

03218
03218

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE RURALE

I. R. A. T.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE

C.R.A. BAMBEY (SENEGAL)

COMPTE - RENDU

D'EXPERIMENTATION MARAICHERE

1961 - 1962

NOTE SUR UNE EXPERIENCE D'IRRIGATION PAR ASPERSION
AU SENEGAL

par

C. CHARREAU et D. SENE
Ingénieur Agronome Ingénieur Agronome
I.R.A.T. - C.R.A. BAMBEY
---oo0oo---

I) INTRODUCTION

L'irrigation par aspersion est appelée à se développer au Sénégal où les cultures maraîchères doivent prendre, d'année en année, une importance accrue. Celles-ci occupent le terrain principalement pendant la saison sèche qui va d'Octobre à Juin, période où les précipitations sont négligeables. Les réserves en eau des sols étant initialement très faibles, les besoins en eau des plantes doivent être entièrement couverts par l'irrigation. Les sols qui supportent ces cultures sont en général très sableux et, ont vis à vis de l'eau, une perméabilité élevée (de l'ordre de 20 cm/h). Cette forte perméabilité interdit l'utilisation de toutes les méthodes classiques d'irrigation à l'exclusion de la méthode par aspersion. Celle-ci est pratiquée depuis longtemps de façon empirique par les maraîchers installés à proximité des villes ou dans les zones les plus favorables (NIAYES). L'extension de ces cultures, la planification des investissements rendent nécessaires une utilisation plus rationnelle des ressources en eau et des techniques d'irrigation.

a) Plusieurs problèmes se posent à l'exploitant. Les plus importants concernent : les besoins en eau des plantes cultivées, les doses et fréquence d'arrosages, la qualité des eaux d'irrigation.

b) C'est pour répondre à ces questions qu'une expérimentation a été entreprise sur les terrains du

C.R.A. de BAMBEY en début d'année 1962. Les résultats en seront exposés dans cette note. Auparavant seront résumées les données théoriques qui ont conduit à l'élaboration du protocole expérimental.

2) CALCUL DES BESOINS EN EAU ET DES DOSES D'ARROSAGE

a) Besoins en eau

La notion d'évapotranspiration potentielle (ETP) introduite par Thornthwaite et Penman [1,2] est maintenant d'un usage courant pour définir les besoins en eau des plantes cultivées. Elle se définit comme la quantité d'eau évaporée par une végétation herbacée parfaitement alimentée en eau. Sa mesure présente, expérimentalement, certaines difficultés. Elle a été effectuée à BAMBEY, en cases lysimétriques, [3] avec une précision suffisante pour pouvoir comparer les chiffres expérimentaux aux valeurs théoriques calculées par les différents auteurs.

i) Parmi les différentes méthodes de calcul proposées, qui ont chacune leur intérêt pour une zone écologique particulière, nous avons reconnu localement une bonne concordance entre les chiffres expérimentaux et les valeurs obtenues à partir de la formule de Turc. Cet auteur caractérise l'évaporation décadaire d'un sol nu saturé d'eau par la relation :

$$1 \text{ mm (10 j)} = \frac{(t + 2)\sqrt{I}}{15}$$

où : t = température moyenne sous abri à 2m, en degrés centigrades.

I = radiation globale exprimées en grandes calories par cm^2 de surface horizontale et par jour.

ii) Après six années d'observations en cases lysimétriques il est apparu que l'évaporation d'un sol nu saturé et d'un sol cultivé convenablement alimenté en eau variaient dans le même sens avec un coefficient de proportionnalité de 1,5.

L'évapotranspiration potentielle décadaire se calcule donc aisément d'après la formule de Turc :

$$\text{ETP mm/10j} = 1,5 \times 1 = 0,1 (t + 2) \sqrt{I}$$

C'est ce mode de calcul que nous avons adopté pour l'estimation des besoins en eau des plantes cultivées au Sénégal [4]. Les expérimentations en cours à Bambey, en apportant de nouvelles précisions, amèneront peut être à modifier cette formule.

iii) On trouvera dans le tableau 1 les variations mensuelles des principales caractéristiques climatiques à Bambey ainsi que de l'évapotranspiration potentielle. Les valeurs de I ont été mesurées à DAKAR.

iv) Les premiers arrosages doivent également combler le déficit en eau du sol sur toute la hauteur accessible aux racines. Cette quantité d'eau supplémentaire à fournir a été calculée d'après les profils hydriques relevés en début d'expérimentation [5,6].

b) Dose d'arrosage

Les doses d'arrosages ont été calculées d'après la formule : (capacité de rétention - Humidité à pF 3,6) \times Densité apparente \times Profondeur radiculaire moyenne.

Les valeurs de la capacité de rétention et de l'humidité à pF 3,6 sont très faibles dans les sols étudiés, respectivement, 5,7% et 3,2%. Le pF 3,6 semble correspondre ici à un seuil au dessous duquel la croissance de la plante est fortement ralentie.

3) PROTOCOLES ET RESULTATS EXPERIMENTAUX

a) Protocole

Deux cultures ont été étudiées : la tomate (variété : Marglobe) et l'oignon (variété : Jaune d'Espagne).

i) Le sol appartient au groupe des sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivé, du type "Dior". Il comporte, entre 90 et 95% de sables, dont les 2/3 ont un diamètre inférieur à 0,02m/m.

ii) Aucune fumure minérale ni organique n'a été apportée. Le précédent cultural était une friche.

L'eau d'irrigation provenait de la nappe phréatique du Lutetien; son analyse chimique figure dans le tableau 3.

iii) Pour chaque culture, 5 traitements furent mis en comparaison :

T1 = Quantité A x Dose B
T2 = Quantité A x Dose C
T3 = Quantité D x Dose B
T4 = Quantité D x Dose C
T0 = Témoin

Les quantités d'eau A correspondent à l'évapotranspiration potentielle augmentée du déficit sur la hauteur accessible aux racines.

Les quantités D représentent le double de l'évapotranspiration potentielle.

Les doses B ont été calculées d'après les principes énoncés ci-dessus.

Les doses C représentent le double des doses B.

Le traitement témoin est celui qui est pratiqué empiriquement par les maraîchers de la région : 7m/m le matin, 7m/m le soir.

b) Exécution du protocole

i) Les dates d'expérimentation ont été très tardives par rapport aux époques normales. La tomate fut semée mi-janvier et repiquée les 20 et 21 Février. L'oignon fut semé le 20 Février. L'expérimentation proprement dite ne démarra que le 5 Mars. La récolte s'échelonna pour la tomate entre le 3 Mai et le 6 Août. L'oignon occupa le terrain jusqu'à la fin du mois d'Août.

ii) La fin de l'expérimentation se situa donc pendant la saison des pluies qui débuta le 20 Juin.

iii) Pour cette raison, et pour d'autres causes techniques, les protocoles n'ont pu être rigoureusement suivis, ainsi qu'on peut s'en rendre compte d'après les écarts entre les chiffres théoriques du protocole et les valeurs effectivement retenues dans la pratique figurant dans le tableau 2. Si les quantités globales d'eau ont pu être à peu près respectées, les doses et, partant, le

nombre d'arrosages, ont différé sensiblement de ce qui était prévu initialement. Ajoutons qu'il était très difficile, avec les arroseurs sous pression dont nous disposons, d'assurer, sur les parcelles de l'essai, une distribution exacte et une répartition uniforme de la dose, le vent créant des perturbations importantes.

Ces réserves faites, les résultats de l'expérimentation sont exposés ci-dessous.

c) Les résultats

L'essai comportait 4 répétitions pour la Tomate et 8 répétitions pour l'Oignon, ce qui a permis d'analyser statistiquement les résultats en utilisant le test de Duncan.

i) Pour la Tomate les traitements se classent dans l'ordre suivant :

T2	82,6	t/ha	[]	-	-
T0	70,1		[]	-	-
T1	69,1		[]	-	-
T4	65,7		[]	-	-
T3	56,6		[]	-	-

a) Dans la comparaison des moyennes, celles qui sont jointes par un crochet ne diffèrent pas significativement ($P = 5\%$). Ici, seul le traitement T2 est donc significativement supérieur aux traitements T3 et T4.

b) Par ailleurs, un certain nombre de cas de pourritures ayant été observés sur les fruits, les pourcentages de fruits pourris par rapport aux fruits totaux (sains + pourris) ont été calculés pour chaque traitement. Ceux-ci se classent dans l'ordre suivant :

<u>Traitements</u>	<u>% Fruits pourris</u>	<u>Nbre d'arrosages</u>
T2	7,6%	[
T4	8,9	[
T1	10,7	[
T3	13,0	[
T0	16,4	[

c) Les traitements T2 et T4 sont donc significativement supérieurs à T0 et T3; le traitement T1 est significativement supérieur à T0.

d) De ces quelques résultats plusieurs conclusions peuvent se dégager :

.../...

i) Les traitements T2 et T1 étant équivalents au traitement T0 en ce qui concerne les rendements, les besoins en eau de la tomate peuvent être considérés comme satisfaits à partir de 1.100 m/m, chiffre correspondant aux estimations théoriques découlant du calcul de l'évapotranspiration potentielle. Il n'y a donc aucune raison, sauf en cas de danger de salure, à utiliser des quantités d'eau supérieures entraînant un gaspillage inutile.

ii) A quantités d'eau égales, les doses fortes se révèlent équivalentes aux doses faibles au point de vue rendements. Les difficultés pratiques rencontrées dans l'exécution du protocole n'ont malheureusement pas permis d'expérimenter la dose de 50 m/m prévue initialement. Il est probable que la dose de 20 m/m correspondant au meilleur traitement pourrait encore être augmentée sans inconvénient, ce qui aurait pour corollaire de réduire les frais de main-d'œuvre. Ceci suppose, toutefois, que l'irrigant ait à sa disposition une réserve d'eau suffisamment importante (citerne).

iii) Le pourcentage de fruits pourris est en relation étroite avec le nombre d'arrosages, ce qui milite également pour l'utilisation de doses fortes.

iv) Le traitement T2 qui vient en tête à la fois pour les rendements et pour la plus faible proportion de fruits pourris est aussi le traitement le plus économique. Il nécessite deux fois moins d'eau et 5 fois moins d'arrosages que la méthode empirique servant de traitement de référence. Il y a là une bonne confirmation des données théoriques puisque, dans ce traitement, les quantités d'eau ont été calculées d'après l'évapotranspiration potentielle et les doses d'après les caractéristiques hydrodynamiques du sol et la profondeur radiculaire de la plante.

ii) Oignon

a) Les cas de pourriture ont été peu nombreux. Du point de vue rendements, les traitements se classent dans l'ordre suivant :

T4	56,7	t/ha	-	1
T3	55,7		-	1
T2	53,6		-	1
T0	50,6		-	1
T1	31,6		-	1

b) Les 4 premiers traitements sont équivalents; seul le traitement T1 est significativement inférieur aux autres. Ceci peut paraître surprenant car la quantité d'eau globale utilisée est très voisine de celle du traitement T2 (1.500 m/m au lieu de 1.620) et la dose moyenne est intermédiaire entre celle des traitements T2 et T4 (16 m/m) et celle des traitements T3 et T0 (9 m/m). L'explication pourrait tenir à une cause accidentelle : le fait que 4 parcelles sur 8 de ce traitement ont pu, en raison de leur situation par rapport aux vents dominants qui déportaient l'eau sur les parcelles voisines, se trouver défavorisées.

c) Quoi qu'il en soit il est à noter que le traitement T2 combinant l'apport d'eau le plus faible, calculé d'après l'évapotranspiration potentielle et la dose la plus forte, établie également d'après les données théoriques, se trouve équivalent aux autres. Par rapport au traitement témoin T0 l'économie réalisée est de 35% d'eau et de 60% des arrosages. Elle aurait sans doute été plus élevée si le protocole avait pu être suivi de façon plus rigoureuse.

4) INFLUENCE DE LA QUALITE DES EAUX D'IRRIGATION SUR LE SOL ET LES CULTURES.

a) Ainsi qu'il l'a été signalé plus haut l'eau utilisée dans cette expérience d'irrigation provenait de la nappe phréatique située à 20m de profondeur dans les calcaires du Lutetien. Son analyse figure dans le tableau 3. D'après les normes américaines de RIVERSIDE (7) cette eau se classe dans la catégorie C3 - S1 : eau à salinité déjà élevée qui ne peut être utilisée que pour irriguer des terrains à bon drainage et pour des cultures tolérantes au sel; par contre le danger d'alcalinisation du sol est nul en raison de la haute teneur en Ca + Mg, contrebalançant l'action du Na. En fait les normes américaines paraissent assez sévères car ni les tomates, qui ont une tolérance assez grande vis à vis du sel, ni les oignons dont la tolérance est moindre, ne semblent avoir souffert de la salinité de l'eau. Les contrôles de salinité sur le sol n'ont pas été effectués cette année; ils le seront dans les expériences qui auront lieu ultérieurement. Mais en utilisant une eau de cette qualité,

le danger de salure ne paraît guère à redouter dans ces sols sableux et très perméables. Les pluies de l'hiver-nage sont d'ailleurs suffisantes pour provoquer un lessivage du sol et entraîner en profondeur le sel qui aurait pu s'accumuler dans les horizons superficiels.

b) Le danger de salure du sol vis à vis des plantes pourrait être beaucoup plus grave en utilisant des eaux d'autres nappes, telle que la nappe Maestrichtienne, accessible par forages profonds en de nombreux points du Sénégal. A titre d'exemple une analyse de cette eau, provenant d'un prélèvement effectué à Diourbel, figure dans le tableau 2. L'eau se classe dans la catégorie C4 - 53, c'est-à-dire que le danger de salure est très élevé et le danger d'alcalinisation assez grand. Cette eau ne peut être utilisée qu'en terrain à drainage excellent, pour des cultures tolérantes au sel et à condition de prévoir des doses d'arrosages suffisantes pour provoquer un lessivage efficace du sol; des amendements calciques seront peut être nécessaires pour contrebalancer l'action du sodium. Une expérimentation en culture maraîchère sera prochainement mise en place au C.R.A. Bambey pour préciser les possibilités et les conditions d'utilisation de cette nappe pour l'irrigation.

c) Des réserves doivent être également faites quant à l'utilisation des eaux de certaines nappes affleurantes dans la région des "NIAYES", où la culture maraîchère est appelée à une grande extension.

5) APPROCHE ECONOMIQUE ET INCIDENCE DE L'ECONOMIE D'EAU SUR LE PRIX DE REVIENT.

a) On trouvera dans le tableau 4 les éléments du calcul du prix de revient du kg de tomate et du kg d'oignon, dans les conditions de notre expérimentation. Les dépenses de fonctionnement (main d'œuvre et fourniture d'eau) sont sensiblement plus élevées que les dépenses d'investissement surtout dans le cas de l'oignon qui occupe le terrain plus longtemps. Dans ce calcul, la quantité d'eau fournie, pour les deux cultures, correspond à la méthode traditionnelle (traitement T0).

Le prix de revient du m³ d'eau (6 F) a été établi d'après la consommation électrique des deux pompes. Sur ces bases le coût de la fourniture d'eau représente, pour les 2 cultures, 37% des dépenses de fonctionnement et intervient pour environ 23% dans le prix de revient. En appliquant les données théoriques découlant du calcul de l'évapotranspiration potentielle (traitements T1 ou T2), on réalise une économie d'eau de 13.200 m³ dans le cas de la tomate et de 14.250 m³ dans le cas de l'oignon. Ceci a pour conséquence de réduire de 27% les frais de fonctionnement et d'abaisser le prix de revient de 15%, dans les deux cas. Le prix de revient du kg de tomate est ramené de 8,65F à 7,10F, celui du kg d'oignon passe de 12,80F à 11,10F.

b) Dans la mesure où les problèmes de salure ne se poseront pas, l'exploitant sera donc amené à prendre en considération des méthodes qui lui permettront de réaliser une économie substantielle sur la fourniture d'eau.

TABLEAU - I

MOYENNES CLIMATOLOGIQUES MENSUELLES DANS LA REGION DE BAMBEY

Caractéristiques	1921-1950			1960			1958-1960			ETP mm
	P mm	N	U %	DS mm Hg	Fp mm	T °C	I Cal/cm ² /j	e mm/10j		
Mois										
Janvier	0,2	0,3	38	16	200	23,5	400	34		144
Février	0,4	0,1	43	18	181	25,4	465	39		165
Mars	0,4	0,0	43	18	219	26,2	562	45		189
Avril	0,0	0,0	49	16	200	28,2	604	49		207
Mai	2,5	0,3	52	14	208	28,5	595	50		210
Juin	34,2	4,0	62	12	158	29,4	555	50		210
Juillet	123,2	8,6	72	9	83	28,6	507	45		201
Août	249,2	14,5	77	7	67	27,3	414	39		177
Septembre	181,2	12,6	79	6	47	27,5	471	42		189
Octobre	53,0	4,0	73	9	91	28,5	475	44		198
Novembre	4,0	0,6	57	13	124	26,4	412	38		159
Décembre	3,7	0,3	43	13	172	23,5	368	32		135
Total.....	652,0	45								

P = Pluviométrie en m/m

N = Nombre de jours de pluies

U = Humidité relative %

DS = Déficit de saturation de l'air en m/m Hg

Ep = Pouvoir évaporant de l'air mesuré au Piche en m/m

T = Température moyenne en degrés centigrades

I = Radiation globale en Calories/cm²/jour mesurée à Dakar

ETP = Evapotranspiration potentielle mensuelle calculée d'après TURC

l = Evaporation potentielle décadaire du sol sur mm/10 jours

T A B L E A U - 2
COMPARAISON DES TRAITEMENTS

CULTURE	TRAI- TEMENTS	QUANTITES		DOSES MOYENNES		NOMBRE D'ARROSAGES	
		Théorique en m/m	Pratiques en m/m	Théorique en m/m	Pratiques en m/m	Théoriques Pratiques	Pratiques
<u>TOMATE</u> (5 Mars 31 Juil.)	T1	1.101	1.204	25	17	43	71
	T2	1.101	1.124	50	20	23	56
	T3	2.028	2.184	25	20	81	109
	T4	2.028	1.945	50	28	40	70
	T0	2.086	2.124	7	7	298	292
<u>OIGNON</u> (5 Mars 31 Août)	T1	1.218	1.501	8	11	152	139
	T2	1.218	1.620	16	16	76	100
	T3	2.382	2.279	8	9	298	249
	T4	2.382	2.514	16	16	149	156
	T0	2.520	2.485	7	9	360	282

T A B L E A U - 3

COMPOSITION CHIMIQUE DES EAUX DE NAPPES DU LUTETIEN ET
DU MAESTRICHIEN

	Nappe du Lutetien	Nappe du Ma- estrichtien
Lieu de prélèvement	Puits Bambey	Forage Diourbel
Date de prélèvement	Mars 1959	11-1-1961
pH	7,0	7,8
Conductivité Mhos 10-6-1/cm	1.300	4.620
Résidu Sec mg/l	870	2.840
Anions en mé/l		
CO ₃ ²⁻	0,0	0,0
CO ₃ ²⁻ H ⁻	8,3	9,0
Cl ²⁻	4,0	33,6
SO ₄ ²⁻	0,2	0,8
NO ₃ ⁻	0,2	0,6
Somme	12,7	44,0
Cations en mé/l		
Ca ⁺⁺	3,8	11,5
Mg ⁺⁺	5,7	4,8
K ⁺	0,1	1,9
Na ⁺	3,8	23,4
Somme	13,4	41,6
Matière organique O mg/l	7,2	17,6
P2O ₅ mg/l	0,1	0,9
T.A.S.	2	8
CLASSE	C3 - S1	C4 - S3

TABLEAU-4

CALCUL DU PRIX DE REVIENT DES CULTURES DE TOMATES ET D'OIGNON IRRIGUEES

1°/- DEPENSES D'INVESTISSEMENT

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	Coût total Francs CFA	Durée d'amor- tisse- ment	Amortis- sement annuel
Puits de 25m de profondeur	1.600.000	40 ans	40.000
Bassin d'irrigation surélevé (240m ³)	2.500.000	25 ans	100.000
Pompe immergée (30m ³ /h)	360.000	5 ans	72.000
Groupe motopompe d'irrigation (50m ³ /h)	370.000	5 ans	74.000
Frais d'installation électrique	200.000	5 ans	40.000
Tuyaux et arroseurs	1.280.000	5 ans	256.000
Total (pour 2,5 ha)			582.000
Frais d'investissements annuels pour 1 ha	582.000 / 2,5 =		233.000

2°/- DEPENSES DE FONCTIONNEMENTa/- Tomate

- Frais de main-d'œuvre 825 journées de manoeuvre à 284Rs	= 234.000
- Fourniture d'eau : 23.100 m ³ à 6Fr	= 138.000
Total.....	372.000

b/- Oignon

- Frais de main-d'œuvre 900 journées de manoeuvre à 284Rs	= 256.000
- Fourniture d'eau : 25.200 m ³ à 6Fr	= 151.000
Total.....	407.000

3°/- PRIX DE REVIENT

a/- Tomate

- Frais d'investissement par ha	233.000
- Frais de fonctionnement par ha	372.000
Total.....	605.000

Rendement moyen de l'essai : 70 t/ha

Prix de revient du kg de tomate : 8,65Fr

b/- Oignon

- Frais d'investissement par ha	233.000
- Frais de fonctionnement par ha	407.000
Total.....	640.000

Rendement de l'essai : 50 t/ha

Prix de revient du kg d'oignon : 12,80Fr

3015) C.3-2
3032)

NOTE SUR UNE EXPERIENCE D'IRRIGATION PAR ASPERSION
AU SENEGAL

par

C. CHARREAU et D. SENE
Ingénieur Agronome et Ingénieur Agronome
I.R.A.T. - C.R.A.BAMBEY

— 800 —

RESUME

Les auteurs rapportent les résultats d'une expérimentation sur l'irrigation par aspersion qui a eu lieu au C.R.A. de BAMBEY (Sénégal).

Différentes quantités d'eau et doses d'arrosages furent mises en comparaison. Les résultats obtenus sur sol sableux avec une eau de salinité moyenne (850 mg/l) furent satisfaisants puisque les rendements atteignirent 80 t/ha dans le cas de la tomate et 57 t/ha pour l'oignon.

Par rapport aux méthodes traditionnelles des économies importantes peuvent être faites sur la fourniture d'eau et le nombre des arrosages en calculant les besoins en eau à partir de l'évapotranspiration potentielle et les doses d'arrosages à partir des caractéristiques hydrodynamiques des sols et de la profondeur radiculaire des plantes.

Au bout de 4 mois d'irrigation aucun phénomène de salure ne s'est manifesté sur le sol ou les plantes.

MINISTERE DE L'ECONOMIE RURALE

DIRECTION DE L'AGRICULTURE

I. R. A. T.

CENTRE DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES DE BAMBEY

ANNEAUX DU RAPPORT SUR LES DOSES D'ARROSAGE

NOVEMBRE 1962

NOTE SUR L'EXPERIMENTATION D'INGRAT PAR ASPERSION

C. CHARREAU D. SENE

ANNEXE : TABLEAUX D'ARROSAGES PRATIQUES

Les dimanches et jours de fête ont perturbé le déroulement des opérations, car on procédait à un arrosage uniforme de 14m/m; souvent une dose de 25m/m par jour a été épandue en plusieurs fois.

Pour les doses de 50m/m, en épandant tout à la fois, on provoquait un fort ruissellement car les sprinklers, pour une raison pratique ne pouvaient être réglés qu'au 1/4 de tour. Pour cette raison on a par la suite fractionné la dose de 50m/m pour un même jour en 2 (le plus souvent 25m/m le matin, 25m/m l'après-midi). À part la 1^o dose de 50m/m toutes les autres ont été fractionnées.

Pour les mois d'Octobre, Novembre, Décembre, Janvier, Février, s'adresser au C.R.A. (C. CHARREAU) pour la détermination des doses correspondantes.

BESOINS EN EAU ET DOSES D'ARROSAGES POUR TOMATES ET OIGNONS

10 FEVRIER - 20 MAI

T O M A T E

Période	Quantités eau	Doses d'arrosage et fréquence
<u>10 au 28/2</u>	Mini.: 118 Do. max.: 25 min.: 12 Maxi.: 260	D1 : Dose mini.: 9 arr. de 12 + 1 de 10 D2 : maxi.: 4 de 25 + 1 de 18 D3 : mini.: 21 de 12 + 1 de 10 D4 : maxi.: 10 de 25 + 1 de 10
<u>1 au 31/3</u>	Maxi.: 390 max.: 50 min.: 25	mini.: 8 de 25 + 1 de 4 maxi.: 4 de 50 + 1 de 4 mini.: 15 de 25 + 1 de 15 maxi.: 7 de 50 + 1 de 40
<u>1 au 30/4</u>	Maxi.: 390 max.: 50 min.: 25	mini.: 8 de 25 + 1 de 22 maxi.: 4 de 50 + 1 de 22 mini.: 15 de 25 + 1 de 15 maxi.: 7 de 50 + 1 de 40
<u>1 au 20/5</u>	Maxi.: 260 max.: 50 min.: 25	mini.: 6 de 25 maxi.: 3 de 50 mini.: 10 de 25 + 1 de 10 maxi.: 5 de 50 + 1 de 4

Traitements 5 (pour tomate et oignons)

Chaque jour 7m/m matin et soir.

O I G N O N

Période	Quantité d'eau	Dose d'arrosage et fréquence
<u>10 au 28/2</u>	Dose min.: 8: mini.: 118	D1 : Dose mini.: 14 de 8 + 1 de 6 D2 : maxi.: 7 de 16 + 1 de 6
	Dose max.: 16: Maxi.: 266	D3 : mini.: 32 de 8 + 1 de 4 D4 : maxi.: 16 de 16 + 1 de 4
<u>1 au 31/3</u>	Dose min.: 8: Mini.: 204	mini.: 25 de 8 + 1 de 4 maxi.: 12 de 16 + 1 de 12
	Dose max.: 16: Maxi.: 390	mini.: 48 de 8 + 1 de 6 maxi.: 24 de 16 + 1 de 6
<u>1 au 30/4</u>	Dose min.: 8: Mini.: 222	mini.: 27 de 8 + 1 de 6 maxi.: 13 de 16 + 1 de 14
	Dose max.: 16: Maxi.: 390	mini.: 48 de 8 + 1 de 6 maxi.: 24 de 16 + 1 de 6
<u>1 au 20/5</u>	Dose min.: 8: Mini.: 150	mini.: 18 de 8 + 1 de 6 maxi.: 9 de 16 + 1 de 6
	Dose max.: 16: Maxi.: 260	mini.: 32 de 8 + 1 de 4 maxi.: 16 de 16 + 1 de 4

DOSES ARROSAGES AJUSTEES D'APRES DOSES THEORIQUES

O I G N O N

Période	Quantités d'eau	Doses d'arrosage et fréquence
	120	15 de 8mm D1
<u>10-28 Févr.</u>	112	7 de 16 D2
Dose max. 16: min. 8:	266	38 de 7 D3
	256	16 de 16 D4
	200	25 de 8 D1
<u>1-31 Mars</u>	208	13 de 16 D2
Dose max. 16: min. 8:	392	49 de 8 D3
	384	24 de 16 D4
	224	28 de 8 D1
<u>1-30 Avril</u>	224	14 de 16 D2
Dose max. 16: min. 8:	392	49 de 8 D3
	384	24 de 16 D4
	152	19 de 8 D1
<u>1-20 Mai</u>	144	9 de 16 D2
Dose max. 16: min. 8:	256	32 de 8 D3
	256	16 de 16 D4

T : 14m/m jour 7 le matin
7 le soir

DOSES ARROSAGES AJUSTEES D'APRES DOSES THEORIQUES

T O M A T E

Période	Quantités d'eau	Doses d'arrosage et fréquence
	120	10 de 12mm D1
<u>10-28 Fév.</u>	125	5 de 25 D2
Dose max. 25 min. 12	266	19 de 14 D3
	250	10 de 25 D4
	200	1 de 25 D1
<u>1-31 Mars</u>	200	4 de 50 D2
Dose max. 50 min. 25	max. 400	16 de 15 D3
	400	8 de 50 D4
	225	9 de 25 D1
<u>1-30 Avril</u>	250	5 de 50 D2
Dose max. 50 min. 25	max. 400	16 de 25 D3
	400	8 de 50 D4
	150	6 de 25 D1
<u>1-20 Mai</u>	150	3 de 50 D2
Dose max. 50 min. 25	max. 250	10 de 25 D3
	250	5 de 50 D4

T : 14mm/jour : 7 le matin
7 le soir

TABLEAU D'ARROSAGE T O M A T E

(Doses initialement prévues)

Date (Début 10/2
(Fin 20/5)

Dates	D1	D2	D3	D4	Témoin
10-2-62	I2	25	I4	25	7 et 7
11	-	-	"	-	"
12	I2	-	"	25	"
13	-	-	"	-	"
14	I2	25	"	25	"
15	-	-	"	-	"
16	I2	-	"	25	"
17	-	-	"	-	"
18	I2	25	"	25	"
19	-	-	"	-	"
20	I2	-	"	25	"
21	-	-	"	-	"
22	I2	25	"	25	"
23	-	-	"	-	"
24	I2	-	"	25	"
25	-	-	"	-	"
26	I2	25	"	25	"
27	-	-	"	-	"
28	I2	-	"	25	"
1-3-62	-	-	25	-	"
2	25	50	-	50	"
3	-	-	25	-	"
4	-	-	-	-	"
5	-	-	25	-	"
6	25	-	-	50	"
7	-	-	25	-	"
8	-	-	-	-	"
9	-	-	25	-	"
10	25	50	-	50	"
11	-	-	25	-	"
12	-	-	-	-	"
13	-	-	25	-	"
14	25	-	-	50	"
15	-	-	25	-	"
16	-	-	-	-	"
17	-	-	25	-	"
18	25	50	-	50	"
19	-	-	25	-	"
20	-	-	-	-	"
21	-	-	25	-	"
22	25	-	-	50	"
23	-	-	25	-	"
24	-	-	-	-	"
25	-	-	25	-	"

Dates	D1	D2	D3	D4	Témoin
26-3-62	25	50	-	50	7 et 7
27	-	-	25	-	"
28	-	-	-	-	"
29	-	-	25	-	"
30	25	-	25	50	"
31	-	-	-	-	"
1-4-62	25	50	25	-	"
2	-	-	-	50	"
3	-	-	25	-	"
4	-	-	-	-	"
5	25	-	25	-	"
6	-	-	-	50	"
7	-	-	25	-	"
8	-	è	-	-	"
9	25	50	25	-	"
10	-	-	-	50	"
11	-	-	25	-	"
12	-	-	-	-	"
13	25	-	25	-	"
14	-	-	-	50	"
15	-	-	25	-	"
16	-	-	-	-	"
17	25	50	25	-	"
18	-	-	-	50	"
19	-	-	25	-	"
20	25	-	-	-	"
21	-	-	25	-	"
22	-	-	-	50	"
23	25	50	25	-	"
24	-	-	-	-	"
25	-	-	25	-	"
26	25	-	-	50	"
27	-	-	25	-	"
28	-	-	-	-	"
29	25	50	25	-	"
30	-	-	25	50	"
I-5-62	-	-	-	-	"
2	25	-	25	50	"
3	-	50	-	-	"
4	-	-	25	-	"
5	25	-	25	-	"
6	-	-	-	50	"
7	-	è	25	-	"
8	25	-	25	-	"
9	-	-	-	-	"
10	25	50	25	50	"
11	-	-	25	-	"
12	-	-	-	-	"
13	25	-	25	-	"
14	-	-	25	50	"

Dates	D1	D2	D3	D4	Témoin
15-5-62	-	-	-	-	
16	25	50	25	50	7 et 7
17	-	-	25	-	"
18	-	-	-	-	"
19	25	-	25	-	"
20	-	-	25	50	8
21	-	-	-	-	"
22	25	50	25	-	"
23	-	-	25	-	"
24	6	-	-	50	"
25	25	-	25	-	"
26	-	-	25	-	"
27	-	-	-	-	"
28	25	50	25	50	"
29	-	-	25	-	"
30	-	-	-	-	"
31	25	-	25	-	"
1-6-62	-	-	25	50	"
2	-	-	-	-	"
3	25	50	25	-	"
4	-	-	25	-	"
5	-	-	-	50	"
6	25	-	25	-	"
7	-	-	25	-	"
8	-	-	-	-	"
9	25	50	25	50	"
10	-	-	25	-	"
11	-	-	-	-	"
12	25	-	25	-	"
13	-	-	25	50	"
14	-	-	-	-	"
15	25	50	25	-	"
16	-	-	25	-	"
17	-	-	-	50	"
18	25	-	25	-	"
19	-	-	25	-	"
20	-	-	-	-	"
21	25	50	25	50	"
22	-	-	25	-	"
23	-	-	-	-	"
24	25	-	25	-	"
25	-	-	25	50	2
26	-	-	-	-	"
27	25	50	25	-	"
28	-	-	25	-	"
29	-	-	-	50	"
30	25	-	25	-	"
1-7-62	-	-	25	-	"
2	-	-	25	-	"
3	25	50	25	-	"
4	-	-	25	50	"

Dates	D1	D2	D3	D4	Total
5-7-62	-	-	-	-	7 et 7
6	25	-	25	-	"
7	-	-	25	50	"
8	-	-	-	-	"
9	25	50	25	-	"
10	-	-	25	-	"
11	-	-	-	50	"
12	25	-	25	-	"
13	-	-	25	-	"
14	-	-	-	-	"
15	25	50	25	50	"
16	-	-	25	-	"
17	-	-	-	-	"
18	25	-	25	-	"
19	-	-	25	50	"
20	-	-	-	-	"
21	25	50	25	-	"
22	-	-	25	-	"
23	-	-	-	50	"
24	25	-	25	-	"
25	-	-	25	-	"
26	-	-	-	-	"
27	25	50	25	50	"
28	-	-	25	-	"
29	-	-	-	-	"
30	25	-	25	-	"
31					

TABLEAU D'ARROSAGE O I G N O N

(Doses initialement prévues)

Date (Début 10/2
(Fin 20/5)

Dates	D1	D2	D3	D4	T	Dates	D1	D2	D3	D4	T
10-2-62	8	I6	7et7	I6	7et7	29-3-62	8	I6	8	-	7et7
11	8	-	"	"	"	30	8	-	8et8	I6	"
12	8	-	"	"	"	31	-	-	8	-	"
13	8	I6	"	"	"	1-4-62	8	I6	8et8	I6	"
14	-	-	"	"	"	2	8	-	"	"	"
15	8	I6	"	"	"	3	8	I6	"	"	"
16	-	-	"	"	"	4	8	-	"	"	"
17	8	-	"	"	"	5	8	I6	"	"	"
18	8	I6	"	"	"	6	8	-	"	"	"
19	8	-	"	"	"	7	8	I6	"	"	"
20	8	I6	"	"	"	8	8	-	"	"	"
21	8	-	"	"	"	9	8	-	"	"	"
22	-	-	"	"	"	10	8	I6	"	"	"
23	8	I6	"	"	"	11	-	-	8	"	"
24	8	-	"	"	"	12	8	I6	8et8	"	"
25	8	I6	"	-	"	13	"	-	8	"	"
26	-	-	"	I6	"	I4	8	I6	8et8	"	"
27	8	-	"	-	"	I5	8	-	8	"	"
28	8	-	"	I6	"	I6	8	I6	8et8	"	"
1-3-62	8	I6	8et8	I6	"	I7	8	-	8	"	"
2	8	-	"	"	"	I8	8	I6	8et8	"	"
3	8	I6	"	"	"	I9	8	-	8	"	"
4	8	-	"	"	"	20	8	I6	8et8	I6	"
5	8	-	8	"	"	21	-	-	8	-	"
6	-	I6	8et8	"	"	22	8	I6	8et8	I6	"
7	8	-	"	"	"	23	8	-	8	-	"
8	8	-	"	"	"	24	8	I6	8et8	I6	"
9	8	I6	8	"	"	25	8	-	8	-	"
10	8	-	8et8	"	"	26	8	I6	8et8	I6	"
11	8	I6	8	"	"	27	8	-	8	-	"
12	8	-	8et8	"	"	28	8	I6	8et8	I6	"
13	8	I6	8	"	"	29	8	-	8	-	"
14	8	-	8et8	"	"	30	8	-	8	I6	"
15	8	I6	8	"	"	1-5-62	8et8	I6	8et8	I6	"
16	8	-	8et8	"	"	2	"	I6	"	"	"
17	-	I6	8	"	"	3	"	-	"	"	"
18	8	-	8et8	"	"	4	8	I6	"	"	"
19	8	-	8	-	"	5	8	-	"	"	"
20	8	I6	8et8	I6	"	6	8	I6	"	"	"
21	8	-	8	-	"	7	8	-	"	"	"
22	-	I6	8et8	I6	"	8	8	I6	"	"	"
23	8	-	8	-	"	9	8	-	"	"	"
24	8	-	8et8	I6	"	10	8	I6	"	"	"
25	8	I6	8	-	"	11	8	-	"	"	"
26	8	-	8et8	I6	"	12	8	I6	"	"	"
27	8	I6	8	-	"	13	8	I6	"	"	"
28	-	-	8et8	I6	"	14	8	I6	"	"	"

Dates	D1	D2	D3	D4	T	Dates	D1	D2	D3	D4	T
15-5-62	8	-	8et8	I6	7et7	5-7-62	7	I6	7et7	I6	7et7
I6	8	I6	"	"	"	6	"	-	"	"	"
I7	7	-	7et7	"	"	7	"	I6	"	"	"
I8	7	I6	"	"	"	8	"	-	"	"	"
I9	"	-	"	"	"	9	"	I6	"	"	"
20	"	I6	"	"	"	10	"	-	"	"	"
21	"	-	"	"	"	11	"	I6	"	"	"
22	"	I6	"	"	"	12	"	-	"	"	"
23	"	-	"	"	"	13	"	I6	"	"	"
24	"	I6	"	"	"	14	"	-	"	"	"
25	"	-	"	"	"	15	"	I6	"	"	"
26	"	I6	"	"	"	16	"	-	"	"	"
27	"	-	"	"	"	17	"	I6	"	"	"
28	"	I6	"	"	"	18	"	-	"	"	"
29	"	-	"	"	"	19	"	I6	"	"	"
30	"	I6	"	"	"	20	"	-	"	"	"
31	"	-	"	"	"	21	"	I6	"	"	"
1-6-62	"	I6	"	"	"	22	"	-	"	"	"
2	"	-	"	"	"	23	"	I6	"	"	"
3	"	I6	"	"	"	24	"	-	"	"	"
4	"	-	"	"	"	25	"	I6	"	"	"
5	"	I6	"	"	"	26	"	-	"	"	"
6	"	-	"	"	"	27	"	I6	"	"	"
7	"	I6	"	"	"	28	"	-	"	"	"
8	"	-	"	"	"						
9	"	I6	"	"	"						
10	"	-	"	"	"						
11	"	I6	"	"	"						
12	"	-	"	"	"						
13	"	I6	"	"	"						
14	"	-	"	"	"						
15	"	I6	"	"	"						
16	"	-	"	"	"						
17	"	I6	"	"	"						
18	"	-	"	"	"						
19	"	I6	"	"	"						
20	"	-	"	"	"						
21	"	I6	"	"	"						
22	"	-	"	"	"						
23	"	I6	"	"	"						
24	"	-	"	"	"						
25	"	I6	"	"	"						
26	"	-	"	"	"						
27	"	I6	"	"	"						
28	"	-	"	"	"						
29	"	I6	"	"	"						
30	"	-	"	"	"						
1-7-62	"	I6	"	"	"						
2	"	-	"	"	"						
3	"	I6	"	"	"						
4	"	-	"	"	"						

TABLEAU D'ARROSAGE T O M A T E

Dosages pratiquement réalisées

Dates	DI	D2	D3	D4	T	Dates	DI	D2	D3	D4	T
21-2-62	I4	I4	I4	I4	7et7	9-4-62	II	36	II	36	7et7
22	"	"	"	"	"	10					"
23	"	"	"	"	"	II			25		"
24	"	"	"	"	"	I2					"
25	"	"	"	"	"	I3	25		25		"
26	"	"	"	"	"	I4			II	36	"
27	"	"	"	"	"	I5	I4	I4	I4	I4	I4
28	"	"	"	"	"	I6					7et7
1-3-62	"	"	"	"	"	I7	25	36	25		"
2	"	"	"	"	"	I8				25-25	"
3	"	"	"	"	"	I9			25		"
4	"	"	"	"	"	20	25				"
5	"	"	25	"	"	21			25		"
6	25	I4		50	"	22	I4	I4	I4	I4	I4
7	I4	I4	25		"	23					
8	I4	I4	I4		"	24			22		7et7
9			11		"	25			25		"
10	11	50		50	"	26	25			25-25	"
11	14	I4	I4	I4	I4	27			25		"
12			11		7et7	28	II	36	II	36	"
13			25		"	29	I4	I4	I4	I4	"
14	II			36	"	30			25		
15			25		"	1-5-62	I4	I4	I4	I4	I4
16					"	2	II		II	36	7et7
17	II	36	II	36	"	3			36		"
18	I4	I4	I4	I4	I4	4			25		"
19			25		7et7	5	II		II		"
20					"	6	I4	I4	I4	I4	I4
21			25		"	7			25	36	7et7
22	25			50	"	8	25		25		"
23			25		"	9					
24					"	10	25	36	25	50	"
25	I4	I4	I4	I4	I4	11			25		"
26	II	36	II	36	7et7	12	11		11		I4
27			25		"	13	I4	I4	I4	I4	I4
28					"	I4			25	36	7et7
29				25	"	I5	I4	I4	I4	I4	I4
30	25			25	"	I6	II	22	II	36	7et7
31					"	I7					"
1-4-62	I4	I4	I4	I4	I4	I8					"
2	II	22	II	36	7et7	I9	II		25		"
3			25		"	20	I4	I4	I4	I4	I4
4	I4	I4	I4	I4	I4	21			II	36	7et7
5	II		II		7et7	22	25		36	25	"
6				36	"	23			25		"
7			25		"	24				50	"
8	I4	I4	I4	I4	I4	25	25		25		"

Dates	DI	D2	D3	D4	T	Dates	DI	D2	D3	D4	T
26-5-62			25		7et7	15.7	I4	I4	I4	I4	I4
27	I4	I4	I4	I4	I4	I6		22	22	22	7et7
28	II	36	II	36	7et7	I7					
29			25		"	I8					
30					"	I9					
31	I4	I4	I4	I4	I4	20			25	50	7et7
1-6-62			II	36	7et7	21		25	25-25	25	"
2	II	II	II		"	22	I4	I4	I4	I4	"
3	I4	I4	I4	I4	I4	23			II	36	7et7
4		22	25		7et7	24		II		25	
5				36	"	25			25	25	7et7
6	25		25		"	30	25	25			"
7	25				"						
8					"						
9					"						
10	I4	I4	I4	I4	I4						
11	I4	I4	I4	I4	I4						
12	25		25		7et7						
13			25	25-25	"						
14					"						
15	25	36			"						
16			25	36	"						
17	I4	I4	I4	I4	I4						
18	II		II		7et7						
19			25								
20					"						
21	25	25-25	25-25								
22			25		"						
23	II		II		"						
24	I4	I4	I4	I4	I4						
25		pas d'arrosage pluie de 30mm									
26											
27	25	36			7et7						
28			25		"						
29				25-25	"						
30	II	I4	II	I4	I4						
1-7-62	I4	I4	I4	I4	I4	7et7					
2	25	36	25	36	"						
3	25	36	25	36	"						
4	25				"						
5	25		25		"						
6	25		25		"						
7	25		25	36	"						
8	I4	I4	I4	I4	I4						
9	II	36	II	I4	7et7						
10			25		"						
11				50	"						
12	25		25		"						
13			25		"						
14	I4	I4	I4	I4	I4						

TABLEAU D'ARROSAGE OIGNON

(Doses pratiquement réalisées)

Dates	D1	D2	D3	D4	T	Dates	D1	D2	D3	D4	T
21.2.62	I4	I4	I4	I4	I4	6.4.62	7		7et7	I6	7et7
22	I4	I4	I4	I4	I4	7	7	I6	"	I6	"
23	I4	I4	I4	I4	I4	8		I4	I4	I4	I4
24	I4	I4	I4	I4	I4	9			7et7	I6	7et7
25	I4	I4	I4	I4	I4	10	7	I6	"	I6	"
26	I4	I4	I4	I4	I4	11			7	I6	"
27	I4	I4	I4	I4	I4	12	7	I6	7et7	I6	"
28	I4	I4	I4	I4	I4	13	7		7	I6	"
1-3.62	I4	I4	I4	I4	I4	14		I6	7et7	I6	"
2	I4	I4	I4	I4	I4	15	I4	I4	I4	I4	I4
3	I4	I4	I4	I4	I4	16			I6	I6	7et7
4	I4	I4	I4	I4	I4	17	7		7	I6	"
5	7	I4	I7	I6	7et7	18	7	I6	7et7	I6	"
6	-	I6	7et7	I6	"	19	7		7	I6	"
7	7	"	I6	"	20	7	I6	7et7	I6	"	"
8	7	I4	I4	I4	I4	21			7	I6	"
9			I6	7et7	I6	22	I4	I4	I4	I4	I4
10	7		7et7	I6	"	23					
11	I4	I4	I4	I4	I4	24					7et7
12			7	7	25		7		7		"
13	7	I6	7	I6	7et7	26	7	I6	7et7	I6	"
14	7		I7	I6	"	27	7		7		"
15	7	I6	7	I6	"	28			7et7		"
16	7		7et7	I6	"	29	I4	I4	I4	I4	"
17			7	I6	"	30	7		I6		"
18	I4	I4	I4	I4	I4	1-5-62	I4	I4	I4	I4	"
19			7	7et7	I6	2	7et7	I6	7et7	I6	"
20	7	I6	7et7	I6	"	3			7	I6	"
21	7		7	"	4		7	I6	7et7	I6	"
22		I6	7et7	I6	"	5			7	I6	"
23	7		7	"	6		I4	I4	I4	I4	I4
24	7		7et7	I6	"	7	7	I6	7et7	I6	7et7
25	I4	I4	I4	I4	I4	8	7		"	I6	"
26						7et7	7	I6		7	"
27	7	I6	7	"	9		7		I6	I6	"
28			7et7	I6	"	10	7	I6	7et7	I6	"
29	7	I6	7	"	11		7		7	I6	"
30	7		7et7	I6	"	12			7et7	I6	"
31			7	"	13		I4	I4	I4	I4	I4
1-4-62	I4	I4	I4	I4	I4	14			7	I6	7et7
2			7et7	I6	7et7	15	I4	I4	I4	I4	I4
3	7	I6	"	I6	"	16	7	I6	7et7	I6	7et7
4	I4	I4	I4	I4	I4	17	7		"	I6	"
5			7et7	I6	7et7	18	7	I6	"	I6	"
						19			"	I6	"

Dates	D1	D2	D3	D4	T	Dates	D1	D2	D3	D4	T
20.5.62	I4	I4	I4	I4	I4	9.7.62			7et7	I6	7et7
21	7		7et7	I6	7et7	10	7		"	I6	"
22	7	I6	"	I6	"	11	7	I6	"	I6	"
23	7		"	I6	"	12	7		"	I6	"
24	7	I6	"	I6	"	13			"	I6	"
25	7		"	I6	"	14	I4	I4	I4	I4	I4
26		I6	"	I6	"	15	I4	I4	I4	I4	I4
27	I4	I4	I4	I4	I4	16			7et7	16	7et7
28	7		7et7	I6	7et7	17					
29	7		"	I6	"	18					
30			"	I6	"	19	7	I6	"	I6	7et7
31	I4	I4	I4	I4	I4	20	7		"	I6	"
1-6-62	7	I6	7et7	I6	7et7	21	7	I6	"	I6	"
2			"	I6	"	22	I4	I4	I4	I4	I4
3	I4	I4	I4	I4	I4	23			7et7	I6	7et7
4	7		7et7	I6	7et7	24	7		7	I6	7
5	7	I6	"	I6	"	25	7	I6	7et7	I6	7et7
6	7		"	I6	"	26					
7	7	I6	"	I6	"	27	7	I6	7	I6	7
8	7		7	I6	7	28	7		7et7	I6	7et7
9			7et7	I6	7et7	29					
10	I4	I4	I4	I4	I4	30					
11	I4	I4	I4	I4	I4	31					
12			7et7	I6	7et7						
13	7	I6	"	I6	"						
14	7		"	I6	"						
15	7	I6	"	I6	"						
16			"	I6	"						
17	I4	I4	I4	I4	I4						
18	7		7et7	I6	7et7						
19	7	I6	7	I6	7						
20	7		7et7	I6	7et7						
21	7	I6	"	I6	"						
22	7		"	I6	"						
23		I6	"	I6	"						
24	I+	I4	I4	I4	I4						
25											
26											
27	7	I6	7et7	I6	7et7						
28	7		"	I6	"						
29	7	I6	"	I6	"						
30			"	I6	"						
1-7-62	I4	I4	I4	I4	I4						
2	7		I4	I6	7et7						
3	7	I6	I4	I6	"						
4	7		I4	I6	"						
5	7	I6	7et7	I6	"						
6	7		"	I6	"						
7	7	I6	"	I6	"						
8	I4	I4	I4	I4	I4						

ESSAI DOSE / TOMATE

% Pourries = p

=====

Doses	Répét.	1	2	3	4
D 1		8,79	11,22	11,25	11,68
2		6,21	8,81	8,50	7,09
3		10,76	14,06	14,77	12,27
4		8,75	8,16	8,01	11,00
T		18,37	10,10	19,56	18,37

arc sin p

Doses	Répét.	1	2	3	4	Total	M
D 1		17,3	19,6	19,6	20,0	76,5	19,12
D 2		14,3	17,3	17,0	15,5	64,1	16,02
D 3		19,2	22,1	22,6	20,5	84,4	21,10
D 4		17,3	16,6	16,4	19,4	69,7	17,42
T		25,4	18,5	26,3	25,4	95,6	23,90
Total		93,5	94,1	101,9	100,8	390,3	18,51

TABLEAU D'ANALYSE DE LA VARIANCE SUR ARC SIN p

Origine de la variation	dl	S des carrés écarts	Carrés moyens	F
Répétitions	3	11,56	3,853	
Doses	4	153,77	38,442	9,02
Erreur	12	51,10	4,258	
Total	19	216,43		

$\frac{4}{12} F \ 0,01 = 5,41 \ 9,02 -$ Le F est significatif au seuil 1%.

$s_{\bar{x}} = 1,03$

DOSES D'ARROSAGE SUR OIGNON

RESULTATS EN KG

Rép.	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	M
Doses										
1	17,070	4,960	20,440	12,120	25,730	30,070	14,360	26,845	151,595	18,95
2	20,260	35,135	41,270	42,360	21,945	33,450	37,940	25,150	257,510	32,19
3	33,380	27,950	32,815	26,285	38,190	38,520	36,450	33,950	267,520	33,44
4	33,700	32,015	29,505	30,350	26,910	44,025	38,460	37,025	271,990	34,90
T	27,100	28,595	41,875	22,930	34,720	34,715	26,460	26,755	243,150	30,39
Total	131,510	128,635	165,905	134,045	147,495	180,780	153,670	149,725	1195,765	27,17

TABLEAU D'ANALYSE DE LA VARIANCE

Origine de la variation	dl	S des carrés écarts	Carrés moyens	F
Répétitions	7	452,93	64,70	
Doses	4	1237,39	309,34	7,22
Erreur	28	1198,98	42,82	
Total	39	2889,30		

$$\frac{4}{28} F 0,01 = 4,7 \quad 7,2$$

F significatif au seuil 1%

$$s_x = 2,31$$

MINISTRE DE L'ECONOMIE RURALE

I. R. A. T.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE

CENTRE DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES DE BAMBEY

COMPTE-RENDU DE L'EXPERIMENTATION MARAICHERE 1961-62 REALISEE
AU C.R.A. BAMBEY

- I.- ESSAIS D'ENGRAIS SUR TOMATE ET OIGNON
- II.- ESSAI DE COMPORTEMENT DE L'OIGNON DE GUEDE A BAMBEY
- III.- ESSAI DE TECHNIQUES DE PLANTATION DE LA POMME DE TERRE

NOVEMBRE 1962

I.- ESSAIS D'ENGRAIS SUR TOMATE ET OIGNON

B U T :

Déterminer entre 10 formules d'engrais les meilleures sur la tomate et l'oignon. L'épandage est fractionné en deux apports.

FORMULES D'ENGRAIS :

O		
N	90 kg N/ha	450 kg sulfate d'ammoniaque
P	90 P205	225 kg phosphate bicalcique
K	90 K20	150 kg chlorure de potassium

NP

PK

NK

$(NPK)_1$ 825 kg d'engrais
 $(NPK)_2$ = $(NPK)_1 \times 2$ 1650 kg d'engrais

10-10-20 à 1650 kg/hectare - formule actuellement vendue
5-17-15 -"-

ENGRAIS DOSE A METTRE PAR PARCELLE STANDARD DE 6m² :

<u>Code</u>	<u>Quantité</u>
-------------	-----------------

O	1
N	2
P	3
K	4
NP	5
NK	6
PK	7
NPK_1	8
NPK_2	9
10-10-20	10
5-17-15	11

270g sulfate (140 et 130)

135g phosphate (70 et 65)

90g chlorure (45 et 45)

270g sulf. + 135g phosph. (140 + 70 et 130 + 65)

270g sulf. + 90g chlor. (140 + 45 et 130 + 45)

135g phosph. + 90g chlor. (70 + 45 et 65 + 45)

270g sulf. + 135g phosph. + 90g chlor. (140 + 70 + 45 et 130 + 65 + 45)

540g sulf. + 270g phosph. + 180g chlor. (270 + 135 + 90 et 270 + 135 + 90)

990g (495 et 495)

990g (945 et 495)

Les nombres entre parenthèses sont les quantités d'engrais lors des 2 épandages.

.../...

QUANTITES ENGRAIS NECESSAIRES POUR OIGNONS :

<u>Produits</u>	<u>Poids du sachet en g</u>	<u>Nbre sachets</u>	<u>Quantité d'engrais en kg</u>
Sulfate	270	8	2,160
	140	16	2,240
	130	16	2,080
Phosphate	135	8	6,480 sulfate
	70	16	1,080
	65	16	1,120
Chlorure	90	8	3,240 phosph.
	45	32	0,720
			1,440
10-10-20	495	8	2,160 chlorure 3,960 10-10-20
5-17-15	495	8	3,960 5-17-15

QUANTITES ENGRAIS NECESSAIRES POUR LA TOMATE :

Sulfate	270	16	4,320
	140	32	4,480
	130	32	4,160
			<u>12,960</u>
Phosphate	135	16	2,160
	70	32	2,240
	65	32	2,080
			<u>6,480</u>
Chlorure	90	16	1,440
	45	64	2,880
			<u>4,320</u>
10-10-20	495	16	7,920
5-17-15	495	16	7,920

QUANTITES GLOBALES D'ENGRAIS POUR TOMATE ET OIGNON :

Sulfate : 12,960 + 6,480 = 19,440 (pratiquement 20kg)
Phosphate : 6,480 + 3,240 = 9,720 (pratiquement 10kg)
Chlorure : 4,320 + 2,160 = 6,480 (pratiquement 7kg)
10-10-20 : 7,920 + 3,960 = 11,880 (pratiquement 12kg)
5-17-15 : 7,920 + 3,960 = 11,880 (pratiquement 12kg)

ESSAI ENGRAIS :

1°/- TOMATE

Ecartement : 50 x 50cm

Randomisation :

I : 9-6-5-1-6-7-3-4-10-11-2 → N
II : 2-1-5-6-8-7-3-4-11-10-9 → N
III : 4-7-9-5-6-11-10-1-2-3-8 → N
IV : 7-8-3-2-11-4-10-6-9-1-5 → N

Chaque parcelle est représentée par 2 planches standard de 6m².

2°/- OIGNON

Ecartement : 20 x 10cm

Randomisation :

I : 11-2-6-3-1-10-8-7-5-9-4 N
II : 8-3-2-9-1-7-10-4-11-6-5 N
III : 9-5-10-6-4-1-8-7-3-2-11 N
IV : 5-11-3-7-6-10-8-4-1-2-9 N

Chaque parcelle est représentée par une planche standard.

Surface occupée par Essai engrais :

Nbre planches standard (5m x 1,20m).

- Tomate : 4 x 2 x 11 = 88

- Oignon : 4 x 11 = 44
132

Nbre de planches standard : carré de 18 x 118 = 33.

Nbre de carrés de 18 x 18 occupés par essai = 4.

Dose d'arrosage :

- dose maraîchère : 7mm le matin
7mm l'après-midi

..../....

DATES D'EXECUTION DES TRAVAUX :

1°/- TOMATE (variété Marglobe)

- a/- Repiquage avec remplacements : du 20 au 28 Février 1962.
Heures de repiquage : 8H à 11H et 15H à 17H.
- b/- 1° épandage d'engrais : 27 Avril.
- c/- 2° épandage d'engrais : 17 Avril (correspondant au début de la floraison).
- d/- échelonnement récolte : 3 Mai au 6 Août.
Ecartements : 0,50 x 0,50m.

2°/- OIGNON (variété jaune d'Espagne)

- a/- Semis des 2 premières répétitions : 20 Février.
Début levée : 27 Février.
- b/- Repiquage de la 3° répétition : 17 Avril.
Repiquage de la 4° répétition : 18 Avril.
Eclaircissage 1° et 2° répétitions : 17 et 18 Avril.
- c/- 1° épandage d'engrais : 27 Avril.
- d/- 2° épandage d'engrais : 4 Juin.
- e/- Récolte : 9 et 24 Août.
Ecartement : 10 x 20cm.

REMARQUES :

La saison des pluies a augmenté le pourcentage de pourriture des tomates. (1° pluie de 30m/m le 25 Juin).

Pour l'oignon l'écartement de 10cm sur la ligne semble trop faible et il faudrait le remplacer par 20cm.

Les 2 dernières répétitions, repiquées, ont été nettement moins productives que les 2 premières, éclaircies. Le semis suivi d'éclaircissage semble donc préférable au repiquage.

Par ailleurs les repiquages aux heures les plus chaudes de la journée n'ont pas gêné la reprise. Le matelas d'humidité créé par les asperseurs après la fin des repiquages a probablement contribué à ce résultat.

Les engrains ont été épandus à la volée en mélangeant au préalable avec de la terre et dans une cuvette les doses destinées à une parcelle. Les épandages ont été immédiatement suivis de binage puis d'arrosage.

RESULTATS DE LA TOMATE

ESSAI ENGRAIS/TOMATE :

Analyse des résultats des rendements parcellaires en Kg, y.

Répét. Traitem.	1	2	3	4	Total	M
1	84,950	71,600	60,785	68,050	285,385	71,34
2	106,800	87,500	52,530	54,395	301,225	75,30
3	80,730	71,730	72,960	62,170	287,590	71,90
4	78,645	79,835	91,760	46,470	296,710	74,18
5	83,515	85,175	49,190	91,235	309,115	77,28
6	84,675	84,330	51,720	45,565	266,290	66,57
7	95,410	66,375	68,375	66,930	297,090	74,27
8	109,700	87,125	84,395	89,080	370,300	92,57
9	151,215	119,025	55,020	95,335	420,595	105,15
10	128,980	106,935	104,475	78,490	418,880	104,72
11	123,445	104,570	67,455	70,275	365,745	91,43
Total	1128,065	964,200	758,665	767,995	3618,925	82,25

Tableau d'analyse de la variance sur les rendements parcellaires

Origine de la variation	d.l	des carrés écarts	carrés moyens	F
Répétitions	3	8.495,97	2.831,99	
Traitements	10	7.576,15	757,61	3,23
Erreur	30	7.028,86	234,29	
Total	43	23.100,98		

$$\frac{10}{30} F 0,05 = 2,16$$

$$\frac{10}{30} F 0,01 = 2,98$$

F significatif aux seuils 5% et 1%.

ENGRAIS / TOMATE

Comparaison des moyennes - Test Duncan au seuil 5%.

$$s_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{s^2}{4}} = 7,65$$

Classement :

<u>N° de code</u>	<u>Moyenne</u>			
9	$\bar{y}_1 = 105,15$	$\bar{z}_2^{30} = 2,89$	$D_2 = 22,11$	
10	$\bar{y}_2 = 104,72$	$\bar{z}_3 = 3,04$	$D_3 = 23,25$	
8	$\bar{y}_3 = 92,57$	$\bar{z}_4 = 3,12$	$D_4 = 23,90$	
11	$\bar{y}_4 = 91,43$	$\bar{z}_5 = 3,20$	$D_5 = 24,50$	
5	$\bar{y}_5 = 77,28$	$\bar{z}_6 = 3,25$	$D_6 = 24,86$	
2	$\bar{y}_6 = 75,30$	$\bar{z}_7 = 3,29$	$D_7 = 25,17$	
7	$\bar{y}_7 = 74,27$	$\bar{z}_8 = 3,32$	$D_8 = 25,40$	
4	$\bar{y}_8 = 74,18$	$\bar{z}_9 = 3,35$	$D_9 = 25,63$	
3	$\bar{y}_9 = 71,90$	$\bar{z}_{10} = 3,37$	$D_{10} = 25,78$	
1	$\bar{y}_{10} = 71,34$			
6	$\bar{y}_{11} = 66,57$			

Classement : (Les moyennes jointes par un traitement ne diffèrent pas significativement).

<u>N° de code</u>	<u>Traitement</u>	<u>Moyenne</u>	<u>Rendt moyen</u>
			<u>ha en tonnes</u>
9	NPK ₂	$\bar{y}_1 = 105,15$	87,512
10	10-10-20	$\bar{y}_2 = 104,72$	87,266
8	NPK ₁	$\bar{y}_3 = 92,57$	77,141
11	5-17-15	$\bar{y}_4 = 91,43$	76,191
5	NP	$\bar{y}_5 = 77,28$	64,400
2	N	$\bar{y}_6 = 75,30$	62,750
7	PK	$\bar{y}_7 = 74,27$	61,891
4	K	$\bar{y}_8 = 74,18$	61,816
3	P	$\bar{y}_9 = 71,90$	59,916
1	Témoin	$\bar{y}_{10} = 71,34$	59,450
6	NK	$\bar{y}_{11} = 66,57$	55,475

Rendement moyen/ha : 68,541 tonnes.

Si on ne tient pas compte du nombre de pieds récoltés, le rendement moyen à l'ha obtenu est de 68,541 tonnes. Les formules (NPK)2, 10-10-20, (NPK)1 et 5-17-15 se classent dans le groupe de tête et ne diffèrent pas significativement. Ce calcul n'est statistiquement valable que s'il n'y a pas de différence entre les nombres de pieds dans les parcelles respectives.

Analyse des résultats tomates sur le nombre de pieds par parcelle élémentaire, x

Nombre de pieds récoltés = x .

	1	2	3	4	Total	x
1	53	54	47	52	206	51,50
2	61	55	41	52	209	52,25
3	63	63	58	56	240	60,0
4	59	61	66	53	239	59,75
5	62	61	58	62	243	60,75
6	61	62	52	52	227	56,75
7	58	55	54	57	224	56,00
8	58	63	60	60	241	60,25
9	64	58	56	57	237	59,25
10	58	61	62	58	239	59,75
11	58	60	60	52	230	57,50
Total	655	653	616	611	2535	57,61

Tableau d'analyse de la variance sur le nombre de pieds par parcelle.

Origine de la variation	d.l	S des carrés écarts	Carrés moyens	F
Répétitions	3	150,43	50,14	
Traitements	10	415,18	41,518	2,93
Erreur	30	424,82	14,16	
Total	43	990,43		

$$\frac{10}{30} F 0,05 = 2,16 < 2,93$$

Il y a différences significatives entre les nombres de pieds.

$$s_x = \sqrt{\frac{14,16}{4}} = 1,88$$

Z_2	= 2,89	D_2	= 5,43
Z_3	= 3,04	D_3	= 5,71
Z_4	= 3,12	D_4	= 5,86
Z_5	= 3,20	D_5	= 6,01
Z_6	= 3,25	D_6	= 6,11
Z_7	= 3,29	D_7	= 6,18
Z_8	= 3,32	D_8	= 6,24
Z_{10}	= 3,37	D_{10}	= 6,33

Nombre pieds vivants Tomate/Engrais

Comparaison des moyennes :

Les moyennes joints par un crochet ne diffèrent pas significativement (seuil 5%).

Traitements		Moyennes	
	5	60,75	= \bar{x}_1
	8	60,25	= \bar{x}_2
	3	60,00	= \bar{x}_3
4 et 10		59,75	= \bar{x}_4
	9	59,25	= \bar{x}_5
	11	57,50	= \bar{x}_6
	6	56,75	= \bar{x}_7
	7	56,00	= \bar{x}_8
	2	52,25	= \bar{x}_9
	1	51,50	= \bar{x}_{10}

ESSAI ENGRAIS/TOMATE

Calcul de covariance rendement - nombre de pieds :

y = rendement

x = nombre de pieds

$$b_{y/x} = \frac{\text{Exy}}{\text{Ex}^2} = \frac{793,02}{424,82} = 1,86$$

Test de $b_{y/x}$ =

$$s^2_{b_{y/x}} = \frac{(\text{Exy})^2}{\text{Ex}^2} = 1479,77$$

.../...

$$E'_{y2} = E y^2 - \frac{(E_{xy})^2}{Ex^2} = 5549,09$$

$$s_e^2 = \frac{E' y^2}{29} = 191,35$$

$$\frac{s^2_3}{s^2_e} = 7,73 \quad 4,18 = \frac{1}{29} F 0,05$$

F significatif :

$$\begin{aligned} (T y^2 + E y^2)' &= T y^2 + E y^2 - \frac{(T_{xy} - E_{xy})^2}{Tx^2 + Ex^2} \\ &= 14.605,01 - \frac{(1530,73)^2}{840,00} \\ &= 14.605,01 - 2789,44 \end{aligned}$$

$$(T y^2 + E y^2)' = 11.815,57$$

$$T' y^2 = (T y^2 + E y^2) - E' y^2$$

$$T' y^2 = 6266,48$$

ENGRAIS / TOMATE
TABLEAU D'ANALYSE DE COVARIANCE

Origine de la variation	d.l	Valeurs non corrigées		Valeurs corrigées		Carrés moyens	F calculé
		Somme des carrés et des produits		d.l	Somme des carrés et des produits		
Répétitions	3	$Bx^2 = 150,43$	$Bxy = 1054,00$	$By^2 = 8495,97$			
Traitements	10	$Tx^2 = 415,18$	$Txy = 737,71$	$Ty^2 = 7576,15$	10	$T'y^2 = 6266,48$	626,65 3,27
Erreur	30	$Ex^2 = 424,82$	$Exy = 793,02$	$Ey^2 = 7028,86$	29	$E'y^2 = 5549,09$	191,35
Traitements + Erreur	40				39	$(T'y^2 + E'y^2) = 11815,57$	

$$\frac{10}{29} F 0,05 < 2,74 < 3,27$$

Donc différences significatives entre variétés :

$$t_x^2 = \frac{Tx^2}{V-1} = \frac{415,18}{10} = 41,52$$

$$\frac{t_x^2}{Ex^2} = 0,0977$$

$$s_{\bar{y}}^2 = \frac{191,35}{4} (1 + 0,0977) = 52,5112$$

$s_{\bar{y}}$ = 7,24 à utiliser dans le Test de Duncan.

ESSAIS ENGRAIS/TOMATE

Moyennes et rendements corrigées :

Traitement	\bar{x}_i	$\bar{x}_i - \bar{x}$	$b(\bar{x}_i - \bar{x})$	\bar{y}_i	$\bar{y}_i' = \bar{y}_i - b(\bar{x}_i - \bar{x})$	Rendt/ha corrigé en tonnes
1	51,50	-6,11	-11,36	71,34	82,70	68,916
2	52,25	-5,36	-9,97	75,30	85,27	71,058
3	60,00	2,39	4,44	71,90	67,46	56,216
4	59,75	2,14	3,98	74,18	70,20	58,500
5	60,75	3,14	5,84	77,28	71,44	59,533
6	56,75	-0,86	-1,60	66,57	68,17	56,808
7	56,00	-1,61	-2,99	74,27	77,26	64,383
8	60,25	2,64	4,91	92,57	87,66	73,050
9	59,25	1,64	3,05	105,15	102,10	85,083
10	59,75	2,14	3,98	104,72	100,74	83,950
11	57,50	-0,11	-0,20	91,43	91,63	76,358

Classement des formules en ramenant au même nombre de pieds récoltés (26) par parcelle standard de 6m² (au seuil 5%).

Traitements	Moyenne	Rendt moy. en tonnes	$\bar{y}' = 7,24$	$Z_2^{29} = 2,895$	$D_2 = 20,96$
9 = (NPK)2	102,10	85,083	$Z_3 = 3,04$	$D_3 = 22,00$	
10 = 10-10-20	100,74	83,950	$Z_4 = 3,125$	$D_4 = 22,62$	
11 = 5-17-15	91,63	76,358	$Z_5 = 3,20$	$D_5 = 23,17$	
8 = (NPK)1	87,66	73,050	$Z_6 = 3,255$	$D_6 = 23,57$	
2 = N	85,27	71,058	$Z_7 = 3,295$	$D_7 = 23,85$	
1 = Témoin	82,70	68,916	$Z_8 = 3,325$	$D_8 = 24,08$	
7 = PK	77,26	64,383	$Z_9 = 3,35$	$D_9 = 24,25$	
5 = NF	71,44	59,533	$Z_{10} = 3,37$	$D_{10} = 24,40$	
4 K	70,20	58,500			
6 NK	68,17	56,808			
3 P	67,46	56,216			

CONCLUSION :

Seules les formules (NPK)2 et 10-10-20 émergent après correction des rendements en fonction du nombre de pieds.

Le calcul montre en outre que les pourcentages de pourriture ne diffèrent pas d'une formule d'engrais à l'autre bien que les PK, NK, Kaiéntun pourcentage arithmétiquement supérieur.

ENGRAIS / TOMATES

% de pourriture = p

Traitements	Répétitions	1	2	3	4
1		10,57	18,14	14,62	10,98
2		8,02	14,14	15,99	24,11
3		13,90	23,89	17,76	16,95
4		14,31	18,95	22,56	21,73
5		9,81	14,48	28,47	7,87
6		11,51	18,37	35,96	23,61
7		10,55	23,71	33,09	26,86
8		9,16	23,15	17,38	10,07
9		6,44	20,08	29,93	10,64
10		9,90	22,78	16,94	16,39
11		9,33	19,87	25,85	22,03

ENGRAIS / TOMATES

arc sin \sqrt{p}

Traitements	Répétitions	1	2	3	4	Total
1		19,0	25,2	22,5	19,4	86,1
2		16,4	22,1	23,6	29,4	91,5
3		21,9	29,3	25,0	24,4	100,6
4		22,2	25,8	28,4	27,8	104,2
5		18,2	22,4	32,3	16,3	89,2
6		19,8	25,4	36,9	29,1	111,2
7		19,0	29,1	35,1	31,2	114,4
8		17,7	28,7	24,7	18,5	89,6
9		14,7	26,6	33,1	19,0	93,4
10		18,3	28,5	24,3	23,9	95,0
11		17,8	26,5	30,6	28,0	102,9
Total		205,0	282,6	316,5	267,0	

Analyse variance sur la pourriture des fruits de tomate :

Origine de la variation	d.l	S des carrés écarts	Carrés moyens	F
Répétitions	3	616,32	205,44	
Traitements	10	218,61	21,86	1,55
Erreur	30	421,58	14,05	
Total	43	1256,51	-	

$$\frac{10}{30} F 0,05 = 2,16 \quad 1,55$$

Pas de différences significatives.

ESSAI D'ENGRAIS SUR OIGNON

Répétit.	1	2	3	4	Total	M
Traitements						
1	23,840	22,425	15,830	14,255	76,350	19,09
2	16,575	17,940	19,950	11,220	65,685	16,42
3	27,460	17,895	19,600	19,720	84,675	21,17
4	32,800	25,555	21,630	10,320	90,305	22,57
5	19,525	13,820	14,740	26,335	74,420	18,60
6	21,370	30,000	23,650	22,340	97,360	24,34
7	23,390	25,565	20,195	22,400	91,550	22,89
8	30,500	27,700	19,300	13,600	91,100	22,77
9	32,385	34,660	33,640	20,540	121,225	30,30
10	30,000	31,540	29,080	22,970	113,590	28,39
11	37,720	32,180	31,090	35,645	136,635	34,16
Total	295,565	279,280	248,705	219,345	1042,895	23,70

Tableau d'analyse de la variance

Origine de la variation	d.l	S des carrés écarts	Carrés moyens	F
Blocs	3	510,45	103,48	
Traitements	10	1139,62	113,96	5,199
Erreur	30	657,66	21,922	
Total	43	2107,73	-	

$$F \text{ significatif} - \frac{10}{30} F 0,05 = 2,16 \quad 5,19$$

ENGRAIS / OIGNON
COMPARAISON DES MOYENNES

$$s_{\bar{x}} = 2,34$$

au seuil 5%

$z_2^{30} = 2,89$	$D_2 = 6,76$
$z_3 = 3,04$	$D_3 = 7,11$
$z_4 = 3,12$	$D_4 = 7,30$
$z_5 = 3,20$	$D_5 = 7,50$
$z_6 = 3,25$	$D_6 = 7,60$
$z_7 = 3,29$	$D_7 = 7,70$
$z_8 = 3,32$	$D_8 = 7,77$

Moyennes	Traitements	Rendement moyen/ha
$\bar{x}_1 = 34,16$	: 11 (5-17-15) :	56,933 t
$\bar{x}_2 = 30,30$	: 9 (NPK) ₂ :	50,500
$\bar{x}_3 = 28,39$	: 10(10-10-20) :	47,316
$\bar{x}_4 = 24,34$	: 6 (NK) :	40,566
$\bar{x}_5 = 22,89$	: 7 (FK) :	38,150
$\bar{x}_6 = 22,77$	: 8 (NPK) ₁ :	37,950
$\bar{x}_7 = 22,57$	: 4 (K) :	37,616
$\bar{x}_8 = 21,17$	: 3 (P) :	35,283
$\bar{x}_9 = 19,09$	: 1 (Témoin) :	31,816
$\bar{x}_{10} = 18,60$	: 5 (NP) :	31,000
$\bar{x}_{11} = 16,42$	: 2 (N) :	27,366

Rendement moyen/ha : 39,500 tonnes.

Les formules 5-17-15, (NPK)₂ et 10-10-20 constituent le groupe de tête.

L'analyse montre qu'il n'y a pas différence significative entre les nombres de pieds.

ESSAI ENGRAIS OIGNONS D'ESPAGNE

NOMBRE DE PIEDS PAR PARCELLE

Numéros	1° Répét.	2° Répét.	3° Répét.	4° Répét.	x
1	329	275	170	351	II25
2	303	244	251	207	I005
3	363	288	278	269	II98
4	331	309	279	314	I233
5	244	285	227	282	I018
6	319	310	283	305	I217
7	325	305	346	342	I318
8	277	316	239	317	II49
9	256	461	311	263	I291
10	379	348	241	319	I287
11	385	316	291	305	I297
Total	3491	3457	2916	3274	I3138

Tableau d'analyse de variance

Origine de la variation	ddl	SCB	CM	F	F table	
					0,05	0,01
Blocs	3	18936,8	6312,3	2,91	2,92	4,51 NS
Traitements	10	29391,5	2939,2	1,35	2,16	2,98 NS
Erreur	30	65058,7	2168,6			
Total	43	I31387				

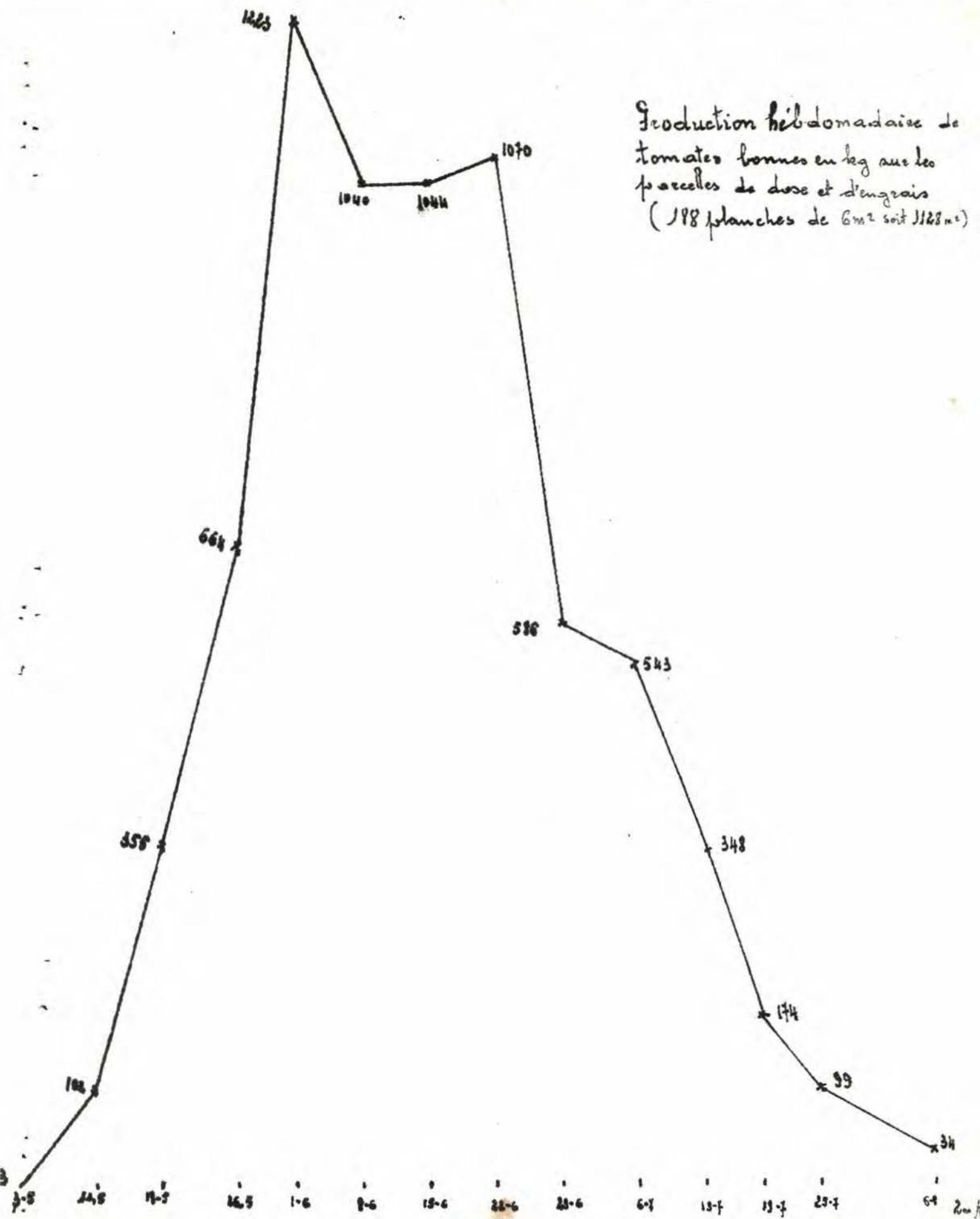
Aucune différence significative entre les traitements en ce qui concerne le nombre de pieds.

CONCLUSIONS GENERALES SUR L'ESSAI D'ENGRAIS

=====

Les formules les plus efficaces dans cette expérimentation sont des formules contenant les 3 éléments N, P et K. La formule 10-10-20 adoptée en général au Sénégal a bien marqué dans cet essai. Seulement il n'est pas certain qu'il faille employer partout les mêmes formules. Des études ultérieures doivent déterminer les meilleurs équilibres pour les différents types de sols et les différentes spéculations. Les époques d'épandage, et les fractionnements méritent également d'être étudiés.

Par ailleurs pour la tomate on remarque que les fumures ne renfermant pas les trois éléments, mais contenant de la potasse ont tendance à provoquer de la pourriture des fruits, bien que les différences ne soient pas significatives. Là aussi il y aurait peut-être des questions d'équilibre nutritionnel à élucider.



II. - ESSAI DE COMPORTEMENT DE L'OIGNON DE GUÈDÉ A BAMBEY

L'oignon de Guédé (ou plutôt l'échalotte de Guédé) a été essayé. Repiqué le 20 Février, récolté le 8 Juin, il a produit avec 1.622 pieds 107 kg, soit un rendement moyen par pied de 66g.

III.- ESSAI DE TECHNIQUES DE PLANTATION DE LA POMME DE TERRE

B u t :

Etudier sur la pomme de terre (variété Bintje) l'influence de la coupe des tubercules et celle du buttage.

Protocole :

Les tubercules ont été coupés en 2 ou pas, en ayant soin de laisser un ou plusieurs yeux à chaque moitié; on a coupé les plus gros tubercules et probablement l'état sanitaire a influé de sorte que la levée a été meilleure sur les parcelles à tubercules coupés. Les traitements ont été les suivants :

<u>N° de code</u>	:	<u>Traitements</u>
1	:	C B : tubercules coupés - parcelle buttée.
2	:	C N B : tubercules coupés - parcelle non buttée.
3	:	E B : tubercules entiers - parcelle buttée.
4	:	E N B : tubercules entiers - parcelle non buttée.

La plantation a eu lieu le jour même de la coupe (donc pas de cicatrisation préalable).

L'essai a compté 6 répétitions, chaque parcelle élémentaire étant représentée par une planche de 6m².

La mise en place des tubercules a eu lieu le 1^{er} Mars et la récolte le 1^{er} Juin 1962.

Ecartement : 0,50 x 0,50m.

Les résultats sont les suivants :

Répét. Traitem.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total	M
1 = CB	11,30	12,6	11,7	13,0	13,5	13,1	75,2	12,53
2 = CNB	13,0	13,4	13,4	13,6	16,2	14,5	84,1	14,01
3 = EB	9,3	12,4	7,6	7,1	14,1	15,0	65,5	10,91
4 = ENB	9,9	12,0	9,9	9,5	9,9	14,6	65,8	10,96
Total	43,5	50,4	42,6	43,2	53,7	57,2	290,6	12,11

POMME DE TERRE - NOMBRE DE PIEDS RECOLTES

Répét.	1	2	3	4	5	6	Total	M
Traitem.								
1	45	43	47	43	41	40	259	43,16
2	44	42	45	42	46	35	254	42,33
3	29	27	29	16	23	29	153	22,50
4	27	26	25	24	21	27	150	25,00
Total	145	138	146	125	131	131	816	34,00

POMME DE TERRE : TEST DE LA COVARIANCE RENDT X NBRE PIEDS

$$b_{y/x} = \frac{E_{xy}}{E_{x^2}} = \frac{59,34}{182,67} = 0,325$$

Test de $b_{y/x}$

$$s_e^2 = \frac{(E_{xy})^2}{E_{x^2}} = 19,28$$

$$E'y^2 = E y^2 - \frac{(E_{xy})^2}{E_{x^2}} = 19,86$$

$$s_e^2 = \frac{E'y^2}{14} = 1,418$$

$$\frac{s_e^2}{s^2} = 13,57 \quad 4,60 \quad F \quad 0,05$$

b significatif

$$\begin{aligned}
 (T_{y^2} + E_{y^2})' &= T_y^2 + E_{y^2} - \frac{(T_{xy} + E_{xy})^2}{T_{x^2} + E_{x^2}} \\
 &= 39,27 + 39,14 - \frac{(241,21 + 59,34)^2}{1840,33 + 182,67}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(T_{y2} + E_{y2})' &= 78,41 - \frac{(300,55)^2}{2023} \\&= 78,41 - 44,65 \\&= 33,76\end{aligned}$$

$$T'_{y2} = (T_{y2} + E_{y2})' - E'_{y2}$$

$$T'_{y2} = 13,90$$

ESSAI POINTE DE TERRE - TABLEAU D'ANALYSE DE VARIANCE

Origine de la variation	Valeurs non corrigées			Valeurs corrigées			F calculé
	d.l	S des carrés et des produits	d.l	S des carrés et des produits	Carrés moyens		
Répétitions	5	$B_x^2 = 89,00$	$B_{xy} = 27,85$	$B_y^2 = 48,55$	5		
Traitements	3	$T_x^2 = 1840,33$	$T_{xy} = 241,21$	$T_y^2 = 39,27$	3	$T_y^2 = 13,90$	4,63
Erreur	15	$E_x^2 = 182,67$	$E_{xy} = 59,34$	$E_y^2 = 39,14$	14	$E_y^2 = 19,86$	1,42
Erreur + Traitements	18				17	$(T_y^2 + E_y^2) = 33,76$	

$$14 \stackrel{F}{\sim} 0,05 = 3,34 > 3,26$$

Il n'y a pas de différence significative entre les traitements.

ESSAI POMME DE TERRERENDEMENTS CORRIGES

$$\bar{x} = 34,00$$

Traitements	\bar{x}_i	$\bar{x}_i - \bar{x}$	$b(\bar{x}_i - \bar{x})$	\bar{y}_i	$\bar{y} = \bar{y}_i -$
					$b(\bar{x}_i - \bar{x})$
1 = C N B	43,16	9,16	2,98	12,53	9,55
2 = C B	42,33	8,33	2,71	14,01	11,30
3 = E N B	25,50	-8,50	-2,76	10,91	13,67
4 = E B	25,00	-8,00	-2,60	10,96	13,56

CONCLUSIONS

Il n'y a pas de différence significative entre les différents traitements. Cependant on peut tirer les remarques suivantes :

La butte n'a pas dans cet essai une très grosse influence bien que les parcelles buttées aient un rendement arithmétiquement supérieur aux parcelles correspondantes non buttées. En général, la butte est utilisée soit pour emmagasiner l'eau en buttant contre la pente, soit pour éviter dans les terres lourdes une asphyxie des tubercules en arrosant dans les sillons.

La coupe n'est pas fortement nuisible bien que les parcelles à tubercules coupés aient un rendement arithmétiquement inférieur à celle à tubercules entiers. Comme en général on coupe les plus gros tubercules, c'est au maraîcher à juger de l'emploi de la méthode. En outre les tubercules coupés dans cet essai ont eu une meilleure reprise (état phytosanitaire), mais ont fourni en général un poids moyen par pied inférieur arithmétiquement.

Le poids moyen d'un pied a été de 370g (le maximum étant 1,170kg).

Le rendement moyen a été de 20 tonnes/ha (1 pour 7).

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE RURALE

I. R. A. T.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE

CENTRE DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES DE BAMBEY

COMPTE-RENDU DE L'EXPERIMENTATION MULTILOCALE MARAICHERE 1961-62

DANS LA REPUBLIQUE DU SENEGAL

(EXPERIMENTATION VARIETALE)

NOVEMBRE 1962

INTRODUCTION

Il s'agit de la première année d'expérimentation maraîchère généralisée. Les protocoles ont été fournis par le C.R.A. de BAMBEY. Les semences ayant été reçues tard, les pépinières n'ont pu être mises en place qu'à partir de la mi-Janvier 1962. La période végétative s'est située en dehors de la période normale et a coïncidé avec les fortes chaleurs et le vent d'Est.

En outre toutes les variétés demandées n'ont pas été reçues, et tous les points d'essais prévus n'ont pu fonctionner.

I.- DIOURBEL NIAYES

A/- OBSERVATIONS GENERALES

L'essai a été implanté dans le village de Keur Koura près de Léona. La culture maraîchère est limitée dans cette région par l'absence de pistes convenables qui rendent les transports difficiles. La production est en presque totalité évacuée par pirogue jusqu'à Saint-Louis.

La région de Léona jouit d'un climat subcanarien d'un sol humifère riche et d'une nappe d'eau peu profonde (1 à 6 mètres).

Le témoin a été choisi et piqueté le 4.1.1962.

Le fumier épandu le 10.1.1962.

B/- ESSAI TOMATES

	Début Semis	Levée levée	Repi- généra.	Flo- quage	Fructi- aison	Début récolte
Dates	19.1.62	25.1	28.1	20.2	20.2	12.4
						1.5

Il est signalé quelques dégâts peu importants causés par des insectes au moment de la fructification.

Les variétés se classent dans l'ordre suivant :

Variétés	Poids moyen par planche (Tm2)	Rendement t/ha
Casaque rouge	15,5 kg	25,8
Reine des précoces	12,0	20,0
Surpasse colosse	11,5	19,2
Merveille des mar-	6,0	10,0
Marglobe chés	4,5	7,5

Rendement moyen : 16,5 tonnes/ha.

Les résultats détaillés n'ayant pas été communiqués aucune analyse statistique n'a pu être effectuée.

Trois variétés semblent cependant avoir un bon rendement, et se détacher nettement :

- Casaque rouge
- Reine des précoces
- Surpasse colosse

.../...

C/- ESSAI OIGNONS

Semis	Début levée	Levée générale	Repiquage	Début récolte
18.1.62	25.1	29.1	2.3	29.7

Les deux variétés en essai se classent comme suit :

	Poids moyen par planche	t/ha
Jaune hâtif de Valence	34 kgs	56,6
Jaune de Mulhouse	15 kgs (n'a pas formé de bulbes appréciables)	25,0

Rendement moyen : 40,8 t/ha.

Les rendements sont nettement inférieurs à ceux des variétés locales. Cependant la qualité a été appréciée par les consommateurs.

D/- ESSAI CHOUX

Semis	Début levée	Levée générale	Repiquage	Début récolte
19.1.62	24.1	26.1	23.2	27.4

La levée et le développement de toutes les variétés ont été excellents.

On signale que :

- la variété Baccalan hâtif une fois arrivée à maturité éclate si elle n'est pas arrachée à temps.
- la variété Cressonnier qui présente un grand développement pomme de façon très lâche.

Le classement s'établit comme suit :

Variétés	Poids moyen par planche	t/ha
Précoce de Louviers	33 kg	55
Boston de Brunswick	31,5	52,5
Marché de Copenhague	21	35
Baccalan hâtif	17,5	29,17
Cressonnier	13,20	22,0

Rendement moyen : 38,73 t/ha.

Trois variétés semblent donc se détacher nettement :

- Précoce de Beauvais
- Boston de Brunswick
- Marché de Copenhague

II.- C A P - V E R TA/- ESSAI TOMATES

Date de semis	Repiquage	Début récolte	Fin récolte
26.12.1961	18.1.1962	27.3	25.4

L'essai comprenait 4 variétés disposées en blocs randomisés 4 répétitions.

Résultats

Tableau d'analyse de la variance :

Origine de la variation	d.d.l.	S.des car. écarts	Carrés moyens
Blocs	3	963,75	321,25
Traitements	3	1207,10	402,37
Erreur	9	1558,08	173,12
Total.....	15	3728,93	

$$\text{Test : } F = \frac{s_t^2}{s_e^2} = 2,32$$

$$\begin{array}{ll} \text{F tabulaire} & 0,05 \quad 0,01 \\ & 3,86 \quad 6,99 \end{array}$$

Les différences entre traitements ne sont pas significatives.

Classement des variétés :

Variétés	Moyenne (pour 30m ²)	Rendement moyen/ha
Casaque rouge	42,00	14 t
Marglobe	39,00	13 t
Perpignan	36,46	12,15 t
San Marzano	19,61	6,53 t

Le rendement moyen par ha est 11,423 tonnes (à Bambe Marglobe a donné 57,41 t/ha). L'essai est à reconduire. Une cinquième variété en essai ne s'est développée que sur une seule répétition où elle a donné 60,85 kg. On ne l'a pas faite entrer dans l'analyse.

B/- ESSAI OIGNONS

Date de semis : Début récolte
27.11.61 : 4.6.62

L'essai comprenait 4 variétés disposées en 4 blocs randomisés complets.

Résultats

Tableau d'analyse de la variance

Origine de la variation	d.d.l.	S des carrés écarts	Carrés moyens
Blocs	3	83,95	27,98
Traitements	3	230,41	76,80
Erreur	9	133,66	14,85
Total	15	448,02	

Test F	$\frac{s_t^2}{s_e^2} = 5,17$	F tabulaire	<u>0,05</u>	<u>0,01</u>
			3,86	6,99

Les différences entre traitements sont significatives.

Après test de Keuls les variétés se classent comme suit :

Variété	Moyenne	Rendement moyen t/ha
Jaune gros	20,77	34,616
Mme de Pompeï	15,70	26,166
Blanc 1er	14,87	24,783
Jaune de Mulhouse	10,07	16,783

Le rendement moyen par hectare est 25.583 tonnes.

La variété : Jaune gros se détache significativement au seuil 5% du test de Keuls.

Là encore l'essai est à reconduire.

c/- ESSAI CHOUX

	Date de semis	Repiquage	Début récolte
Répétitions 1 et 2	26.12.61	22.1.62	5.3
Répétitions 3 et 4	26.12.61	23.1.62	15.3

Les 6 variétés en essai étaient disposées en 4 blocs randomisés complets.

Résultats

Tableau d'analyse de la variance

Origine de la variation	d.d.l.	S des carrés écarts	Carré moyen
Blocs	3	791,96	263,98
Traitements	5	1196,75	239,35
Erreur	15	1678,79	111,91
Total	24	3667,50	

$$\text{Test F : } \frac{s_t^2}{s_e^2} = 2,138$$

Les différences entre traitements ne sont pas significatives.

Les variétés se classent comme suit :

Variétés	Moyenne	Rendement moyen tonnes/ha
Brunswick	33,78	14,075
Précoce de Mouche	30,90	12,875
Quintal d'Alsace	23,75	9,895
Nantais hâtif	22,13	9,220
Marché de Copenhague	16,71	6,962
Coeur de boeuf frisé	13,95	5,812

La moyenne par hectare est de 9,804 tonnes.

.../...

CLASSEMENT DES VARIETESRENDEMENT

Variétés	Moyenne kg/parcelle	Rendt moyen tonne/ha
Claudia	16,05	8,92
Urgenta	14,09	7,83
Arran Banner	13,07	7,26
Institut de Beauvais	12,75	7,08
Akerseguen	12,72	7,07
Ker Pondy	12,60	7,00
BF 15	12,42	6,90
Farfadette	11,86	6,59
Mador	10,77	5,98
Daroli	10,45	5,80
Bintje	9,95	5,53
Viola	8,55	4,64
Sirtema	7,25	4,04
Roseval	6,20	3,44
Bea	5,65	3,14

Le rendement moyen par ha est de 6,083 tonnes.

Les 11 variétés de tête ne se détachent pas significativement.

CLASSEMENT DES VARIETES SELON LE GOUT

Variétés	Note	Nombre de dégusta-teurs
Arran Banner	0,625	8
Sirtema	0,43	7
BF 15	0,125	8
Bintje	0	8
Claudia	0	7
Roseval	- 0,125	8
Viola	- 0,28	7
Farfadette	- 0,13	7
Institut de Beauvais	- 0,50	4
Mador	- 0,67	6
Urgenta	- 1	7
Daroli	- 1,75	8

.../...

CLASSEMENT DES VARIETES

Variétés	Moyenne kg/parcelle	
Lignereux	5,65	
Superviolet	5,33	
Roi des belges	5,09	
Abondant	4,82	
Zenith	4,69	
Marcelin	4,67	
Puregold	4,66	
Supermétis	4,6	
Nouvel ermitage	4,59	
Fin de Bagnols	4,53	
Roi des Verts	4,38	
Gloire d'Aubagne	4,27	
Deuil fin précoce	4,26	
Tendergreen	4,22	
Métis)	4,17	
Bea)	4,16	
Fin de Villeneuve	4,12	
Saxa)	4,12	
Triomphe de Farcy)	4,00	
Nain extra hâtif	3,96	NS
Phénix	3,73	
Roi des Beurres	3,71	
Fin des fins	3,66	
Beurre aiguillette	3,27	
Nain du Mont Dore	3,14	
Beurre crayon	2,89	
Paradis	2,75	
Supervert)	2,75	
Paladin blanc)	2,53	
Lingot	2,35	
Surccrop	0,29	
Merveille de Venise	0,19	
Mangetout cosse violette	0,16	
Coco blanc à rames	0,08	
Beurre torrent d'or	0,03	
Beurre de Montfavet		

Rendement moyen : 5,8 t/ha
maximum : 9,42 t/ha

Les cinq dernières variétés de rendement très bas sont à éliminer. On conservera les 20 premières variétés qui sont toutes naines.

III.- M' BORO

La station est située dans la région des Niayes comme Keur Koura.

A/- ESSAI TOMATES

Date de semis en pépinière : 29.12.1961.

Date de repiquage : 12 et 13.2.1962.

On fait remarquer que :

- 1.- les essais ont été mis en place un peu tard
- 2.- certains plants ont séjourné trop longtemps en pépinière au point qu'ils commençaient même à fleurir avant le repiquage.

Résultats :

L'essai comprenait 5 variétés semées en 4 blocs randomisés complets.

Une analyse de la covariance a été effectuée étant donné que le nombre de pieds par parcelle qui nous avait été communiqué semblait varier beaucoup (il était beaucoup plus faible pour la variété Mester).

Néanmoins le test de la régression n'a pas donné un b significativement différent de zéro. Ceci paraît évident.

4 variétés sur 5 ayant des nombres de pieds par parcelle peu différents.

Tableau d'analyse de la covariance

Origine de la variation	S des carrés et des produits	Analyse corrigée						
		ddl	x ²	x _y	y ²	ddl	S des carrés	Carrés moyens
Blocs	3	139,8	-18,743	52,964				
Traitement	4	11082,2	1086,095	115,669				
Erreur	12	508,2	126,626	160,878	11	129,327	11,757	
Total	19	11730,2	1193,978	329,241				
Traitement + Erreur	16	11590,4	1212,721	276,547				

III.- M' BORO

La station est située dans la région des Niayes comme Keur Koura.

A/- ESSAI TOMATES

Date de semis en pépinière : 29.12.1961.

Date de repiquage : 12 et 13.2.1962.

On fait remarquer que :

- 1.- les essais ont été mis en place un peu tard
- 2.- certains plants ont séjourné trop longtemps en pépinière au point qu'ils commençaient même à fleurir avant le repiquage.

Résultats :

L'essai comprenait 5 variétés semées en 4 blocs randomisés complets.

Une analyse de la covariance a été effectuée étant donné que le nombre de pieds par parcelle qui nous avait été communiqué semblait varier beaucoup (il était beaucoup plus faible pour la variété Mester).

Néanmoins le test de la régression n'a pas donné un b significativement différent de zéro. Ceci paraît évident.

4 variétés sur 5 ayant des nombres de pieds par parcelle peu différents.

Tableau d'analyse de la covariance

Origine de la variation	S des carrés et des Produits	Analyse corrigée						
		ddl	x ²	x _y	y ²	ddl	S des carrés	Carrés moyens
Blocs	3	139,8	-18,743	52,964				
Traitement	4	11082,2	1086,095	115,669				
Erreur	12	508,2	126,626	160,878	11	129,327	11,757	
Total	19	11730,2	1193,978	329,241				
Traitement + Erreur	16	11590,4	1212,721	276,547				

$$\text{Test F de } b^2 : F = \frac{\frac{(\bar{E}_{xy})^2}{\bar{E}_x^2}}{\frac{\bar{E}_y^2 - \frac{(\bar{E}_{xy})^2}{\bar{E}_x^2}}{\frac{\bar{E}_x^2}{(r-1)(v-1)-1}}} = \frac{\frac{(126,626)^2}{508,2}}{\frac{160,878 - \frac{(126,626)^2}{508,2}}{11}}$$

$$F = 2,684$$

$$F \text{ tabulaire } \frac{0,05}{4,84}$$

donc b^2 n'est pas significativement différent de zéro.

Il n'y a pas de régression du rendement sur le nombre de pieds par parcelle.

Analyse de la variance sur le rendement de 4 variétés (Mester non comprise)

Origine de la variation	d.d.l.	S des carrés écarts	Carrés moyens
Blocs	3	66,55	22,18
Traitements	3	14,32	4,77
Erreur	9	146,89	15,72
Total	15	227,76	

Test F : différences entre variétés non significatives.

Le rendement maximum est 9,79 t/ha, le rendement moyen de 7,87 t/ha.

Le moniteur chargé des essais signale que la variété Sans Pareille semble être la meilleure tant au point de vue production (fruits petits mais nombreux) qu'au point de vue résistance aux parasites. La variété Marglobe produit de gros fruits et résiste également aux parasites. Les deux autres variétés (Marmande et Casaque rouge) ont des fruits qui pourrissent dès la maturité. Quant à Mester on ne peut conclure, cette variété ayant été repiquée avec beaucoup de retard.

B/- ESSAI CAROTTES

Date de semis : 2.1.62 pour 3 répétitions
8.1.62 pour la 4^e répétition

Date de levée : 15.1.62.

L'essai comprenait 6 variétés disposées en 4 blocs randomisés complets. On nous signale que la levée sur la 4^e répétition a été irrégulière et que le terrain y était salé.

Le nombre de pieds par parcelle nous a été communiqué. Ce qui nous a conduit à faire une analyse de la covariance rendement/ nombre de pieds qui a donné un b_2 non significativement différent de zéro.

Tableau d'analyse de la variance

Origine de la variation	d.d.l.	S des carrés	Carrés moyens
Blocs	3	26,4153	8,805
Traitements	5	21,7592	4,352
Erreur	15	22,3955	1,493
Total	23	70,57	

Test F : $\frac{s_e^2}{s_e^2} = 2,91$ F tabulaire 0,05 : 2,90

Les différences entre variétés ne sont pas significatives. Par contre les différences entre blocs sont très significatives ce qui indique une hétérogénéité importante du terrain d'essai.

Les variétés se classent (arithmétiquement) comme suit :

Variétés	Production moyenne en kg/parcelle
Nantaise améliorée	4,050
Merveille	3,910
Torchon	3,130
Prume rouge	3,130
Palaiseau	1,970
Bellot	1,430

Le test de Keuls de comparaison des moyennes 2 à 2 a alors été effectué donnant le classement suivant :

Variétés	Moyenne kg/parcelle	Rendement moyen t/ha
Giza 6	4,42	7,366
Géant de Zihare	2,64	4,400
Jaune de Mulhouse	2,15	3,584

La variété Giza 6 a donc donné le meilleur résultat.

B/- ESSAI TOMATES

Date de semis : 2.1.62
Levée générale : 8 et 10.1.62
Repiquage : 7.2.62

L'essai comportait 3 variétés disposées en 4 blocs complètement randomisés. La reprise après le repiquage a été très mauvaise, deux répétitions ont été abandonnées de ce fait.

C/- ESSAI CHOUX

4 variétés étaient en essai. Mais le développement a été très mauvais, les plants semblant beaucoup souffrir de l'insolation. L'essai a dû être abandonné.

V.- DIOURBEL - SINE

Comme dans la plupart des autres régions l'implantation des essais a eu lieu trop tard ce qui n'a donné que de médiocres résultats.

A/- ESSAI TOMATES

Date de semis : 20.1.62

Repiquage : 22.2.62

Début floraison: 10.5.62

L'essai comprenait 5 variétés disposées en 4 blocs randomisés complets.

RESULTATS

Tableau d'analyse de variance

Origine de la variation	d.d.l.	S des carrés Ecart	Carré moyen
Blocs	3	1399,22	466,41
Traitements	4	357,65	89,41
Erreur	12	296,11	24,68
Total	19	2052,98	
Test F :	$\frac{s_t^2}{s_e^2} = 3,62$	F tabulaire	<u>0,05</u> <u>0,01</u>
			3,26 5,41

Les différences entre traitements sont significatives. Mais les différences entre blocs sont très hautement significatives et révèlent ici aussi une grande hétérogénéité du terrain.

Classement des variétés

Variétés	Moyenne kg/parcelle(12m ²)	Rendement moyen t/ha
Fournaise	27,31	22,76
Saint Pierre	18,20	15,17
Canadienne de Mendel	18,015	15,01
Casaque rouge	16,98	14,15
Marglobe	15,16	12,63

Le rendement moyen est de 15,94 t/ha.

La variété Fournaise se détache donc de façon significative.

B/- ESSAI OIGNONS

Date de semis : 20.1.62

Repiquage : 1.3.62

Début récolte : 22.6.62

L'essai comportait 4 variétés disposées en 4 blocs de randomisés complets. Une parcelle manquant dans le dernier bloc celui-ci n'a pas été pris en compte dans l'analyse statistique.

Une analyse de covariance a été effectuée, du rendement sur le nombre de pieds, qui n'a pas donné de régression significative.

Tableau d'analyse de la variance

Origine de la variation	d.d.l.	S des Carrés Ecart	Carré moyen
Blocs	2	138,23	69,11
Traitements	3	233,62	116,81
Erreur	6	62,99	10,49
Total	11	434,84	

$$\text{Test F : } \frac{s^2_t}{s^2_e} = 11,1 \quad \text{F tabulaire} \quad 0,01 : 9,78$$

Les différences entre traitements sont significatives.

Classement des variétés

Variétés	Moyenne kg/parcelle	Rendement moyen t/ha		
Rouge gros plat d'Italie	17,77	29,6	NS	
Blanc gros plat d'Italie	12,12	20,2		
Jaune de Mulhouse	7,37	12,3		
Rouge foncé	6,81	11,3	NS	NS

Les variétés Rouge et Blanc gros plat d'Italie ont des gros bulbes et sont hâtives, et très appréciées par les maraîchers. Leur rendement est également meilleur que celui des deux autres variétés.

c/- ESSAI CHOUX

Date de semis : 20.1.62

Repiquage : 24.2.62

Début récolte : 21.4.62

L'essai comprenait 6 variétés disposées en blocs randomisés complets.

Tableau d'analyse de la covariance (rendt : nbre de pieds)

Origine de la variation	d.d.l	S des carrés et Produits Ecarts			Analyse corrigée		
		y^2	xy	x^2	d.d.l	S des carrés	Carré moyen
Blocs	3	190,73	110,95	87,7			
Traitements	5	8299,19	7012,63	6685,5			
Erreur	15	913,273	486,78	444,8	14	380,55	27,18
Total	23	9403,193	7610,360	7218,0			
Trait.+ Err.	20	9212,463	7499,41	7130,3	19	1379,14	
Traitements					5	998,593	199,72

$$b^2 = \frac{(E_{xy})^2}{E_x^2} = \frac{(486,78)^2}{444,8} = 532,722$$

Test F de b^2 = $F_b = 19,60$ F tabulaire 0,01 : 8,86
régression très hautement différente de zéro.

Test F des traitements : $F = \frac{199,72}{27,18} = 735$ F tabulaire 0,01
5 : 144,69

Les différences entre traitements sont très significatives.

Calcul de la variance effective de l'erreur :

$$s_{\text{eff}}^2 = s_{y \times}^2 \left[1 + \frac{T_x^2}{(V-1) E_{x^2}} \right]$$

$$= 27,18 \left[1 + \frac{6685,5}{5444,8} \right] = 108,88$$

$$s_y = \sqrt{108,88} = 5,205$$

Ceci nous permet de comparer les moyennes 2 à 2 par le test de Kruskal, d'où le classement des variétés :

	Variétés	Moyenne kg/parcelle	Rendt moyen tonne/ha
NS	Brunswick	43,59	36,3
	Milan hâtif de Plainpalais	33,30	27,7
	Baccalan de Rennes	31,37	26,1
	Marché de Copenhague	28,00	23,3
	Pointe de Chauteaurenard	25,97	21,6
	Coeur de bœuf de Jersey	25,17	20,97

La variété Brunswick se détache légèrement. On nous signale que c'est une variété communément cultivée dans la région et que la plupart des maraîchers l'apprécient beaucoup à cause de la grosseur de la pomme.

.../...

VI.- G A N D I O L A I S

A/- ESSAI OIGNONS

8 variétés étaient en essai. Mais la mauvaise reprise surtout (attaques de parasites) et des erreurs dans les repiquages (remplacement de manquants d'une variété par des pieds d'une autre variété) ne permet d'interpréter les résultats que sur 3 variétés.

Classement des variétés

Variétés	:	Rendement moyen t/ha
Blanc très hâtif de la Reine	:	9,73
Blanc de Barbeta	:	9,42
Giza 6	:	4,25

Ces rendements sont donc très faibles, surtout celui de Gizer 6.

B/- ESSAI TOMATES

8 variétés étaient en essai.

Date de semis : 12.1.62

LEVÉE générale: 20.1.62

Repiquage : 15 et 17.3.62

De nombreuses mortalités en pépinière ont empêché la répétition complète de 2 variétés. Le repiquage s'est effectué dans de mauvaises conditions (vent sec et chaud). Finalement 4 variétés ont pu être interprétées :

Classement des variétés

Variétés	:	Rendement t/ha
Fournaise	:	10,24
Surpasse colosse	:	
Super Marmande	:	9,65
Saint Pierre	:	4,95

là aussi les rendements sont donc très faibles.

VII.- REGROUPEMENT DES RESULTATS

A/- TOMATES

Le meilleur rendement moyen a eu lieu à Keur Koura (Niayes) : 16,5 t/ha.

Diourbel suit avec 12,63 t/ha. Puis vient le Cap-Vert avec 11,41 t/ha. Les essais de M'Boro et du Gadiolais ont donné des rendements moyens inférieur à 10 t/ha. Dans le Sine Saloum le rendement a été pratiquement nul. De toute façon les rendements n'ont jamais atteint ceux obtenus à Bambey avec la variété Marglobe : 57,41 t/ha.

Les variétés de tête varient suivant les régions, une variété de tête dans une région pouvant fort bien être en queue dans une autre (ex. Casaque Rouge donnant 25,8 t/ha à Keur Koura et 6,33 t/ha à M'Boro.).

Les variétés Casaque Rouge et Marglobe se retrouvant dans 4 points d'essai, on a fait le calcul du rapport.

Casaque Rouge - Marglobe
Marglobe

Point d'essai	Rapport
Keur Koura	+ 2,44
M'Boro	- 0,35
Diourbel Sine	+ 0,12
Cap-Vert	+ 0,077
Moyenne : + 0,57	

On peut donc peut-être considérer la variété Casaque Rouge comme arithmétiquement supérieure à Marglobe. Une autre variété : Fournaise semble bien se comporter. Mais ceci ne permet pas de conclure. Les essais sur ces variétés devront être repris.

.../...

B/- O I G N O N S

Là aussi les rendements varient beaucoup avec les régions.

Ils sont assez élevés dans le Cap-Vert (25,58 t/ha en moyenne) à Keur Koura (40,8 t/ha) et à Diourbel (18,35 t/ha). Mais dans le Sine Saloum et le Gondiolais ils sont très faibles (5,11 t/ha et 7,8 t/ha respectivement).

De même que pour les **tomates** le rendement de certaines variétés diffère selon les régions (ex. Jaune de Mulhouse : 25,0 t/ha à Keur Koura et 3,58 t/ha dans le Sine Saloum).

La variété Jaune de Mulhouse présente dans 4 essais, se situe toujours en dessous de la valeur moyenne.

VIII.- C O N C L U S I O N S

D'une façon générale les essais ont souffert de la chaleur et les rendements sont bas, à part ceux de l'oignon. Au cours de la tournée d'Avril 1962 les points d'essais où la végétation révélait la plus belle étaient le Cap-Vert et Diourbel-Niayes. A Diourbel-Sine tous les haricots ont été détruits par le Wilt, tandis qu'à M'Boro les pucerons ont annihilé l'essai de Choux.

Une variété d'oignon, la Giza 6 ressort dans le Sine-Saloum; en outre elle se signale par sa très bonne conservation : la récolte effectuée en Juillet se conserve particulièrement bien jusqu'à ce jour (29.10.62) sans aucune précaution spéciale. Par ailleurs la variété Excel (Bermuda 986) a également une bonne conservation.

Les essais ont montré que les classements entre variétés de toutes les espèces testées sont variables selon les points, et cela justifie la conduite de ces essais. Les renseignements tirés cette année-ci ne sont que très approximatifs à cause du déssaisonnement, mais ils nous ont permis d'alléger un peu le programme des essais de la campagne prochaine.