10

45,45

On en déduit que le poids moyen est de :

45,51 g + 1,68 g

La limite de confiance est calculée au niveau 0,95

La variabilité $V \approx 6,46 \%$

Le calibre des tubercules varie de 35 à 45 mm

2.2. NOMBRE DE MORCEAUX DE TUBERCULES PAR KG

Ces tubercules sont donc découpées par le maraîcher,
7 séries de mesures furent faites dans les 2 villages,
Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant

N° du lot	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de mesures	7	8	10	11	16	9	9
$\sum x_i$	438	505	657	760	1253	456	576
$SCE \frac{x_i}{x_i}$	110	58,9	98	80,9	173	92	56
$\frac{x_i}{x_i}$	62,6	50,5	65,7	69,1	78,3	50,7	64,0
Comparaison des moyennes	c	d	bc	b	a	d	c

Le test de Bartlett aboutit à l'inégalité

$$\chi^2_{\text{obs}} = 35,9 > \chi^2_{0,9995} = 24,1$$

Les moyennes ont été comparées deux à deux à l'aide du test "t" de Student.

Il y a donc des différences d'un maraîcher à un autre. Ces différences ne sont pas liées aux villages, mais seulement des différences individuelles.

La moyenne générale des 70 mesures s'écrit avec sa limite de confiance au niveau 0,95 :

$$M = 66,36 \text{ morceaux/kg} \pm 0,74$$

Le poids moyen d'un morceau est donc de 15,24 g.

N.B. Dans le tableau précédent, deux moyennes ayant la même lettre ne diffèrent pas de façon significative.

2.3, NOMBRE DE MORCEAUX PAR TUBERCULE ENTIER

A partir du poids moyen d'un tubercule (§ 2.1,) = 45,51 g, il est possible à partir des mesures du § précédent de calculer le nombre de morceaux découpés dans un tubercule.

Cette valeur est avec sa limite de confiance au niveau 0,95 :

$$3,019 \text{ morceaux} \pm 0,097$$

2,4, DENSITE DE PLANTATION

Pour ce paramètre, 7 séries de mesures ont été faites.

La densité de plantation est déterminée en comptant le nombre de trous de plantation sur 1 m².

On obtient les données suivantes :

.../

	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de mesures par série	15	12	14	10	4	10	11
Total $\sum x_i$	234	144	110	93	43,6	117	195
SCE _i	58	57	5	8	19,6	8	88
Moyenne $\bar{x}_i$	15,6	12,0	15,7	9,3	10,4	11,7	17,7
Comparaison des moyennes	b	c	b	d	cd	c	a

Le mode de calcul a été le même qu'au § 2.2.

Une différence significative existe entre les 2 villages,

La densité des 76 mesures s'écrit avec sa limite de confiance au niveau 0,95.

$$13,77 \text{ morceaux/m}^2 \pm 0,41$$

2.5. POIDS DES SEMENCES UTILISEES PAR HA

En utilisant la valeur moyenne du morceau de tubercule 15,24 g (§ 2.2.) on obtient :

$$209,87 \text{ g/m}^2 \pm 11,64 \text{ g} \quad \text{soit } 2,099 \text{ t/ha}$$

2.6. LA LEVEE

Elle débute en moyenne 7 à 10 jours après la plantation,

Trois séries de mesures ont été faites par comptage pour déterminer le pourcentage de levée définitive (plantation + 15 jours).

Il n'y a pas de différences entre les 3 séries et la moyenne générale est sur les 27 mesures au total.

$$87,54 \% \pm 1,54 \%$$

.../

2.7. LE NOMBRE DE TIGES PAR MORCEAU DE TUBERCULE

Au total 535 comptages ont été faits pour calculer le nombre de tiges par tubercule.

La moyenne s'écrit :

$$1,47 \pm 0,05$$

Le coefficient de variabilité $V = 49,5 \%$

Il ne semble pas que des différences importantes existent entre les 2 villages,

2.8. NOMBRE DE TIGES PAR M²

A partir de la densité moyenne de plantation 13,77 morceaux/m² (§ 2.4.j), on peut calculer le nombre moyen de tiges au m². Ceci donne :

$$20,50 \text{ tiges/m}^2 \pm 0,87$$

2.9. NOMBRE DE TIGES PAR TUBERCULE ENTIER DE DEPART

A partir de la valeur moyenne du nombre de morceaux/tubercule, (3,019 § 2.3.), on peut calculer le nombre de tiges ayant germées.

Ceci donne :

$$4,43 \text{ tiges} \pm 0,19$$

2.10 LES RENDEMENTS

Pour évaluer les rendements, 42 parcelles furent analysées.

La surface des parcelles a varié, mais n'ont jamais été en dessous de 1 m².

La production était calibrée en gros tubercules et grenaille (supérieur et inférieur à 35 mm), chaque catégorie étant pesée globalement et le nombre de tubercules comptés.

On comptait également le nombre de plants récoltés.

Toutes les données ont été ramenées au plant récolté.

Rapidement on s'est rendu compte que le nombre de plants récoltés par m² ne diffère pas du chiffre établi par le pourcentage de la levée (12,054 plants/m²).

2.10.1. RENDEMENT TOTAL PAR PLANT

La moyenne obtenue sur les 42 parcelles est :

$$434,3 \text{ g} \pm 47,16 \text{ g}$$

2.10.2. RENDEMENT PAR UNITE DE SURFACE

Il a été obtenu en multipliant la valeur précédente par la densité d'occupation ($12,054 \text{ plants/m}^2$)

On obtient :

$$52,354 \text{ t/ha} \pm 5,08 \text{ t}$$

2.10.3. RENDEMENT EN GROS CALIERE PAR PLANT

Cette moyenne obtenue toujours sur les 42 parcelles s'écrit :

$$424,00 \text{ g} \pm 44,68 \text{ g}$$

Le poids d'un gros tubercule est de :

$$102,7 \text{ g} \pm 7,3$$

2.10.4. POURCENTAGE DE LA GRENAILLE

En comparant la valeur du § 2.10.1. et celle précédente la grenaille présente en poids 2,37 % du poids total,

La culture en bas fond produit une production ayant très peu de grenaille, mais les gros tubercules ont des calibres très importants (103 g/tub. correspond à des calibres de l'ordre de 55 !).

2.10.5. LA PRODUCTIVITE JOURNALIERE

En moyenne les parcelles ont été récoltées au bout de 87 jours de culture, mais la durée pourrait dépasser 90 jours,

Sur les 42 relevés, la productivité journalière moyenne est :

$$5,09 \text{ g/jour/plant} \pm 0,53 \text{ g.}$$

2.10.6. RELATION ENTRE LE NOMBRE DE TIGES PAR PLANT ET LE RENDEMENT TOTAL PAR PLANT

La courbe N° 1 qui donne une image de la manière dont les 2 paramètres varient l'un par rapport à l'autre, a été établie sur 41 mesures.

Les points s'alignent à peu près sur une droite.

Le facteur de corrélation r vaut :

$$r = 0,64$$

et la droite de régression Y en X s'écrit :

$$Y = 189,03 X + 96,53$$

Si on pose $X = 0 \rightarrow Y \neq 0$

La droite de régression qui passe par l'origine s'écrit :

$$Y = 241,89 X$$

Le nombre de tiges par plant est donc un facteur important du rendement.

2.10.7. RELATION ENTRE LA DENSITE DE PLANTATION ET LE RENDEMENT

La densité est définie par le nombre de morceaux de tubercule par m^2 .

La courbe 2 qui donne l'image de la variation a été établie sur 17 mesures. Le coefficient de corrélation $r = 0,74$ et la droite de régression s'écrit :

$$Y = 0,42 X - 0,97$$

Dans les limites de nos observations, une augmentation de la densité se traduit donc par une augmentation du rendement.

Le rendement calculé avec une densité de plantation de $13,77 \text{ plants}/m^2$, est égal à $48,13 \text{ t/ha}$, non différent au chiffre réel (§ 2.10.2.).

700 Rendement total
g/plant

g / plant

C. A.

Relation entre le ramollement
et le nombre de types
par plant.

et le nombre de types

not a plant

Her bond.

tubercules ^{sur} décomposés

Y 2 341.89 X

$$Y_2 = 109.03 X + 96.53$$

x , nombre de tiges
par plant

per plant



Figure 1



四

21

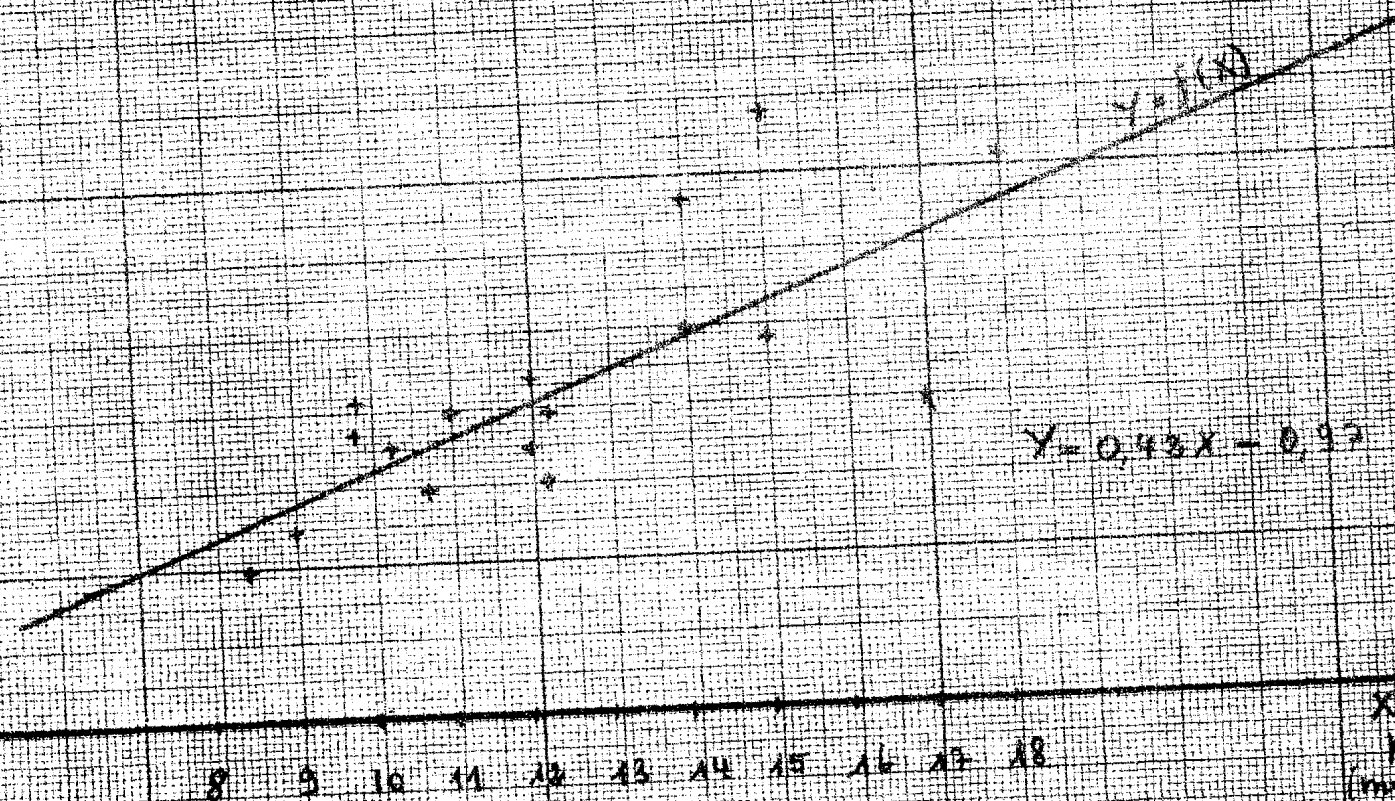
10

9

Rendement
kg/m²

C 2

Relation entre la densité
de plantation et
le Rendement



X: Densité de
plantation
(moules/m²)

11 faut noter que cette fonction $Y = f(X)$ n'est rectiligne que pour les valeurs de X considérées ici. Probablement, elle a une allure sigmoïde.

2. 10.8, RELATION ENTRE LE NOMBRE DE TIGES/M² ET LE POIDS MOYEN D'UN GROS TUBERCULE : COURBE 3

Sur 16 mesures, le coefficient de corrélation était de -0,27, qui est faible.

Dans les limites de nos observations, une augmentation de la densité ne s'est pas traduite, pas une diminution du calibre.

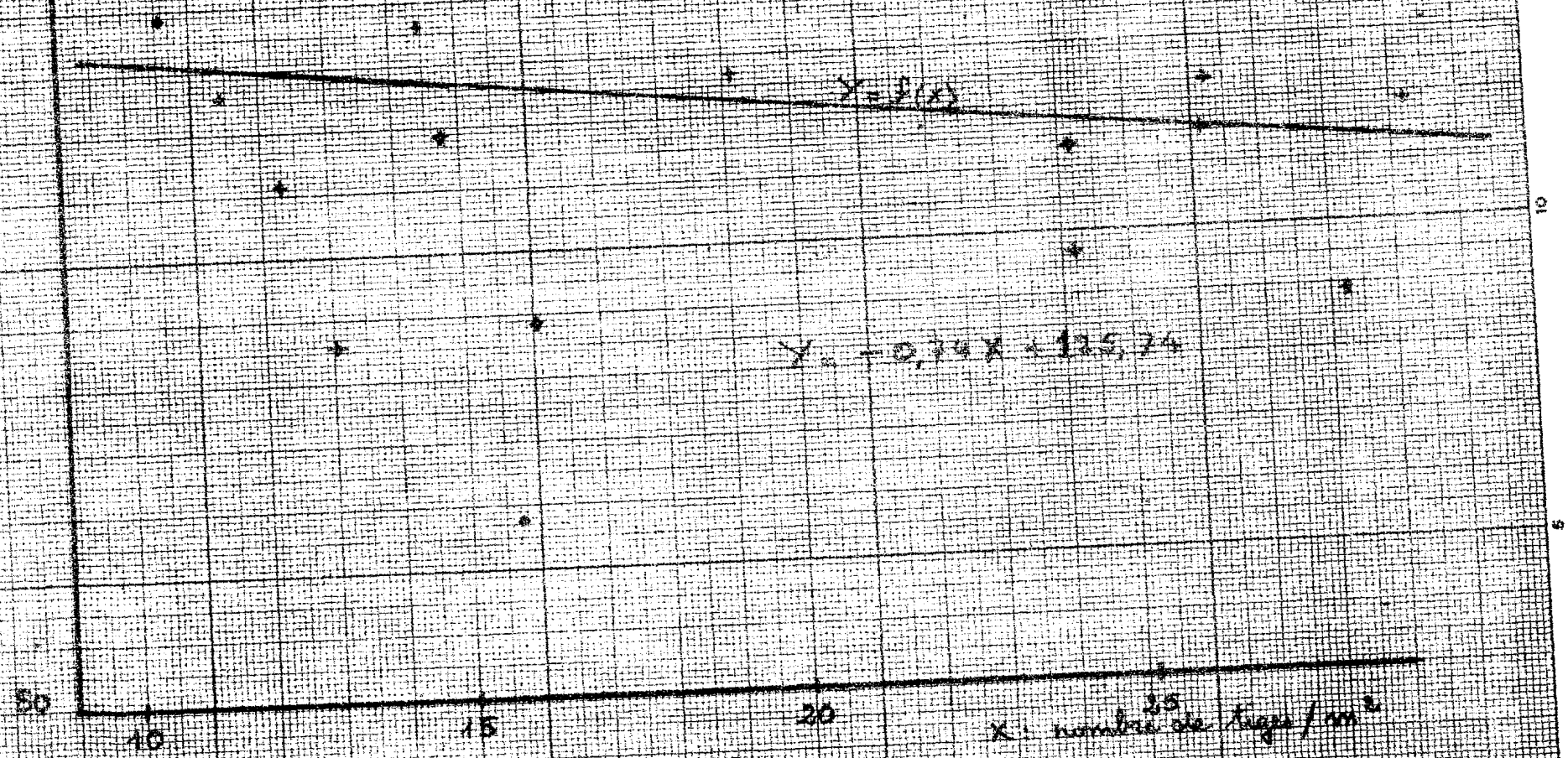
Notons cependant que dans une exploitation, la valeur de r était -0,73, mais pour des densités nettement plus fortes que les valeurs moyennes.

Lorsque les densités augmentent, la chute du calibre est de plus en plus accentuée.

Y
150
poids moyen d'un
gros tubercule
en g

C 3

Relation entre le poids moyen
d'un gros tubercule et
la densité de tiges



3. RESULTATS OBTENUS SUR LE CULTIVAR SFUNTA

Les données qui sont rapportées ici proviennent d'une exploitation. La culture a été faite en bas fond (eau à 1m de profondeur), plantation le 15 Décembre 1979.

Au total nous disposons de 39 répétitions,

La durée de culture a été de 76 jours.

La densité de plantation réelle n'a pas pu être déterminée, ce qui explique pourquoi la densité moyenne de 13,77 plants/m² a été retenue.

Les données sur ce c.v. sont moins précises et moins nombreuses que sur le cultivar Kerpondy.

3.1. LA SEMENCE

En moyenne un tubercule de SPUNTA pesait 67,746 g et il fût découpé en 4,15 morceaux pesant chacun 15,21 g.

On constate comme pour Kerpondy, que la partie consommée du tubercule par le maraîcher au moment du découpage, est très faible.

Si on admet 13,77 morceaux/m² de culture, le poids en semence à l'hectare s'élève à 2,18 t.

3.2. NOMBRE DE TIGES/m²

'Le nombre de tiges au m² est :

$$23,91 \pm 8,39$$

3.3. LES RENDEMENTS

3.3.1. RENDEMENT TOTAL MOYEN

Le rendement total moyen obtenu sur les 39 plants a été avec une densité théorique de 13,77 pl/m² :

$$5,981 \text{ kg/m}^2 \pm 0,85$$

3.3.2. LE RENDEMENT MOYEN EN GROS TUBERCULE

La valeur déterminée est de :

$$5,84 \text{ kg/m}^2 \pm 0,86$$

La grenaille représente en poids 2,36 % du poids total récolté.

En moyenne il y eût 3,03 gros tubercules/plant.

3.3.3. NOMBRE DE GROS TUBERCULES PAR M²

En moyenne on a démontré par m² de culture. avec 13,77 plants/m² :

$$41,66 \text{ tub.} \pm 1,19 \text{ tub.}$$

Un gros tubercule avait un poids moyen de 140,3 g.

Comme dans le cas de Kerpondy notons le calibre excessif de la production.

3.3.4. RELATION ENTRE LE NOMBRE DE TIGES/PLANT ET LE RENDEMENT EN g/PLANT

La courbe 4 matérialise cette relation. Pour chaque valeur de x_i , la moyenne arithmétique des valeurs de y_i correspondantes a été calculée.

Le coefficient de corrélation linéaire est de 0,46, ce qui n'est pas très élevé.

La droite de régression de y en x s'écrit :

$$Y = 100,47 x + 261,53$$

SECRET

Relation entre le rendement et le nombre de tiges par plant

Spunto: le parovels découplés

Y
Rendement

一、

$$Y = 120,47 \quad X = 261,53$$

X	Nombre de tiges par plant
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

4. COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS A PARTIR DE PLANTATION DE TUBERCULES DECOUPES ET TUBERCULES ENTIERS

Parallèlement à l'étude de la production classique en milieu rural qui est faite à l'aide de tubercules découpés il a paru intéressant de comparer cette technique à celle d'une plantation avec des tubercules entiers.

Les observations ont été faites dans les mêmes villages, sur les mêmes cultivars, aux mêmes dates que les études précédentes (§ 2 et 3,). Ces cultures sont en réalité des démonstrations du CDH ou des essais du maraîcher de la technique de production du CDH. En général, les cultures reçoivent une fumure plus attentive.

4.1, RESULTATS SUR LES CULTURES DE RERPONDY

4,101. LES DENSITES DE PLANTATION

Toutes les cultures à partir des tubercules entiers suivaient le protocole de culture du CDH : densité de 55.556 plants/ha, plantation en fond de sillon.

Avec une telle densité, et un poids moyen de 45,51 g par tubercule (2.1.), le poids nécessaire par ha est de 2,528 t/ha.

Avec une plantation traditionnelle, ce besoin est de 2.099 t/ha (§ 2.5.).

Par le test "t" on montre que cette différence est significative au niveau 0,999,

La plantation de tubercules découpés à partir du calibre 35/45 permet par conséquent une épargne significative, mais faible en semences.

Le gain a été dans nos mesures d'environ 17 %.

4.1.2. LA LEVEE

Les neuf échantillons ont donné une levée moyenne de :

89,97 % $\pm$ 4,41 %

En comparant cette moyenne à celle du § 2.6., par le test "t" on obtient l'inégalité suivante :

$$t_{\text{obs}} = 1,18 < t_{0,95} = 1,69$$

La levée des tubercules coupés n'a donc pas été significativement inférieure à celle des tubercules entiers,

4.1.3. GERMINATION DES TIGES

159 pieds furent observés et la moyenne du nombre de tiges/plant s'écrit :

$$2,8 \text{ t. } \pm 0,14$$

Si nous comparons cette valeur à celle du 2.9., la différence est saisissante.

La levée de la dominance apicale par sectionnement peut expliquer la levée d'un si grand nombre de germes dormants .

Le nombre de tiges au m^2 est en moyenne de $15,56 \pm 0,94$ dans le cas d'une culture de tubercules entiers, inférieur lui aussi à la moyenne des cultures à partir de tubercules sectionnés ($20,50/\text{m}^2$) § 2.8.) .

4.1.4. LES RENDEMENTS

4.1.4.1. RENDEMENT TOTAL PAR PLANT

Le rendement comprend les gros tubercules ($\phi > 25 \text{ mm}$) et la grenaille. Sur 9 observations, la moyenne s'établit à :

$$845,2 \text{ g/plant } \pm 58,66$$

Cette valeur est significativement supérieure à la valeur donnée au § 2.10.1. au niveau 0,999.

4.1.4.2. RENDEMENT EN GROS CALIBRE PAR PLANT

La moyenne des 9 observations est de :

$$816,00 \text{ g } \pm 55,15$$

Cette valeur est aussi supérieure au niveau 0,999 à celle donnée au § 2.10.3.

Le poids moyen d'un gros calibre est de $106,6 \text{ g} \pm 5,99$.

Cette valeur n'est pas significativement différente de la valeur donnée au 2.10.3.

4.1.4.3. RENDEMENT PAR UNITE DE SURFACE

On a utilisé ici la donnée du § 4.1.4.1. et la densité de plantation de 50.000 plants/ha (compte tenu de la levée).

Le rendement moyen total s'écrit :

$$42,261 \text{ t/ha} \pm 2,93$$

Cette valeur est significativement inférieure au niveau 0,999, à celle donnée au § 2.10.2.

4.1.4.4. VARIATION DU RENDEMENT EN FONCTION DU NOMBRE DE TIGES/PLANT

Courbe 5

Le coefficient de corrélation entre les 2 variations est de 0,35 et la droite de régression de Y en X s'écrit :

$$Y = 126,66 x - 483,57$$

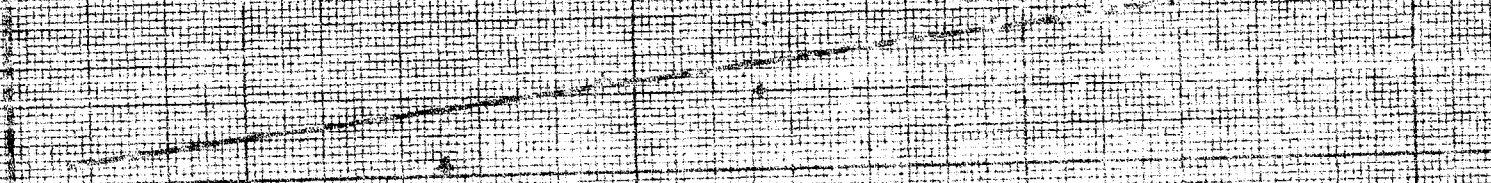
y
Rendement

C. B

Y = 106,64X + 483,52

100

100



$$Y = 106,64X + 483,52$$

2,0

2,5

3,0

3,5

X: nombre de jours par hectare

4.2. RESULTATS SUR LES CULTURES DE SPUNTA

Les données sur ce cultivar proviennent de 2 cultures de ce cultivar, plantées A la densité de 55,556 plants/ha et en sillon, Ces cultures ont reçu une fumure complète (matière organique + 10-10-20) ,

Au total nous disposons de 36 échantillons de 5 m².

Aucune information n'est disponible sur la levée.

4.2.1. NOMBRE DE TIGES AU M2

Dans cette culture, en moyenne $12,9 \pm 0,98$ tiges furent dénombrées au m².

Cette valeur est significativement inférieure à celle du § 3.2. au niveau 0,999.

4.2.2. RENDEMENT TOTAL PAR UNITE DE SURFACE

Il s'agit ici d'un rendement réel mesuré au moment de la récolte.

Le rendement moyen obtenu est :

$$4,97 \text{ kg/m}^2 \pm 0,24$$

Il est hasardeux de vouloir comparer cette valeur à celle du § 3.3.1. qui avait obtenu à partir de plants individuels .

Le poids moyen d'un gros tubercule est ici de 199,96 g.

La grenaille a représenté 1,5 % du poids total. récolté.

4.2.3. RELATION ENTRE LE NOMBRE DE TIGES PAR PLANT ET LE RENDEMENT PAR PLANT.

Le nombre moyen de tiges par m² est de 12,97 tiges $\pm 0,83$

Cette valeur est bien sûr, même au niveau 3,999, inférieure à la valeur du § 3.2.

Le coefficient de corrélation entre le nombre de tiges par plant et le poids total récolté par plant est de 0,15, ce qui est très faible et il n'est guère possible de comparer cette courbe A celle du § 3.3.4,

5. CONCLUSIONS

5.1. RECAPITULATIF

5.1.1a DONNES RECUEILLIES SUR LES CULTURES DE KERPONDY A PARTIR DE TUBERCULES DECOUPES REALISES EN BAS FOND

A partir d'un calibre 35/45, 3 morceaux sont découpés pesant 15,24 g chacun.

Ces morceaux sont plantés à 7 cm de profondeur, à une densité de 13,77 morceaux/m². Le poids en semences utilisé est de 2,1 t/ha.

La levée a lieu 7 à 10 jours après la plantation, avec un pourcentage de 87,5 %, ce qui amène la densité d'occupation à 12,1 morceaux/m².

Il lève en moyenne 1,47 yeux par morceau découpé, ce qui donne 20,5 tiges/m².

Le rendement moyen total par ha est de 52,3 t avec 2,4 % de grenaille,

Le calibre moyen des tubercules est très important (de l'ordre de 50 à 55).

5.1.2. DONNES RECUEILLIES SUR LES CULTURES DE SPUNTA, TUBERCULES DECOUPES

La semence de calibre plus important que Kerpondy est découpée en 4 morceaux/tubercule.

Le poids en semence à l'hectare s'élève à : 2,2 t/ha (13,77 morceaux/m²). Il se développe en moyenne 24 tiges/m² de culture.

Le rendement total obtenu est de 50 t/ha, avec 2,4 % de grenaille,

.../

5.1.3. DONNES RECUEILLIES SUR LES CULTURES DE KERPONDY; TUBERCULES ENTIERES

Le poids moyen de semence à l'hectare s'élève à 2,5 t/ha.

La levée atteint 90 %, ce qui porte la densité d'occupation à 50.000 plants/ha.

Il se développe en moyenne 2,8 tiges par tubercule et au m² de culture on dénombre 15,6 tiges.

Le rendement moyen total est de 42,3 t/ha avec 3,5 % de grenaille.

5.1.4. DONNEES RECUEILLIES SUR LES CULTURES DE SPUNTA, TUBERCULES ENTIERES

En raison de 65,7 g/tubercule entier, le poids de semence utilisé à l'hectare s'élève à 3,652 t.

Il se développe en moyenne 13 tiges/m² de culture.

Le rendement total à l'hectare s'élève à 49,7 t avec 1,5 % de grenaille.

Le calibre moyen des tubercules récoltés est excessif (plus de 55).

5.2. LES CORRELATIONS

Sur les 2 cultivars et dans les deux types de cultures, une augmentation du rendement est constatée avec une augmentation du nombre de tiges / m² de culture. La corrélation est très bonne dans les cultures à partir de semences découpées.

Les données ont manqué pour vérifier si cette augmentation est linéaire. Si on accepte cette linéarité, le coefficient de régression b_{yx} est de l'ordre de 100 à 150.

On a pu montrer aussi dans un cas (Kerpondy, tubercules découpés) que le calibre moyen d'un gros tubercule diminue avec le rendement.

Dans les courbes ne se dessine pas encore nettement le point de fléchissement à partir duquel l'augmentation de densité ne se traduit pas par une augmentation de rendement.

Dans le cas des cultures en bas-fond, il est donc encore possible d'augmenter les densités de plantation.

5.3. LE POIDS EN SEMENCE

Le découpage de la pomme de terre en 3 ou 4 morceaux permet un gain en semence.

Sur Kerpondy on enregistre un gain de l'ordre de 15 % et sur Spunta de l'ordre de 35 à 40 %.

5.4. LA LEVEE

La levée est inférieure dans le cas des tubercules découpés encore que la différence n'est pas statistiquement significative,

5.5. NOMBRE DE TIGES AU M² DE CULTURE

Le découpage permettant la levée de la dominance apicale, le nombre de tiges au m² est très nettement supérieur dans ce cas, que dans une culture à partir de tubercules entiers.

Sur Kerpondy se développe dans une culture de tubercules découpés, 4,5 tiges/tubercule entier de départ.

Sur Kerpondy dans le cas d'une culture de tubercules entiers, il ne se développe que 2,8 tiges/tubercule planté,

5.6. LES RENDEMENTS

Le rendement total à l'hectare de culture est très nettement supérieur dans le cas d'une culture à partir de tubercules découpés.

Sur Kerpondy le gain est de 19 %, sur Spunta de l'ordre de 17 %.

Cette augmentation d-u rendement ne s'est pas accompagnée sur **Kerpondy** à une baisse du calibre moyen des gros tubercules ; par contre sur Spunta le calibre moyen des gros tubercules est nettement supérieur dans le cas d'une culture à partir de tubercules entiers.

5.70 POUR CLORE

La culture "**traditionnelle**" de la pomme de terre dans la **Région de Thiès** est faite en bas-fond où l'**humidité** du sol est constante et élevée.

Il **s'en** suit de très hauts rendements, mais une production **gorgée** d'eau, fragile et difficile à conserver.

Les mesures effectuées en milieu rural qui sont **rapportées** ici conduisent A la conclusion que le découpage de la pomme de terre aboutit dans ces conditions de culture à un gain appréciable en semences et en rendement.

Il serait **intéressant** de reprendre l'enquête réalisée ici de l'approfondir afin de donner des bases plus solides aux résultats présentés ici (**ou** de l'infirmier).

CHAPITRE III

LES PRODUCTIONS DE DEMONSTRATIONS

La culture précoce en milie rural

1°) CHOIX DES VILLAGES ET DES MARAÎCHERS PILOTES

Généralités

Les **résultats** de la campagne précédente avaient **montré** l'intérêt de travailler conjointement avec un **agent vulgarisation** résident dans le village, Et il fut ainsi décidé de mener cette action avec la SODEVA.

Les villages choisis furent :

Berr Tilane
 Annène
 Daru Alpha
 Daru Khoudosse
 Notto Gouye Diama
 Pambal
 Baiti

Tous ces villages, sauf Annène et Pambal s'étirent le long de la **côte** Atlantique dans la zone des niayos.

Une réunion au niveau du village permit d'informer l'ensemble des **maraîchers**. Ainsi le choix des maraîchers pilotes était fait avec le **consensus** du village entier. Ces **premières** réunions eurent lieu entre le 21 Septembre et le 6 octobre 1979.

Vingt maraîchers furent retenus et 3 groupements. Les maraîchers répondent aux conditions posées au **préalable** :

- **intéressé** par la démonstration et les techniques de cultures utilisées,
- terrain disponible en début octobre 79 non **inondé**,
- exploitant direct ayant une bonne technicité **professionnelle**,
- les parcelles devront être au sein d'une importante zone de culture.

Une dernière **condition** -que le maraîcher n'occupe pas une place hiérarchique trop **élevée** dans son village- n'a pas pu être **maintenue** chez 2 maraîchers, tous deux chefs de coopérative

En ce qui concerne le cas des trois groupements (l'une de jeunes, l'une de femmes et une école) donc pas des maraîchers individuels, les résultats de culture furent décevants (problèmes administratif et hiérarchique) et ils n'ont pas été pris en considération dans la présente analyse.

Le 5 septembre, les agents de vulgarisation SODEVA furent réunis au CETAD, à Pout pour une journée d'information sur la culture. A cette occasion une note de culture leur fût remise (voir annexe) .

Le 10 et 11 octobre 79 une tournée générale de prise de contact fût effectuée dans ht-s 6 villages,

La distribution des semences avec les engrais de fond eût lieu le 16 et 17 octobre.

Au cours de ce programme (du 10 octobre au 15 janvier) les agents du CDH ont effectué 52 visites réparties de la façon suivante :
(tableau 1)

Villages	Nombre de visites de					Total	Nombre de jours entre deux visites
	Nbre de jardins	Prise de contact	Demande de plantation distribuée de semences	Routine	récolte		
Annène	3	1	1	5	1	11	11,5
Berr Tilane	4	1	1	5	2	9	9,4
Baiti	3	1	1	5	1	8	8,7
Daru Alpha	3	1	2	5	2	10	12
Daru Khoudos se	3	1	1	5	1	8	12,6
Notto Gouye Diama	4	1	2	5	1	9	10
Total	20	6	3	30	8	52	1,87

** Les 3 groupements de Pambal ne sont pas pris dans ce tableau
* jours de travail/1 visite.

2°) LA PLANTATION

Elle eût lieu sous forme de démonstrations auxquelles assistaient le responsable SCDEVA du village, le maraîcher pilote et d'autres maraîchers du village.

La densité de plantation, effectuée en fond de sillon 3 été de 55.556 tubercules/ha (0,50 m entre les lignes et 0,30 m entre les plants sur la ligne).

Les semences provenaient du CDH calibre 35/50 pour Claudia, et 28/35 pour Cardinal.

Poids moyen d'un tubercule de semences :

Claudia : 45,09 g.

Cardinal : 51, : g.

Au total furent mis en place dans les 20 exploitations 1.904 m² de Cardinal et 2.019,6 m² de Claudia.

Les surfaces unitaires variaient de 68 m² à 130 m² par maraîcher et une moyenne de 95,20 m² pour Cardinal et 101,00 m² pour Claudia.

Du cv. Cardinal 10.584 tubercules furent plantés (529/maraîchers) et 11.227 tubercules du cv. Claudia (561/maraîcher). Les planches avaient 1,80 m de large et 5,5 ou 11 m de long, soit des surfaces de 10 ou 20 m², ceci pour faciliter les calculs d'engrais,

Le schéma de fertilisation proposé était le suivant :

- fumure de fond

fumure organique	1 kg/m ²
10-10-20	40 g/m ²

- fumure de couverture

J + 3 sem.	10-10-20	20 g/m ²
J + 5 sem.	10-10-20	20 g/m ²

.../

La fumure organique fût appliquée dans 12 exploitations sur 20 (soit 60 %), et en moyenne 2 jours avant la plantation,

La fumure minérale fût appliquée par tous les maraîchers (elle était fournie par le CDH), en moyenne 2,5 jours avant la plantation.

Un labour a été effectué dans toutes les exploitations, environ 3,5 jours avant la plantation,

:La veille de la mise en place une irrigation **abondante** assurait une terre humide le jour de la plantation.

Les lignes de plantation furent **marquées**, une corde tendue assurait que le sillon tracé au **rateau** était bien rectiligne. La profondeur du sillon est le seul point qui ait posé parfois quelques problèmes.

L'intervalle entre les tubercules a été marqué à l'aide d'un gabarit.

Des mesures de densité de plantation après la levée ont montré que les plantations ont été très homogènes et que la densité théorique de 55,556 pl/ha bien respectée.

Dans cette note J symbolise la date de plantation, qui se situe entre le 17 octobre et le 20 octobre (moyenne générale le 19 octobre).

Les sols de culture sont tous -sauf 1 exception- des sols DIOR, sableuse peu chargée en sel. Les eaux d'irrigation étaient elles aussi peu chargées en sel et convenaient à la culture de la pomme de terre.

3 OBSERVATION DE LA CULTURE EN COURS DE VEGETATION

3.1. La levée :

C'est l'apparition à la surface du sol du germe,
Elle a débuté à environ J + 6j.

3.1.1, Les données

Elles proviennent de 2 sources :

* un comptage journalier réalisé de J + 7j à J + 11j dans une exploitation,

** différents comptages réalisés dans l'ensemble des exploitations. aux dates suivantes :

J + 16j, + 18j, + 20j, + 24j. + 33j.

3.1.2. Tableaux et courbes :

Courbes 1 et II p.

3.1.3. Résultats

* Le cv. Claudia a levé plus rapidement que le cv, Cardinal. Pour Claudia, elle fût en moyenne de 6,3 % par jour, Cardinal de 3,5 % par jour.

A partir des données 3.1.1.*, on peut tracer la droite des moindres carrées et ceci donne :

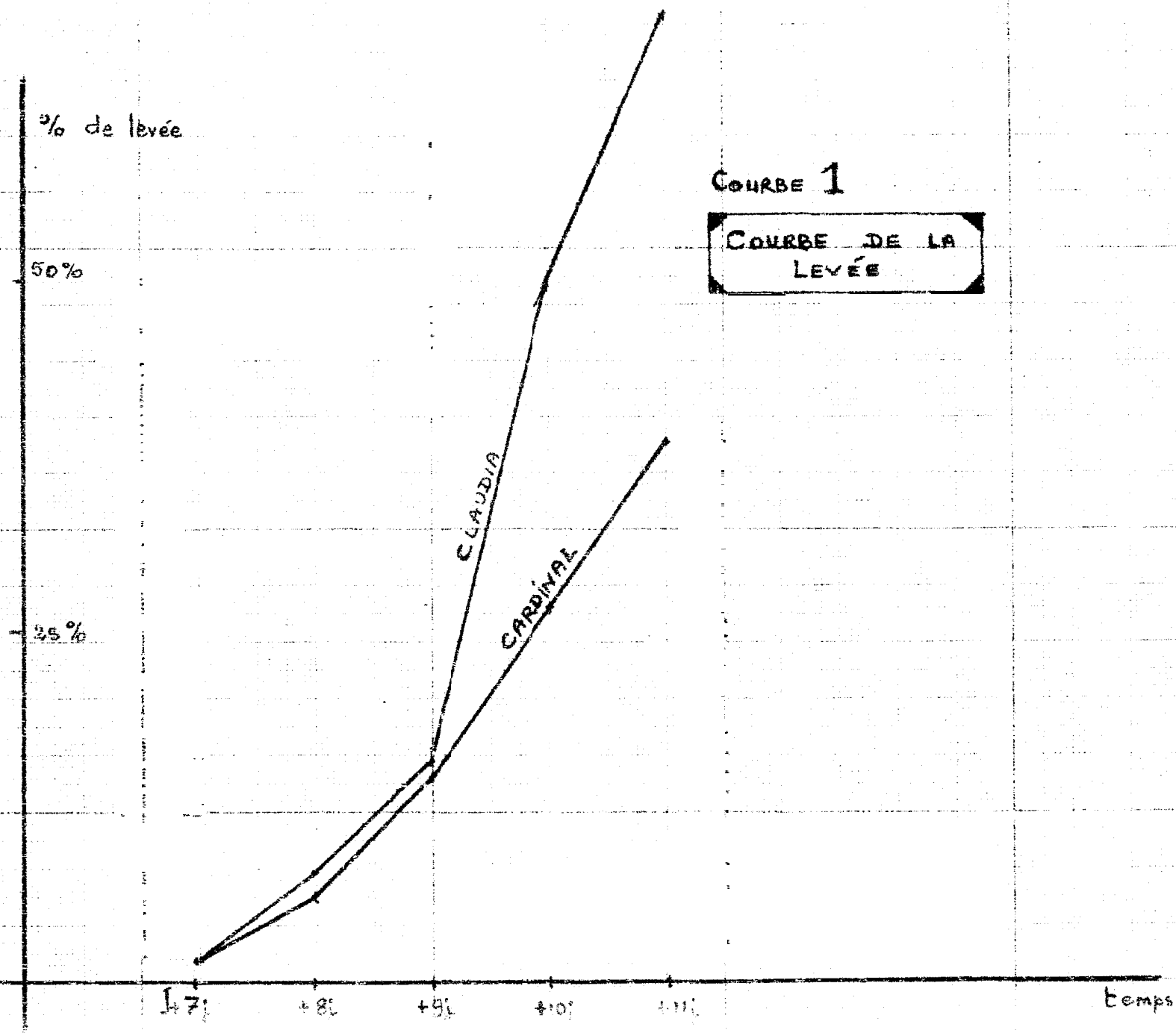
Claudia Y = 18,09 t - 132,49

Cardinal Y = 9,6 t - 68,80.

où Y est le % de germination à la date t.

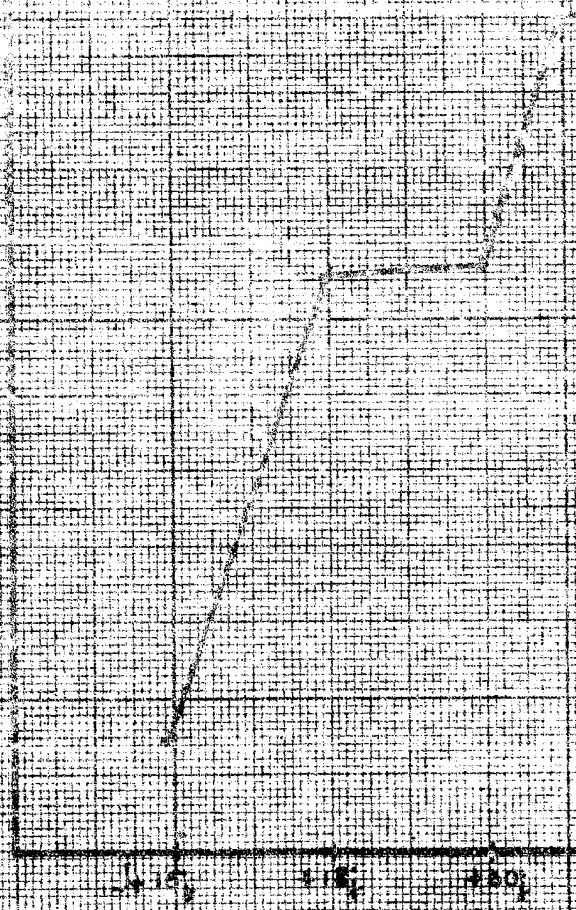
On trouve que la levée de Claudia a été $18,09/9,6 = 1,88$ fois plus rapide que de Cardinal. Ce coefficient est bien sûr théorique car la courbe de levée dessine une courbe en "S" et elle n'est pas rectiligne.

Cette rapidité de la levée du cv. Claudia n'a pas permis dans les autres exploitations (données 3.1.1.***) d'exploiter les résultats de ce cv. (à J + 18j la levée atteignait déjà 95 %).



100%

Course 2
Levy da
CARONA



* Entre J + 13j et 21j la levée moyenne journalière de Cardinal a été 12,7 %, donc un peu plus rapide que l'exploitation du 3.1.1.*.

A partir de J + 21j la courbe de la levée s'infléchit alors qu'elle est approximativement rectiligne avant cette date.

* Le levée complète a eu lieu à environ J + 28j. Elle atteint 80,7 % pour Cardinal et 92,6 % pour Claudia, en moyenne dans les exploitations,

3.2. La floraison

Elle a débuté à environ J + 41,7j.

3.3. L'affaïssement végétatif

En moyenne à J + 53,7 j la végétation a commencé à s'affaïsser,



4. LES OPERATIONS CULTURALES EN COURS DE CULTURE

4.1. Buttage et fumure d'entretien

En moyenne le 1^{er} épandage d'engrais minéral d'entretien a été effectué à 3 + 25,6 j pour Cardinal, et à J + 24,7 j sur Claudia.

Le 1^{er} buttage a été effectué sur Cardinal à J + 24,2j, et sur Claudia à J + 22,5j.

Cependant si en moyenne, le buttage a précédé l'épandage d'engrais, la répartition s'effectue de la manière suivant;.: :

Sur Claudia :

50 % des exploitations ont effectué les 2 opérations

le même jour

25 % ont épandu l'engrais 2j avant le buttage

15 % ont effectué le buttage 10j avant l'épandage d'engrais.

Le 2^e épandage d'engrais sur Cardinal et Claudia eût lieu le même jour à J + 42,4j.

Le 2^e buttage n'a pas été jugé utile dans 13/20 = 65 % des exploitations : si l'opération était effectuée, elle l'a été le même jour que l'épandage d'engrais.

Le 2^e épandage d'engrais a donc coïncidé avec le début de floraison qui marque aussi le début de tubérisation.

4.2. Phytopathologies

Au total dans 3/20 exploitations des maladies ont été constatées, et dans 18/20 la présence d'insectes.

Aucun traitement fongicide n'a été effectué. Par contre 23 pulvérisations d'insectes ont été réalisées (contre jassides, mouche blanche, chenille, polyphagotarsonemus latus ...). Des appâts ont été mis en place contre les rongeurs.

Les maladies et insectes nuisibles suivants ont été identifiés en cours de culture :

Jassides	dans 37 % des exploitations
Mouche blanche	37 %
<u>Polyphagotarsonemus latus</u>	65 %
Chenilles (<i>heliothis</i> sp. <i>Plutella</i>)	
sp...)	10 %
Termites (sur tubercules)	10 %
Rongeurs (rats palmistes, rats,...)	15 %
Insecte non identifié	10 %
Pourriture du collet	40 %

Dans l'ensemble les traitements ont été effectués rapidement et il ne semble pas que l'état phytosanitaire ait pesé sur la baisse des rendements.

4.3. L'irrigation

Nous verrons par la suite (voir p.77) que les rendements obtenus dans l'ensemble sont faibles.

En effet, les maraîchers de la région de Thiès, ne cultivent la pomme de terre qu'en bas-fond, et jamais n'effectuent une irrigation sur cette culture précoce. Or cette culture a été faite exclusivement en sol dior.

4.3.1. Données

Les doses réelles d'irrigation ne sont pas connues, Pour avoir une approche de ce problème, les 20 exploitations furent classées par ordre de jugement portés sur l'irrigation par les agents du CDH responsables du suivi des jardins, 11 n'échappe pas à l'attention bien sûr que ce classement est subjectif.

4.3.2. Tableau

Tableau II p.75

Tableau III p.76

4.3.3. Résultats

Entre les rendements obtenus sur Claudia et le classement, la corrélation est de + 0,73 ; pour Cardinal cette valeur est de 0,74.

Cette corrélation est bonne, et l'irrigation mal menée peut être considérée comme l'une des raisons les plus importantes de la faiblesse des rendements obtenus.

Rang	Rendement	Claudia	
<u>X</u>	<u>Y</u>		
1	2,4		
2	8,8		
3	4,6		
4	0	n = 18	
5	0		
6	0		
7	0	$\sum X = 171$ $\sum Y = 140,7$	
8	1,6	$\sum X^2 = 2109$ $\sum Y^2 = 2064,3$	
9	5,3	SCE X = 484,5 SCE Y = 964,5	
10	10,6		
11	12,2	$\sum XY = 1835,6$	
12	3,1		
13	4,0	SPE = 498,95	
14	19,2		
15	10,4	r = 0,73	
16	8,7		
17	18,5		
18	26,3		

		Cardinal	
<u>X</u>	<u>Y</u>		
1	0		
2	0		
3	3,0		
4	0	$\sum X = 171$ $\sum Y = 123,1$	
5	0	$\sum X^2 = 2109$ $\sum Y^2 = 1697,7$	
6	0	SCE X = 484,5 SCE Y = 855,8	
7	0		
8	2,5	$\sum XY = 1648,1$	
9	9,9		
10	11,8	SPE = 478,7	
11	14,4		
12	9,2	r = 0,74	
13	4,0		
14	21,8		
15	8,3		
16	8,7		
17	8,7		
18	20,8		

Tableau II. Corrélation entre le rang d'irrigation (X) et le rendement (Y) en

Classement 1

1
2
12
6
16
7
5
10
9
14
3
11
15

8
4
13
17
18

Classement I I

5
6
15
2
17
8
1
12
11
18
3
14
7

10
4
13
15
9

$$\sum X = \sum y = 171$$

$$SCE_x = SCE_y = 556,5$$

$$\sum XY = 1975$$

$$SPE = 350,5$$

$$r = 350,5 / \sqrt{556,5^2}$$

$$= 0,63$$

Tableau (III)
Corrélation entre 2 clas
sements sur l'irrigation.

5. LA RECOLTE

Sur les 20 exploitations individuelles, 4 abandons furent enregistrés, une irrigation défectueuse en a toujours été la raison majeure de l'échec.

Précédent la récolte, l'arrêt des irrigations a eu lieu en moyenne pour Claudia à J + 74,8j, et pour Cardinal à J + 75,3j.

La récolte a eu lieu à J + 90j pour les 2 cv. les extrêmes ayant été J + 74j et J + 93j.

En moyenne il y eût donc pour Cardinal 14,7j entre l'arrêt des irrigations et la récolte, et pour Claudia 15,2j.

5.1. Les données

Deux séries de données sont à notre disposition :

5.1.1. Résultats totalisés par jardin 9 résultats sont disponibles,

Le décompte est le suivant :

9 résultats disponibles

4 cultures abandonnées

2 résultats de récolte non communiqués

il exploitation a été récoltée pied par pied et ces données figurent dans 5.1.2.

1 résultat incomplet

3 résultats excessivement faibles

20 cultures .

Les résultats consignés dans les tableaux IV et V, donnent pour les 2 c.v., calculés à partir de la surface plantée :

-- rendement en gros tubercules commercialisables

.. " " " " non commercialisables

... " " " " total

-- " " grenaille commercialisable

-- " " " " non commercialisables

... " " " " total.

-- rendement total

Notons (tableaux IV et V) les fortes valeurs du coefficient de variation V.

Δ indique la limite de confiance de la moyenne au niveau 0,95.

5.1.2. Données avec répétitions par jardin

Dans 7 exploitations, les récoltes ont été faites planche par planche, ou plant par plant (en réalité groupes de 5 plants).

Ces résultats ont été ramenés par plant. Deux exploitations, d'un même village et se jouxtant ont été rassemblées.

Au total nous arrivons à 6 séries de mesures.

5.2. Les tableaux

5.2.1. Tableaux IV et V p 80 , 81 , pour les résultats globaux par exploitation.

5.2.2. Tableaux VII à IX, p 83 à 85 pour l'analyse à partir des récoltes par plant.

5.3. Résultats

5.3.1. Les 2 cv Claudia et Cardinal ne diffèrent pas statistiquement l'un de l'autre.

Les rendements en gros tubercules commercialisables en gros tubercules total, en poids total ne diffèrent pas,

.../

A partir des tableau-4 le suivant peut être dressé :

	Claudia	Cardinal
Gros tubercules commercialisables	69,8 %	64,7 %
Gros tubercules non commercialisables	16,0 %	17,8 %
Gros tubercules total	85,8	82,5 %
Grenaille commercialisable	7,4 %	10,7 %
Grenaille non commercialisable	6,8 %	6,8 %
		17,5 %
Grenaille total	14,2	
Total	100,0 %	100,0 %
Total commercialisable	77,2 %	75,4 %

X en poids.

Tableau IV

Claudia

Rendement t/ha

	Gros c	Gros nc	Gros tot	Gren c	Gren. nc	Gren. tot	c tot	total
	5,765	1,035	6,800	1,630	0,285	1,915	7,395	8,715
	6,167	2,167	8,334	1,183	1,067	2,250	7,350	10,584
	3,667	0,817	4,484	0,633	0,200	0,833	4,300	5,317
	7,410	7,655	15,065	1,248	2,877	4,125	8,658	19,190
	11,715	0,000	11,725	0,500	0,000	0,500	12,225	12,225
	7,940	0,995	8,935	0,870	0,575	1,445	8,810	10,380
	0,247	0,293	0,540	0,200	0,841	1,041	0,447	1,581
	13,260	3,340	16,600	1,162	0,743	1,905	14,422	18,505
	22,500	1,730	24,230	0,950	1,070	2,020	23,450	26,250
$\sum x$	78,681	18,032	96,713	8,376	7,658	16,034	87,057	112,747
$\sum x^2$	11022,2790	80,258	1.443,010	9,314	12,272	37,570	1.187,322	1.875,691
$(\sum x)^2 / n$	687,8555	36,128	1.039,267	7,795	6,516	28,565	842,102	1.412,43
SCE_x	334,424	44,130	403,743	1,519	5,756	9,005	345,220	463,26
$\bar{x}$	8,742	2,003	10,746	0,931	0,851	1,782	9,673	12,527
Δ	6,334	2,267	6,858	0,421	0,819	1,027	6,341	7,346
V %	69,7 %	110,6 %	62,3 %	44,1 %	93,9 %	56,1 %	64,0 %	55,8 %

Tableau V

Cardinal

Rendement t ha

	Gros	Gros nc	Gros tot	Gren.c	Gren.nc	Gren. t	c total	TOTAL
	6,185	1,180	7,365	1,050	0,330	1,380	7,235	8,745
	7,500	2,883	10,383	0,767	0,617	1,384	8,267	11,767
	6,750	1,417	8,167	1,300	0,467	1,767	8,050	9,934
	8,580	7,730	16,310	3,860	1,665	5,525	12,440	21,835
	13,284	0,487	13,771	0,545	0,070	0,615	13,829	14,386
	6,510	0,263	6,773	1,350	0,215	1,565	7,860	8,338
	0,656	0,602	1,258	0,586	0,702	1,288	1,242	2,546
	3,790	2,615	6,405	1,400	0,900	2,300	5,190	8,705
	16,000	1,900	17,900	0,630	2,300	2,930	16,630	20,830
$\sum x$	69,255	19,077	88,332	11,488	7,266	18,754	80,743	107,086
$\sum x^2$	103,322	82,582	1.093,296	23,100	10,124	55,829	898,301	1.583,016
$(\sum x)^2 / 9$	532,917	40,437	866,949	14,664	5,866	39,079	724,381	1.274,157
SCE_x	170,405	42,145	266,347	8,436	4,258	16,750	173,920	308,860
$\bar{x}$	7,695	2,120	9,814	1,276	0,807	2,084	8,971	11,898
Δ	4,455	2,216	5,135	0,991	0,704	1,397	4,501	5,998

Tableau VIComparaisons par le test "t" de Student

- les 2 cv. pour les gros tubercules commercialisables.

$$F = 1,96 < F_{0,95} = 3,44 \rightarrow \text{égalité des variances}$$

$$t_{\text{obs}} = \frac{1,05}{2,67} = 0,39 < t_{0,95} = 1,75 (k = 1 \quad 6)$$

- les 2 rendements en gros tubercules C sont égaux

- les 2 cv. par le rendement total

$$F = 1,49 < F_{0,95} = 3,44 \rightarrow \text{égalité des variances}$$

$$T_{\text{obs}} = \frac{1,35}{3,27} = 0,41 < t_{0,95} = 1,75$$

les 2 rendements totaux sont égaux.

- les 2 cv. par poids total commercialisable

$$F = 1,99 < F_{0,95} = 3,44 \rightarrow \text{égalité des variances}$$

$$t_{\text{obs}} = \frac{2,63}{2,68} = 0,98 < t_{0,95} = 1,75$$

.../

Tableau VII

Poids total

Claudia

g/pied

	I	II	III	IV	V	VI	
	286,9 377,1 1.033,9 898,5 642,2 641,1 840,9 519,4 699,7	199,4 155,3 145,5 164,1 148,8	206,6 189,2 252,6 323,5 266,8 323,5	358,2 387,6 378,4 378,4 413,3 427,9 409,6 429,8 423,4 404,1	142,7 144,5 147,3 150,9 141,8 118,7 76,4 117,3 131,8 176,4 168,2	181,3 198,8 150,3 160,8 135,9	
n	9	5	6	10	11	5	46
$\sum x$	5.939,7	813,1	1.562,2	04.010,7	1.516,0	827,1	14.668,8
$\sum x^2$	4.390.666,5	134.118,9	422.773,7	1.613.893,8	216.284,3	139.306,7	6.917.043,9
$(\sum x^2)^2 / n$	3.920.004,0	132.226,3	406.744,8	1.608.571,4	208.932,4	136.818,9	4.677.688,8
SCE_x	470.662,5	1.892,6	16.028,9	5.322,4	7.351,9	2.487,8	2.239.355,1
$\bar{x}$	659,9	162,6	260,4	401,1	137,8	165,4	318,9

$$m = 17,716 \text{ T/ha} \pm 3,655$$

Tableau VIII

Poids total

Claudia

g/pied

	I	II	IV	V	III	VI	
	503,6	113,9	345,3	178,1	213,9	395,5	
	624,9	175,5	354,6	207,8	142,3	322,7	
	517,7	83,5	383,9	145,7	226,8	337,3	
	588,4	93,5	378,4	200,4	138,0	310,0	
	535,8	104,8	370,1	229,2	237,6	316,4	
	582,5		398,6	225,5	113,5		
	529,9		350,0	216,2			
	416,4		345,3	198,6			
	632,8		328,8	151,2			
	954,5		270,9	173,5			
	808,8						
	426,6						
	549,9						
	469,0						
n	14	5	10	10	6	5	50
$\sum x$	8.140,8	571,8	3.524,9	1.919,6	1.072,1	1.681,9	1.694,1
$\sum x^2$	5.008.913,4	70.410,0	1.253.915	378.820,1	205.820,8	570.535,8	7.488.415,1
$(\sum x)^2/n$	4.733.758,8	65.253,9	1.242.492	368.486,4	191.566,4	565.757,5	5.719.706
SCE _x	275.154,6	5.217,1	11.423	10.333,7	14.254,4	4.778,3	1.768.709,1
$\bar{x}$	581,5	114,4	352,5	191,9	178,7	336,4	338,2

$$m = 18,789 \text{ T/ha} \pm 2,985 \text{ T/ha}$$

Tableau IX

Cardinal

Gros C.

Poids en g/pied

	I	II	III	IV	V	VI	
	99,9	167,8	142,3	139,6	118,2	101,2	
	113,4	111,6	110,2	159,0	115,5	82,4	
	599,9	120,9	160,7	158,0	122,7	72,0	
	632,9	106,9	230,0	130,4	122,7	58,7	
	400,1	67,9	168,7	146,9	113,6	47,1	
	333,2		223,3	132,2	90,9		
	599,9			123,1	54,5		
	366,6			236,9	90,9		
	433,1			218,6	100,0		
				130,4	145,5		
n	9	5	6	10	10	5	45
$\sum x$	3.579	575,1	1.034,2	1.575,9	1.074,5	361,4	8.200,1
$\sum x^2$	1.736.235,3	71.266,23	188.994,8	262.114,15	120.993,15	27.879,3	2.407.482,8
$(\sum x)^2/n$	1.423.249,0	66.148,00	178.261,6	248.346,08	115.455,02	26.122,0	1.494.258,6
SCE _x	312.986,3	5.118,2	10.733,2	13.768,1	5.538,1	1.757,0	913.224,2
$\bar{x}$	397,7	115,0	172,4	157,6	107,5	72,3	182,2

$$\bar{x} = 10,124 \pm 2,386 \text{ T/ha}$$

Tableau X

Claudia

Gros C.

Poids g/pied

Exploitation	I	II	III	IV	V	VI	
	277,9	97,8	110,2	169,0	139,2	300,0	
	361,3	114,8	91,8	123,1	167,0	212,7	
	277,9	110,2	137,8	143,3	113,0	268,2	
	277,9	101,0	88,9	143,3	157,7	208,2	
	223,4	105,6	168,7	139,6	176,3	216,4	
	361,3		79,7	132,2	185,6		
	305,7			148,8	157,7		
	111,2			121,2	157,6		
	250,2			148,8	90,9		
	500,3			91,8	129,6		
	361,3						
	139,0						
	222,4						
	166,8						
n	14	5	6	10	10	5	50
$\sum x$	3.336,6	529,4	677,1	1.361,1	1.475,3	1.205,5	9.085,0
$\sum x^2$	1.188.518,8	56.240,28	82.275,10	189.148,95	225.413,4	297.348,70	2.038.955,1
$(\sum x)^2/n$	1.051.392,7	56.052,87	76.410,74	185.259,32	217.651,0	290.646,04	1.650.744,5
SCE _x	137.136,1	187,4	5.864,4	3.889,6	7.762,4	6.702,7	388.210,6
$\bar{x}$	274,0	105,9	135,4	136,1	147,5	241,1	181,7

$$m = 10,092 \text{ t/ha} + 1,399 \text{ t/ha}$$

Tableau XI : Comparaison des 2 cv... exploitation par exploitation

	Gros commercialisa- ble	Poids total
I	$F_{obs} = 2,78 < F_{0,975} = 3,39$ $K1 = 8$ $K2 = 13$ $t_{obs} = \frac{78,4}{80,5} = 0,97 < t_{0,975} = 2,03$ Cardinal = Claudia	$F_{obs} = 3,7 > F_{0,95} = 2,77$ $\mu = \frac{71,4}{11} = 6,47 < t_{0,95} = 1,796$ $k = 11$ Cardinal = Claudia
II	$F = 2,76 < F_{0,95} = 6,39$ $t = \frac{48,2}{18,8} = 2,55 > t_{0,975} = 2,26^{**}$ Cardinal) Claudia	$F = 27,3 > F_{0,95} = 6,39$ $\mu = \frac{16,3}{11} = 1,48 < t_{0,95} = 1,833$ Cardinal = Claudia
III	$F = 1,12 < F_{0,95} = 5,05$ $t = \frac{81,7}{31,8} = 2,58 > t_{0,99} = 2,76^{**}$ Cardinal > Claudia	$F = 1,8 < F_{0,95} = 5,05$ $t = \frac{37,0}{23,5} = 1,57 < t_{0,95} = 1,81$ Cardinal = Claudia
IV	$F = 2,14 < F_{0,95} = 3,18$ $t = \frac{48,6}{13,6} = 3,56 < t_{0,995} = 2,878^{**}$ Cardinal, > Claudia	$F = 3,5 < F_{0,975} = 4,03$ $t = \frac{21,5}{14,0} = 1,53 < t_{0,975} = 2,10$ Cardinal = Claudia
V	$F = 1,56 < F_{0,95} = 3,02$ $t = \frac{54,1}{13,3} = 4,05 > t_{0,9995} = 3,85^{**}$ Claudia > Cardinal	$F = 1,40 < F_{0,95} = 3,18$ $t = \frac{40,0}{12,1} = 3,29 > t_{0,995} = 2,88^{**}$ Claudia > Cardinal
	$F = 1,92 < F_{0,95} = 6,39$ $t = \frac{171,0}{19,0} = 8,97 > t_{0,9995} = 5,041^{**}$ Claudia? Cardinal	$F = 3,81 < F_{0,95} = 6,39$ $t = \frac{168,8}{20,5} = 8,21 > t_{0,9995} = 5,041^{**}$ Claudia > Cardinal

N.B. Si $F_{obs} > F_{0,95} \rightarrow$ inégalité des variancesSi $F_{obs} < F_{0,95} \rightarrow$ égalité des variances

5.3.2. La comparaison des 2 cv. en utilisant les répétitions par exploitation arrive aux résultats suivants :

gros commercialisable

1 x Cardinal = Claudia

3 x Cardinal > Claudia

2 x Cardinal < Claudia

Poids total

4 x Cardinal = Claudia

1 x Claudia > Cardinal .

en rassemblant tous les résultats

Cardinal = Claudia..

Il semblerait que ces résultats conduisent à égalité des 2 cv. en milieu rural,

5. LA PRODUCTIVITE JOURNALIERE

6.1. Les données. Sur les récoltes totalisées par jardin (données de 511), la productivité journalière a été calculée pour chaque exploitation exprimée en kg/h/ha.

6.2, Tableau n° XII p. 27.

6.3. Résultats

Le test "t" de Student amène à conclure à une égalité des 2 productivités journalières moyennes qui s'écrivent :

Cardinal : 150,5kg/jour/ha . .

Claudia : 159,1kg/jour/ha.

.../

Tableau XII : Comparaison des productivités journalières
en kg/ha/jour

Durée de culture		Rendement t/ha		Productivité kg/j /ha		
Cardinal	Claudia	Cardinal	Claudia	Cardinal	Claudia	
77 j.	72 j	8,745	8,715	113,6	121,0	
93 j	93 j	11,767	10,584	126,5	113,8	
93 j	93 j	4,934	5,317	106,8	57,2	
76 j	76 j	21,835	19,190	287,3	252,5	
74 j	74 j	14,386	12,225	194,4	194,4	
76 j	76 j	8,338	10,380	109,7	136,6	
67 j	67-j	2,546	1,581	38,0	23,6	
92 84 jj	92 j 84 j	20,830 8,705	26,250 13,505	274,9 103,6	312,5 220,3	
				n = 9 1.354,8 260.262,3 203.942,56 56.484,60 150,53	n = 9 1.431,9 297.815,7 227.815,29 70.000,46 159,10	n $\sum x$ $\sum x^2$ $(\sum x)^2/n$ SCE _x χ^2
				$F = 1,24 < F_{0,999} = 3,44$ $t = \frac{9,5}{41,9} = 0,21 < t_{0,95} = 1,76$		

7. LE BILAN FINANCIER

La production a été commercialisée par les exploitants au prix moyen de 100 F/kg.

Nous nous référons dans ce bilan, à la "fiche technico-économique sur la pomme de terre" CDH février 1977.

Nous prendrons une culture de 1.000 m² surface nette.

7.1. Charges de culture

* semences environ 267 kg à 11.0 F/kg (*)	29.370 F
* fumure :	
organique 1 T à 2.000 F/t	2,000 F
minérale (10.10.20) 80 kg à 45 F/kg	3.600 F
* traitements phytosanitaires -	
Sur les 20 exploitations 7 traitements au diméthoate ont été faits, et 17 traitements avec du Kelthane.	
* * dinethoate : 1cc/l de solution, 1.000l/ha	
1.500 F/l de produit	
soit 1,050 F/7 TMT.	
* * Kelthane 1cc/l de solution 1.000 l/ha 2000 F/l de produit	
soit 3.400 F/17 TMT.	
* * En moyenne chaque exploitation a donc dépensé	
1.050 + 3.400 F/20 = 223 F arrondi à	250 F
* petit outillage 3	
forfait pour amortissement	1,500 F
* Total des charges main-d'oeuvre non comprise	36.720 F

(*) prix ONCAD 1979/1980

7.2. La main-d'oeuvre

7.2.1. L'irrigation

Elle a été faite à l'arrosoir,

Mous admettrons les données suivantes :

- * durée d'irrigation 75 j
- * 6 irrigations/7 jours
- * préirrigation avant plantation : 15 mm
- * J + 0 à J + 21 j 5 mm/irrigation
- * J + 21 j à J + 54 j 8 mm/irrigation
- * J + 54 j à J + 75 j 5 mm/irrigation
- * débit d'irrigation $1,3 \text{ m}^3/\text{heure}$.

D'où on obtient :

J + 0 à J + 21 J	$5 \text{ mm} \times \frac{21 \times 6}{7} =$	90,00mm
J + 21 à J + 54 J	$8 \text{ mm} \times \frac{33 \times 6}{7} =$	226,29 mm
J + 54 à J + 75 J	$5 \text{ mm} \times \frac{21 \times 6}{7} =$	90,00mm
préirrigation	$=$	<u>15,00mm</u>
TOTAL	$=$	421,29 mm

soit : $421,29 \text{ m}^3$ d'eau.

La main-d'oeuvre d'irrigation a donc été de 324,07 h.

Coût de cette main-d'oeuvre 35 . 648 F.

7.2.2. Les travaux culturaux

* préparation du terrain	18h 40
* plantation	18h 00
* entretien	19h 00
* fermeture des sillons	19h 20
* récolte	57h 00
* nettoyage du terrain	10h 30
* traitement phytosanitaire (*)	<u>3h 53</u>
TOTAL	156h 23

Coût de cette main-d'oeuvre : 17.202 F.

7.2.3. Total de la main-d'oeuvre : 480h 27.

* décompté comme suit : 24 traitements sur 20.

7.3. Recette

51,5 % de la surface était plantée en Claudia et
48,5 % en Cardinal.

Avec les rendements suivants : Claudia : 12,527 t/ha
Cardinal : 11,898 t/ha

La recette sera sur 1,000 m² :

Claudia : 515 m² soit 645 kg

Cardinal : 485 m² soit 577 kg

TOTAL 1.222 kg

Recette : 122.200 F.

7.4. Le bilan de la culture

7.4.1. Recette brute du maraîcher, main-d'oeuvre non comprise

122.200 F - 36.720 F = 85,480 F

7.4.2. Rémunération de la main-d'oeuvre :

85,480 F / 480h = 178 F/heure

7.4.3. Recette nette du maraîcher, main-d'oeuvre comprise (110 F/heure)

122.200 F - (36.720 F + 52,850 F) = 32.630 F.

7.4.4. Prix de vente pour assurer une rémunération de la main-d'oeuvre à 110 F.

$[(36.720 \text{ F} + 52.850 \text{ F}) + 36.720 \text{ F}] / 1.222 \text{ kg} = 103 \text{ F/kg.}$

.../

8. ANALYSES DIVERSES

Sur différentes données recueillies au cours de cette culture précoce en milieu rural, certaines corrélations ont pu être mises en évidence. *

8.1. Influence de la profondeur de plantation sur le rendement

8.1.1. Les données

Lors d'une récolte, 61 mesures. ont été faites, relevant la profondeur de plantation du tubercule mère, et les poids récoltés, en gros tubercule, en grenaille et le nombre de tubercules des 2 calibres.

8.1.2. Tableaux XIII

8.1.3. Résultats

La profondeur moyenne est. de 10,9 cm. Le poids total moyen récolté par pied est de 224,5 g.

Entre la profondeur de plantation et le poids total :
 $r = -0,17$.

Entre la profondeur de plantation et le poids gros tubercules : $r = -0,31$.

Si le signe - indique une diminution du rendement avec la profondeur, la valeur du coefficient de corrélation reste très faible, dans les valeurs de la profondeur analysées.

* Nous nous sommes attardés à mettre en évidence des variations indépendamment des rendements obtenus (souvent très faibles).

Tableau n° XIII

Analyse de la relation : rendement et profondeur de plantation.

I. POIDS TOTAL PAR PLANT

X = profondeur de plantation

Y = poids total récolté.

$$n = 61$$

$$\begin{array}{llll} \sum X & = & 669,5 & \sum Y & = & 13.697,23 \\ \sum X^2 & = & 7.726,75 & \sum Y^2 & = & 3.922.255,3 \\ (\sum X)^2/61 & = & 7.348,04 & (\sum Y)^2/61 & = & 3.075.641,0 \\ SCE_x & = & 378,71 & SCE_y & = & 846.614,3 \end{array}$$

$$\sum XY = 147.301,89$$

$$\begin{aligned} SPE &= 147.301,89 - (669,5 \times 13.697,23)/61 \\ &= 3.030,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r &= -3.030,82 / \sqrt{378,71 \times 846.614,3} \\ &= -0,17 \end{aligned}$$

II. POIDS GROS TUBERCULES PAR PLANTS

$$\begin{array}{ll} \sum Y & = 11.622,40 \\ \sum Y^2 & = 2975.685,22 \\ (\sum Y)^2/61 & = 2214.429,21 \\ SCE_y & = 761.256,0 \end{array}$$

$$SPE = - 5.337,60$$

$$r = - 0,31$$

.../

8.2. Influence du nombre de tiges par tubercules sur le rendement

8.2.1. Les données

Au cours d'une récolte, 47 relevés furent effectués pour vérifier si la profondeur de plantation avait une influence sur le nombre de tiges, et si celui-ci avait une influence sur le rendement,

8.2.2. Tableaux XIV et XV p.97 et courbe III p .96

8.2.3. Résultats

* Le coefficient de corrélation entre le profondeur de plantation et le nombre de tiges est de 0,01 donc extrêmement faible.

* La relation qui lie le nombre de tiges et le rendement est visualisée par la courbe p. 96.

Les valeurs moyennes s'écrivent :

1 tige	162,6 g/plant
2	202,8
3	288,7
4	303,0.

Le rendement augmente donc avec le nombre de tiges.

* Dans cette culture la répartition des plants par nombre de tiges est la suivante :

1 tige	25,5 % des plants
2 tiges	50,1 %
3 tiges	14,9 %
4 tiges	8,5 %

* En moyenne, la culture comptait 2,06 tiges par plant.

.../

rendement en g/plant

Courbe III .

(en pointillé, la courbe de regression
dessinée empiriquement).

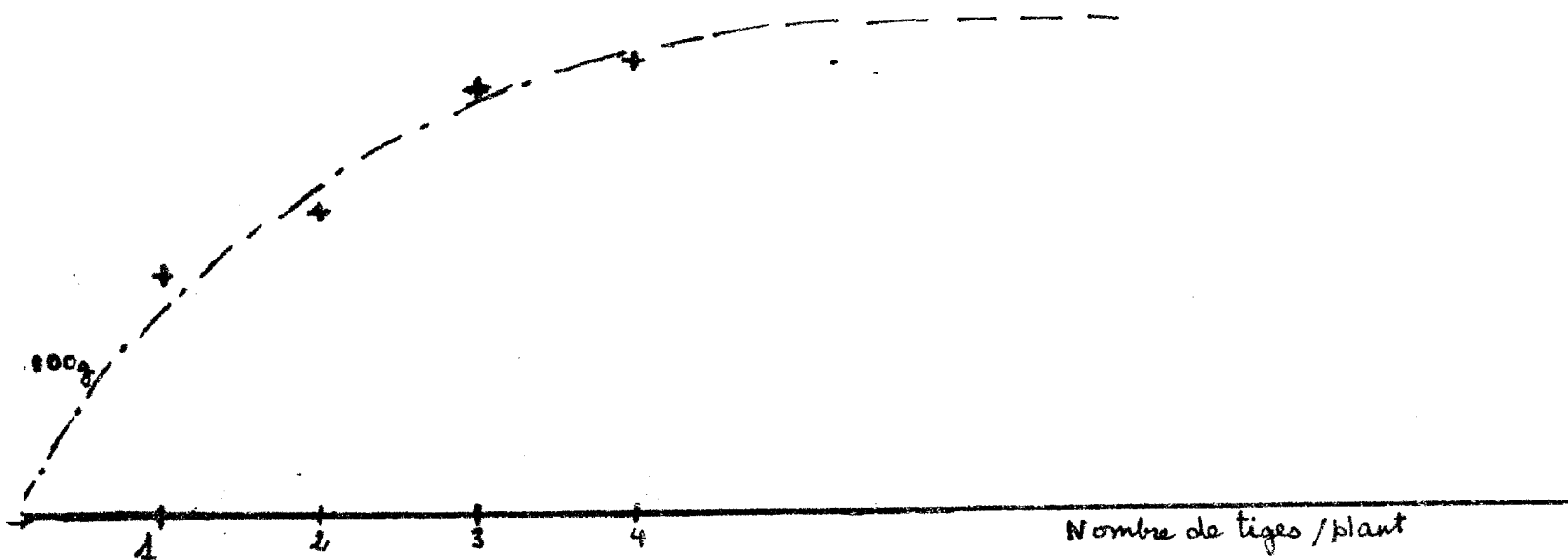


TABLEAU N° XIV

Relation entre la profondeur de plantation et le nombre de tiges .

X = profondeur de plantation en cm

Y = nombre de tiges par plant .

n = 47

$\sum X$	=	520,5	$\sum Y$	=	97
$\sum X^2$	=	6.260,25	$\sum Y^2$	=	2.35
$(\sum X)^2/47$	=	5.764,26	$(\sum Y)^2/47$	=	200,2
SCE _x	=	496	SCE _y	=	34,8
$\bar{X}$	=	11,7	$\bar{y}$	=	2,06

$$\sum XY = 1.076,0$$

$$SPE = 1,77$$

$$r = 0,01$$

TABLEAU N° XV

Relation entre le nombre de tiges et le rendement.

cv. Cardinal

Nbre de tiges	Poids/plant				Nbre tub/plant	
	Nbre d'observations	Gros tub.	Grenaille	Tot 1	Gros tub.	Grenaille
1	1%	141,8g	20,3 g	162,6 g	3,6	1,4
2	24	177,5 g	25,3 g	202,8 g	4,5	1,7
3	7	224,6 g	64,1 g	288,7 g	5,7	4,3
4	4	228,5 g	74,5 g	303,0 g	5,8	5,0
Total ou moyenne	47	179,7 g	34,1 g	213,9 g	4,5	2,3

En même temps que dans le milieu rural, des semis de pomme de terre cv Claudia et Cardinal furent effectués au CETAD à Pout. Le sol y est plus argileux que les sols DIOR du milieu rural.

L'irrigation était faite à partir de l'eau de ville à l'aide d'un tuyau souple et muni d'une pomme de douche. Les quantités d'eau apportées ne sont pas connues. Les planches avaient 1m 80 de large et 5m de long. La plantation eût lieu en fond de sillon. La fertilisation a été la suivante :

Avant culture :

- Fumure organique : 1 kg/m^2
- 10-10-20 : 40 g/m^2

En couverture :

- J + 3 semaines 10-10-20 : 20 g/m^2
- J + 6 semaines 10-10-20 : 20 g/m^2

Au total : 80 dont 41 planches de Cardinal et 39 de Claudia furent mises en place entre le 24 et le 31 Octobre.

Les travaux d'entretien se sont déroulés suivant le même schéma qu'en milieu rural. La récolte a eu lieu planche par planche, les 29 et 31 janvier et le 1er février (les calculs retiendront le 31 janvier). Le triage donne les catégories suivantes :

- "gros" tubercules (calibre supérieur à 25 mm) saines et malades (nématodes ou autres) ;
 - grenaille (calibre inférieur à 25 mm) saine et malade
- Chaque catégorie est pesée et comptée planche par planche

Les résultats ont été analysés par des regroupements d'un certain nombre de planches homogènes entre elles. (cv et dates de plantation).

1") ANALYSE : Comparaison des rendements totaux des deux cv et deux dates de plantation.

1.1. Tableau n° 1

1.1.2. Les variances :

Le test de Bartlett conduit à l'inégalité suivante, qui permet d'assurer qu'il y a égalité des variances.

$$\chi^2_{\text{obs}} = 0,23 < \chi^2_{0,99} = 7,8$$

1.1.3. Analyse de la variance :

Nous sommes en présence d'un modèle croisé fixe, non orthogonal .

Le tableau général de l'analyse conduit à la matrice suivante :

	24 Octobre	29 Octobre	
CARDINAL	81,20 (5)	231,60 (18)	312,80 (23)
CLAUDIA	121,45 (5)	200,70 (10)	322,15 (15)
	202,65 (10)	432,30 (28)	634,95 (38)

La résolution du système d'équations suivant :

$$23 a_1 + 5 b_1 + 18 b_2 = 312,80$$

$$15 a_2 + 5 b_1 + 10 b_2 = 322,15$$

$$5 a_1 + 5 a_2 + 10 b_1 = 202,65$$

$$18 a_1 + 10 a_2 + 28 b_2 = 432,30$$

Conduit aux valeurs suivantes :

$$a_1 = 12,7$$

$$a_2 = 20,16$$

$$b_1 = 3,94$$

$$b_2 = 0$$

D'où les valeurs suivantes :

SCEt = 1.153,17
 SCER = 486,00
 SCEab = 11,39
 SCEa = 563,28
 SCE'b = 32,51 (variation relative aux dates de plantation)
 SCE b = 171,60
 SCE'a = 484,19 (variation relative aux cv)

D'où le tableau récapitulatif :

Source de variation	d d l	S C E	C M	F
C.V. (en ignorant les dates de semis)	1	563,28		6,47 > F0,975 = 5,57 * *
date de semis(en ignorant les C.V.)	1	171,60	92,51	33,88 > F0,999 = 13,3 * * *
c.v.	1	484,19	484,19	
interaction	1	11,39	11,39	< 1
résiduelle	34	486,00		

Conclusion - Poids totaux

Moyennes : Cardinal = 13,6 kg/planche (15,1 t/ha)

Claudia = 21,5 kg/planche (23,9 t/ha)

S 24 Oct.= 20,3 kg/planche

S 28 Oct.= 15,44 kg/planche.

* Claudia a donc donné meilleur rendement global que Cardinal

* Les durées des cycles culturaux ont été : (récolte le 31 janvier 81)

Pl. le 24 Octobre soit 99 j (0,205 kg/j/planche)

Pl. le 23 Octobre soit 94 j (0,164 kg/j/planche).

Pendant ces cinq jours, l'accroissement moyen en poids total a été de 30 %.

* L'interaction c.v./date de plantation n'est pas significative.

TABLEAU 1 : POIDS TOTAUX

	CARDINAL $i = 1$		CLAUDIA $i = 2$		
	24 Oct, J = 1	30 Oct. J = 2	24 Oct. J = 1	20 Oct, J = 2	
	11,750 12,200 19,000 17,600 20,650	18,300 14,100 13,200 16,650 19,000 16,550 17,400 14,550 13,700 12,100 10,000 9,150 7,250 8,600 10,800 8,450 11,700 10,100	21,050 30,500 20,150 27,450 22,300	22,350 18,900 18,600 22,000 30,200 26,400 16,350 23,350 18,350 14,200	
$\sum_{k=1}^{n_i} X_{ij}$	5 81,2	231,60	5 121,45	10 200,70	$n = 38$ $X.. = 634,95$
$\sum_{k=1}^{n_i} X_{ij}^2$	1384,09	3205,82	3030,17	4142,60	$T = 11762,68$
SCE _{ij}	65,40	225,90	80,15	114,55	SCE; 486,00
σ_{ij}^2	16,35	13,29	20,04	12,73	
Log 10 $\hat{\sigma}_{ij}^2$	1,21352	1,12352	1,30190	1,10483	
$1/n - 1$	0,25	0,0588	0,25	0,1111	0,6699
$\bar{X}_i$	16,24	12,87	24,30	20,10	

2" ANALYSE : comparaison du nombre de gros tubercules récoltés par planche pour les deux cv et deux dates de plantation

2.1. Les données (Tableau- 2) : nombre de gros tubercules (diamètre supérieur à 25 mm) par planche de 9 m² (tubercules c + NC) a

Cultivar	CARDINAL		CLAUDIA	
date de plantation	24 Oct.	30 Oct.	24 Oct.	30 oct.
	235	208	367	352
	237	160	363	346
	348	191	292	322
	327	150	377	339
	376	316	348	277
		300		349
		253		223
		235		386
		296		288
		282		181
		261		
		246		
		179		
		189		
		160		
		112		
		111		
		168		
ni	5	18	5	10
$\sum_{k=1}^{ni} X^2$	480803	879163	614955	975185
$\sum_{k=1}^n X$	1523	3817	1747	3063

Afin de simplifier l'analyse, les deux variables cv et dates de plantation, ont été analysées à part, sans chercher une interférence.

.../

2.2. Comparaison des deux cv

	CARDINAL	CLAUDIA
n_i	23	15
$\sum_{k=1}^{n_i} X_i$	5340	4810
SCE_i	120157,3	47733,3
$\hat{\sigma}_i^2$	5461,7	3409,5
$\bar{X}_i$	232,17	320,67

On en déduit que les variances sont égales. Le test "t" de Student conduit à l'inégalité significative :

$$t_{\text{obs}} = 3,91 > t_{0,95} = 2,39$$

DONC le nombre de gros tubercules par planche est plus élevé dans le cv Claudia.

2.3. Comparaison des deux dates de plantation

	24 OCTOBRE	30 OCTOBRE
n_i	10	28
X_i	3270	6880
SCE_i	26468	163833,7
$\hat{\sigma}_i^2$	2940,9	6067,9
$\bar{X}_i$	327,0	245,7

On établit par le test "F", l'égalité des variances

Le test "t" de Student mène à l'inégalité significative :

$$t_{\text{obs}} = 3,04 > t_{0,995} = 2,70$$

En conclusion : l'allongement de la période de culture s'est accompagné d'un accroissement significatif du nombre de gros tubercules.

3° ANALYSE : Comparaison du poids moyen d'un gros tubercule

3.1. Les données (Tableau 3) : Poids moyen d'un gros tubercule (en " (C+NC, supérieur à 25 mm)

C.V.	CARDINAL		CLAUDIA	
Date de plantation	24 Octobre	30 Octobre	24 Octobre	30 Octobre
	47,2	47,1	55,2	56,8
	46,4	47,2	81,3	50,9
	51,2	32,7	61,6	53,9
	50,5	53,0	49,1	59,0
	51,2		37,4	65,0
				68,1
				65,2
				56,5
				58,2
				65,2
ni	5	4	5	10
Xi	246,5	180,0	284,6	598,8
$\sum_{k=1}^{ni} X_i^2$	12173,9	3324,5	17260,9	36147,4
$\bar{X}_i$	49,3	45,0	56,9	59,9

3.2. Comparaison des deux c.v.

	CARDINAL	CLAUDIA
ni	9	15
Xi	426,5	833,4
SCEi	237,04	1381,93
$\bar{X}_i$	47,39	58,89

Le test. "F" établit l'égalité des variances, et le test "t" de Student établit l'inégalité suivante :

$$t_{\text{obs}} = 3,13 > t_{0,995} = 2,82$$

Le poids moyen d'un gros tubercule de Claudia est donc supérieur à celui du c.v. Cardinal.

3.3. Comparaison des deux dates de semis

SEC	24	1228,53
ni		101177855,63
k=1		
		L

Le test "F" établit l'égalité des variances et le test "t" de Student conduit à l'inégalité.

$$t_{\text{obs}} = 0,59 < t_{0,95} = 1,72$$

L'augmentation de la durée de culture ne s'est donc pas traduite en une augmentation du poids moyen d'un gros tubercule.

4" ANALYSE : Comparaison de la productivité journalière exprimée en gramme par planche .

4.1. Les données : Tableau 4 : productivité journalière en g/pl./j

	CARDINAL		CLAUDIA	
	24 Oct.	30 Oct.	24 oct.	30 Oct.
	118,7	196,6	212,6	237,7
	123,2	151,6	308,1	201,1
	191,9	141,9	203,5	197,9
	177,8	179,0	277,3	234,0
	208,9	204,3	225,3	214,9
		177,9		280,9
		137,1		173,9
		156,5	-	248,4
		147,3		195,2
		130,1		151,1
		107,5		
		98,4	-	
		77,9	-	
		92,5		
		116,1		
		90,9		
		125,8		
		108,6		
			-	
ni	5	18	5	10
$\sum_{k=1}^{ni} X_i$	820,5	2490,2	1226,8	2135,1
$\sum_{k=1}^{ni} X_i^2$	141345,6	370623,36	309192,0	468827,8

.../

4.2. Comparaison des deux cv : productivité journalière en g/pl./jo

	CARDINAL	CLAUDIA
ni	23	15
$\sum X_i$	3310,80	3361,90
SCEi	35420,97	24528,36
$\bar{X}_i$	143,95	280,16

Le test "F" établit l'égalité des variances et le test "t" de Student mène l'inégalité suivante :

$$t_{\text{obs}} = 10,06 > t_{0,9995} \approx 3,55$$

La productivité journalière de Claudia est donc nettement supérieure à celle de Cardinal.

4.3. Comparaison des deux dates de plantation

	24 Oct*	30 Oct.
ni	10	28
$\sum_{k=1}^{ni} X_i$	2047,30	4625,3
SCEi	31393,87	75401,16
$\bar{X}_i$	204,73	165,19

Le test "F" conduit à une égalité des variances et le test "t" de Student à l'inégalité :

$$t_{\text{obs}} = 1,97 > t_{0,95} = 1,68$$

La productivité des premières plantations est donc supérieure à celle des plantations plus tardives,

5° ANALYSE : Influence de l'engrais

5.1. Les données (Tableau 5) : poids total récolté par planche en 7 planche furent plantées le 30 Octobre 79 avec le cv Cardinal sans recevoir des engrais minéraux. Ces planches furent comparées à 12 autres planches plantées à la même date et du même

	Sans engrais	Avec engrais
	13,850	18,300
	18,050	14,100
	11,250	13,200
	13,300	16,650
	11,600	19,000
	13,950	16,650
	14,400	17,400
		14,550
		13,700
		12,100
		10,000
		9,150
ni	7	12
$\sum_{k=1}^{ni} X_i$	96,40	174,80
SCEi	30,0	109,4
$\bar{X}_i$	13,77	14,57

5.2. L'analyse

Le test "F" permet d'établir une égalité des variances.

Le test "t" de Student conduit à l'inégalité suivante non significative :

$$t_{\text{obs}} = 0,59 < t_{0,95} = 1,74$$

On en conclut que l'engrais n'a pas eu d'influence suffisante sur les rendements pour que la différence soit significative ,

6° ANALYSE : Influence des nématodes

6.1. Les données :

Sur 33 planches, les gros tubercules attaqués par des nématodes furent comptés, L'attaque de nématodes fût évaluée par le pourcentage de tubercules attaqués par les nématodes par rapport au nombre total de gros tubercules récoltés.

6.2. L'Analyse :

Sur ces 33 planches, on établit :

X = pourcentage de l'attaque

Y = rendement total en kg/planche

$$\begin{array}{llll} \sum_{i=1}^{33} X_i & = & 414,89 & \sum_{i=1}^{33} Y_i & = & 467,15 \\ \text{SCE}_x & = & 20428,53 & \text{SCE}_y & = & 986,32 \\ \bar{X} & = & 12,57 \% & \bar{Y} & = & 14,16 \text{ kg/planche} \end{array}$$

$$\sum_{i=1}^{33} XY = 3.171,83$$

$$\text{SPE} = -2.701,38$$

$$\text{D'où } r = -0,60$$

Par ailleurs la droite de régression linéaire de Y en X s'écrit :

$$Y = -0,13 x + 15,82$$

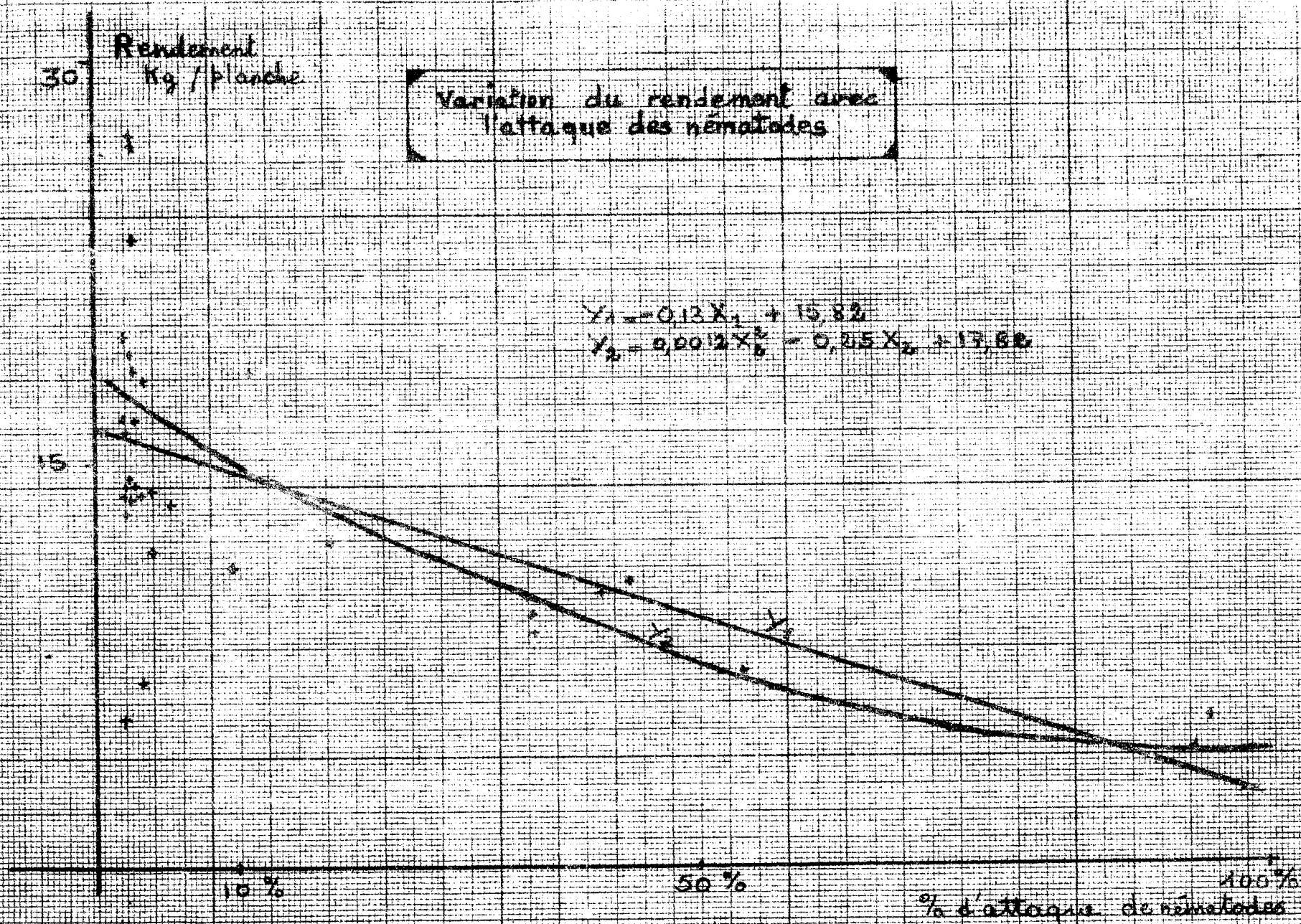
.../

Rendement
kg / planche

Variation du rendement avec
l'attaque des nématodes

$$Y_1 = -0,13 X_1 + 15,82$$

$$Y_2 = 0,0012 X_1^2 - 0,25 X_2 + 17,88$$



La chute de rendement constatée dans certaines planches peut donc s'expliquer en partie par l'attaque des nématodes.

La droite de regression quadratique de Y en X s'écrit :

$$Y = 17,25 - 0,25 X + 0,0012 X^2$$

Le coefficient de X^2 est très petit, et a et b proche des coefficients a et b de la droite de regression linéaire.

La chute de rendement due aux nématodes est donc proportionnelle à l'importance de l'attaque. (définie comme en 6.1.).

CONCLUSIONS :

Récapitulons cette culture de pomme de terre :

Date moyenne de plantation	:	26 Octobre 1979
Date moyenne de récolte	:	31 Janvier 1980
Durée de culture	:	47 jours
Rendements moyens totaux	:	
	CARDINAL	: 15,1 t/ha
	CLAUDIA	: 23,9 t/ha
Pourcentage de grenaille	:	en poids
	CARDINAL	: 13,7 %
	CLAUDIA	: 11,5 %
Nombre de tubercules (calibre supérieur à 25 mm)/m ² :		
	CLAUDIA	: 35,6 tubercules
	CARDINAL	: 25,8 tubercules
Poids moyen d'un tubercule calibre supérieur à 25 mm :		
	CARDINAL	: 47,39 g
	CLAUDIA	: 58,89 g
Productivité journalière	:	
	CARDINAL	: 15,99 g/m ² /jour
	CLAUDIA	: 31,13 g/m ² /jour

★ L'analyse a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

★ Le rendement de Claudia est significativement supérieur à celui de Cardinal, Non seulement le nombre de tubercules au mètre carré est supérieur avec Claudia, mais aussi le poids moyen d'un gros tubercule.

★★ L'accroissement de la durée de culture se solde par un accroissement du rendement. Cet accroissement est la conséquence d'une augmentation significative du nombre de gros tubercules au mètre carré et non pas à cause d'une augmentation du poids moyen. La durée supplémentaire a donc permis à de petits tubercules de grossir.

★★ Il n'a pas été possible de mettre en évidence un accroissement des rendements avec l'apport de fumure minérale.

★★ L'attaque des nématodes a été importante, 12,57 % en moyenne.

★★ Le rendement baisse, avec l'attaque des nématodes, de façon quasi linéaire.

PRODUCTION POMME DE TERRE PLEINE SAISON
CULTIVAR DESIREE

Entre le 12 et le 15 février 1980, 9 parcelles de démonstration de culture de pomme de terre furent mises en place par les encadreurs de la SODEVA, dans 7 villages et au CETAD 4 Pout. Huit jardins avaient 132 m^2 et 1 jardin 264 m^2 .

La plantation était en fond de sillon : 9 jardins en sol dior (sable et terre haute) et 2 en bas-fond (sol thierengal, humide).

En fumure de fond, étaient apportés de la matière organique 1 kg/m^2 , 10-10-20, 2 1 g/m^2 et du 0-45-0 23 g/m^2 . A J + 3 semaines (au moment du buttage) et J + 6 semaines, étaient apportés en outre, du 10-10-20 à la dose de 21 g/m^2 .

Les tubercules étaient plantés en raison de 0,60 m entre les lignes, et 0,30 m sur la ligne, soit 55.556 tubercules/ha de culture. L'irrigation était faite à l'arrosoir chez les maraîchers, avec un tuyau au CETAD. Les doses conseillées étaient de l'ordre de 8 mm/jour 6 jours sur 7. Les mises en place étaient à part entière de la responsabilité des encadreurs de la SODEVA. Des visites sur le terrain ont permis de constater que les mises en place avaient été faites très correctement,

Sur 9 jardins, seulement 3 résultats de culture complets ont pu être analysés : 2 jardins et le CETAD. Un maraîcher a récolté à J + 74 j sans en informer le responsable de la SODEVA et les données de la récolte n'ont pu être recueillies : un encadreur a été muté de fonction (2 jardins). Un abandon de culture pour entretien et irrigation défectueux. Enfin, deux enregistrements de culture ne sont jamais arrivés jusqu'au C.D.H. Les 3 jardins analysés sont tous sur des terres hautes.

La levée a débuté environ à J + 9 j. La courbe de levée n'a pas pu être établie. Le premier épandage d'engrais a été réalisé en moyenne à J + 23 j en même temps que le premier buttage. Le deuxième buttage eût lieu à J + 42 j en même temps que le deuxième épandage d'engrais d'entretien.

Du point de vue phytosanitaire, peu de problèmes ont apparu : quelques cas de chenilles (traitement avec une pyrethrinolide de synthèse), de pucerons et de termites qui n'ont nécessité aucun traitement,

Au CETAD, une forte attaque de Pythium et nématodes a rendu 54,31 % des gros tubercules invendables.

La récolte a eu lieu après 78 jours de culture. Les observations ont été faites plant par plant dans deux exploitations, planche par planche dans la troisième. (ces données ont été ramenées par plant pour avoir des données cohérentes).

LES RESULTATS

Poids total par plant en g

Les poids moyens par plants ne diffèrent pas dans les deux jardins. Les données rassemblées donnent :

nombre d'observations :	26
$\sum_{i=1}^{26} X_i$	: 10.389,28
$\sum_{i=1}^{26} X_i^2$	: 4.441.015,15
SCE_x	: 289.536,73
$\bar{X}_i$	: 399,59 g $\pm$ 42,2 g (22,2 t/ha)

Au CETAD, les résultats suivants ont été obtenus :

nombre d'observations :	54
$\sum_{i=1}^{54} Y_i$	: 28,100
$\sum_{i=1}^{54} Y_i^2$	: 16.880.000
SCE_y	: 3 2.257.592,59
$\bar{Y}_i$	: 520,37 g $\pm$ 56,17 g (28,9 t/ha)

Le test "F" établit par l'inégalité $F_{obs} = 3,68 > F_{0,95} = 1,86$ l'inégalité des variances.

.../

La valeur $p_{\text{obs}} = 3,44 > t_{0,95} = 1,67$ (7 7 degrés de liberté)

Les rendements obtenus au CETAD sont donc supérieurs à ceux des deux maraîchers.

La grenaille

Les deux maraîchers ont enregistré 12,4 % et 15,8 % de grenaille (en poids) , alors que le CETAD a obtenu 8,7 % de grenaille.

Nombre de gros tubercules par plant

Au CETAD, les résultats ont été les suivants :

nombre d'observations : 54

$$\sum_{i=1}^{54} x_i : 464$$

$$\sum_{i=1}^{54} x_i^2 : 4404$$

$$SCE_x : 417,04$$

$$\bar{x}_i : 8,59 \pm 0,76$$

Les deux maraîchers réunis ont obtenu :

nombre d'observations : 26

$$\sum_{i=1}^{26} y_i : 194,48$$

$$\sum_{i=1}^{26} y_i^2 : 1537,56$$

$$SCE_y : 82,85$$

$$y_i : 7,48 \pm 0,71$$

Le test "F" : $F_{\text{obs}} = 2,37 > F_{0,95} = 1,86$, établit l'inégalité des variances.

Si $p_{\text{obs}} = 2,12 > p_{0,95} = 1,65$, on établit l'inégalité des deux moyennes,

Poids moyen d'un gros tubercule sain

Au CETAD, les résultats ont été les suivants :

nombre d'observations : 52

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{52} x_i & : 4430,1 \\ \sum_{i=1}^{52} x_i^2 & : 415634,29 \\ SCE_x & : 38215,33 \\ \bar{x}_i & : 85,19g \pm 7,59g \end{aligned}$$

Les deux maraîchers ont eu les résultats suivants :

nombre de mesures : 26

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{26} y_i & : 1193,66 \\ \sum_{i=1}^{26} y_i^2 & : 58862,08 \\ SCE_x & : 4061,15 \\ \bar{y}_i & : 45,91g \pm 5,00g \end{aligned}$$

Pour la comparaison des deux moyennes on Etablit que :

$F_{obs} = 2,77 > F_{0,95} = 1,86$ ceci signifie l'inégalité des variances d'où

$p_{obs} = 1,85 > p_{0,95} = 1,65$: il y a donc inégalité des moyennes.

CONCLUSIONS :

Les résultats au CETAD sont supérieurs à ceux des deux autres maraîchers, ceci malgré la forte attaque des tubercules. L'augmentation de rendement est due à un nombre plus important de gros tubercules par plants et aussi par un poids moyen d'un tubercule plus important,

.../

Variation du rendement en fonction du nombre de tiges par plant

Dans une exploitation, on a pu établir qu'entre ces deux variables , un coefficient de corrélation $r = 0,37$ peut être calculé et La droite de régression linéaire s'écrit :

$$Y = 33,94 + 228,83 X$$

où Y est le poids total par plant
X nombre de tiges par plant

$$\bar{Y} = 384,6 \text{ g}$$

$$\bar{X} = 4,59 \text{ tiges/plant.}$$

Rendement
g/plant

G. 1
Relation entre le rendement
et le nombre de
tiges par plant

variété tuberculeuse

500g

$y = f(x)$

$$y = 33,34 x + 28,8, 83$$

x: nombre de tiges par plant

