

# ESSAIS SUR LA FERTILISATION DES SOLS EN PALMERAIE MAROCAINE

## I. Réponse du blé à une première fumure minérale

G. TOUTAIN, A. BENTERRAK et M. KEDDANE \*

### SOMMAIRE

- A. Introduction*
- B. Dispositif expérimental*
  - 1. Localisation et sol
  - 2. Définition des traitements
  - 3. Déroulement de l'essai
- C. Résultats obtenus et interprétation*
  - 1. Résultats parcellaires
  - 2. Tableau d'analyse de la variance
  - 3. Coefficient de variation
  - 4. Plus petite différence significative
- D. Discussion et résultats*
  - 1. Résultats parcellaires
  - 2. Coefficient de variation
  - 3. Tableau des variances
  - 4. Plus petite différence significative
- E. Conclusion*

### A. Introduction

Dans le sud du Maroc, de grands ouvrages hydrauliques vont être construits sur l'oued Ziz et l'oued Draa. Le Gouvernement marocain, préoccupé par les problèmes de mise en valeur des terres

irriguées par ces barrages, a chargé l'I.N.R.A. d'étudier la question de valorisation des cultures en zone phénicicole. Dans le cadre de ces études, des expérimentations préliminaires de fertilisation concernant plusieurs espèces et variétés végétales associées traditionnellement au palmier dattier, ont été installées dans la vallée du Draa sur la Station Expérimentale Phénicicole de la Recherche Agronomique de Zagora. Dans un premier temps, des essais de fumure minérale ont été mis en place.

Les résultats que nous présentons ci-après, ont été obtenus durant la campagne 1966-1967 ; ils n'ont pas d'autres prétentions que d'indiquer une réponse favorable des céréales à une fumure chimique. Des essais ultérieurs permettront de préciser leur action en recherchant des doses optimales en association avec des fumures organiques.

## B. Dispositif expérimental

### 1. Localisation et sol

Les essais sont installés sur la palmeraie dans la Station Phénicicole de Zagora. Le sol est alluvial et bien représentatif de toute la moyenne vallée du Draa. La détermination de sa composition physique, chimique et microbiologique a été réalisée par les laboratoires spécialisés de l'I.N.R.A.

TABLEAU I  
Analyse mécanique

Profondeur	Terre fine %	Cailloux %	Argile %	Limon %	Sable fin %	Sable grossier %	CO <sub>2</sub> Ca total	Humidité %
0 à 20 cm	0	0	11,7	10,8	53,7	11,6	8,8	5,1
20 à 50 cm	0	0	28,3	24,3	20,6	1,7	20,6	11,7
50 à 120 cm	0	0	21,1	9,1	52,3	9,6	8,0	12,4

La couche superficielle est très sableuse, ceci s'explique par l'apport de sable éolien. Elle sera mélangée à la couche sous-jacente lors de la préparation du sol pour la mise en place de la culture. De 20 à 50 cm de profondeur, le sol est argilo-sableux et de 50 à 120 cm, il devient sablo-argileux.

TABLEAU II  
Teneur en carbone et en azote

Echantillons	Profondeur	C %	N %
N° 1	0 à 20 cm	0,088	0,977
	20 à 50 cm	0,107	0,855
	50 à 120 cm	0,056	0,917
N° 2	0 à 20 cm	0,060	0,965
	20 à 50 cm	0,059	0,960
	50 à 120 cm	0,086	0,885

Le sol est moyennement riche en azote, 0,8 à 0,9 % ; le rapport C/N est très faible, nous sommes en présence d'un sol pauvre de type aridisol.

TABLEAU III  
Microbiologie du sol

Echan- tillons	Couche de terre	Humi- dité %	pH	<i>Azoto- tobac- ter</i>	<i>Clos- tridium</i>	Dénitri- fica- teurs	Ammo- nifica- teurs	Cellu- loly- tiques	Nitrificateurs	
									Nitreux	Nitriques
1	0- 20 cm	1,8	8,2	0	0	500	5.10 <sup>8</sup>	0	5.10 <sup>5</sup>	5.10 <sup>5</sup>
	20- 50 cm	2,0	8,1	0	0	5 000	5.10 <sup>8</sup>	0	5.10 <sup>4</sup>	5 000
	50-120 cm	6,1	8,1	0	0	500	5.10 <sup>8</sup>	0	5.10 <sup>5</sup>	5.10 <sup>4</sup>
2	0- 20 cm	2,0	8,1	0	0	5 000	5.10 <sup>8</sup>	0	5.10 <sup>4</sup>	5 000
	20- 50 cm	6,1	8,0	0	0	50 000	5.10 <sup>8</sup>	0	5.000	500
	50-120 cm	8,5	8,2	0	0	50 000	5.10 <sup>8</sup>	0	5.10 <sup>4</sup>	5 000

Ce sol est dépourvu d'*azotobacters* fixateurs. Quand il est sec la dénitrification est nulle, s'il est humide la dénitrification est lente. La matière organique et les engrais azotés apportés sous forme ammoniacale seront « brûlés » très rapidement.

Le sol porteur de l'essai est complanté de palmiers dattiers âgés de 22 ans et installés à écartements réguliers (10 m en tous sens).

Le terrain n'a pas été cultivé ni arrosé correctement depuis 15 ans, il en résulte que les arbres sont atteints de nanisme.

Les renseignements fournis par les tableaux ci-dessus et nos observations sur le milieu nous permettent d'avancer que ce sol dégradé est améliorable par l'apport de matière organique, de fumure minérale (azote nitrique pour N) et par une mise en culture quasi-permanente. C'est un sol agricole à fabriquer.

Les essais de fumure que nous avons mis en place ont occupé les planches intercalaires des lignes de Palmiers dattiers.

## 2. Définition des traitements

— Essais fumure minérale sur blé dur.

Variété : 3225 — Nous avons choisi cette variété car elle nous avait déjà donné satisfaction dans le sud, les années précédentes. De plus, elle a des qualités indéniables pour les zones phénicoles : elle est hâtive, résistante à la carie et au charbon et, surtout, c'est un excellent blé semoulier.

- Nombre de traitements : 3 (O-NP-NPK)
- Nombre de répétitions : 4 (12 parcelles)
- Dimensions des parcelles : 50 m<sup>2</sup> (16,70 × 3 m)
- Dispositif expérimental : Méthode des blocs.

## 3. Déroulement de l'essai

### a. Travaux du sol :

- Un covercropping croisé superficiel
- Un ameublissement à la sape sur 25 cm environ
- Un enfouissement des semences à la sape

### b. Semis :

- Date : 22/11/66
- Mode : à la volée
- Dose : 100 kg/ha

### c. Fumure :

- Ammonitrate : 74,5 kg/ha au semis  
74,5 kg/ha au tallage
- Superphosphate : 111 kg/ha au semis

L'équilibre 50 - 20 - 40 a été choisi en fonction des méthodes d'expérimentation menées par le service des Essais d'Adaptation de l'I.N.R.A. dans des régions arides similaires et sur des terrains en friche.

d. Irrigations :

- Nombre : 8 de 500 m<sup>3</sup> chacune
- Volume total : 4 000 m<sup>3</sup> environ
- Rythme :
  - 1 — préirrigation
  - 1 — au semis
  - 1 — 6 jours après semis
  - 1 — au tallage
  - 3 — pendant la montaison
  - 1 — après montaison.

— Pluviométrie : négligeable : 12,8 mm pendant la durée de la culture.

e. Récolte :

- Date : 5/5/67
- Mode : à la main
- Battage : le 15/5/67 à la machine.

C. Résultats obtenus et interprétation

1. Résultats parcellaires

TABLEAU IV

	Traitements		
	T	NP	NPK
1	10	18	18
2	8	16	18
3	12	26	18
4	14	32	24
<b>Moyenne</b>	10	20,5	19,5

2. *Tableau d'analyse de la variance*

TABLEAU V

Origine de la fluctuation	Sommes des carrés	Degrés de liberté	Variance	F Calculé	F Théorique	
					5 %	1 %
Variation totale	324	11				
Blocs	70	3	23,53	3,92	4,76	9,78
Traitements	218	2	109	18,16	5,14	10,92
Erreur	36	6	6			

3. *Coefficient de variation*

$$- CV = 14,11 \%$$

4. *Plus petite différence significative*

$$- sd = \pm 1,732$$

$$- \text{p.p.d.s. } 5 \% = \pm 4,23 \text{ qx/ha}$$

$$- \text{p.p.d.s. } 1 \% = \pm 6,42 \text{ qx/ha.}$$

**D. Discussion et résultats**1. *Résultats parcellaires*

Les rendements obtenus sur les parcelles ayant reçu la fumure minérale sont nettement plus élevés que sur les parcelles témoins (10 à 20,5 - 10 à 19,5). L'apport d'azote et d'acide phosphorique double le rendement. L'élément potasse n'a pas affecté les rendements (NP > NPK).

2. *Coefficient de variation*

Vu le nombre limité de répétitions, le coefficient de variation est acceptable. Il paraît un peu élevé, ce qui est probablement dû à l'hétérogénéité du terrain sur lequel l'essai a été réalisé : le quatrième bloc est plus fertile que les trois autres.

3. *Tableau des variances*

Ce tableau nous apprend que le F calculé des traitements est supérieur au F théorique 1 % ce qui montre que l'essai est hautement significatif.

#### 4. Plus petite différence significative

La différence de rendement entre NP et NPK n'est pas significative car inférieure à 6,42 qx/ha. Par contre, elle est hautement significative entre NP et le témoin O et NPK et le témoin O.

Il ressort de cet essai que, sur le sol des palmeraies du Sud Marocain, des applications de fumure minérale augmentent considérablement le rendement en céréales. La formule utilisée n'est probablement pas la formule optimale. Des essais complémentaires portant sur des doses variables d'engrais minéraux devraient nous indiquer, dans le contexte de la palmeraie de la Station de Zagora, les quantités à appliquer pour obtenir les meilleurs rendements. D'autres essais associant les fumures organiques seront orientés dans le même sens.

#### E. Conclusion

Cet essai de céréales cultivées sous palmier nous a permis de constater une réponse positive du blé à la fumure azotée et phosphatée, sur un sol caractéristique de la palmeraie marocaine.

### مـاـخـص

تجارب حول تخصيب اراضي النخيل المغربية  
I - تجارب القمح لاول تسميد معدني

تظهر التجارب الاولى ان اضافة الغبار المعدني الى اراضي النخيل بالمغرب نتائج اجابية في القمح : فقد ضوعف الانتاج بالنسبة للنخيل المقارن بمجرد وضع الازوط وحامض الفسفوريك في الارض حيث اظهرت التحاليل انها متناقصة، وستتابع الدراسات للبحث عن الكميات الكافية مع اضافة الغبار العضوي .

### RÉSUMÉ

Les premiers essais d'apports de fumures minérales dans les sols des palmeraies marocaines montrent une réponse positive du blé : la récolte étant pratiquement doublée par rapport au témoin, par une application d'azote et d'acide phosphorique sur un sol dont les analyses montrent qu'il est dégradé. Les études vont se poursuivre pour la recherche des quantités optimum avec association de fumure organique.

### RESUMEN

Ensayos de abonado de suelos de plantaciones de datileros en Marruecos.  
I. Reacción del trigo a ensayos preliminares con abonos minerales

Los primeros ensayos de aplicación de abonos minerales a los suelos de las plantaciones de datileros en Marruecos muestran una reacción positiva del trigo, cuya cosecha se halló prácticamente doblada con respecto al testigo después de una aplicación de nitrógeno y ácido fosfórico a un suelo del cual los análisis muestran que se ha deteriorado. Los estudios continúan a fin de determinar las mejores dosis en asociación con estercolado.

### SUMMARY

Fertilization trials on date-palm soils in Morocco.

I. Wheat response to preliminary trials with mineral fertilizers

The first applications of mineral fertilizer to soils of Moroccan date-palm groves show a positive response of wheat, the harvest being practically twice as big as that of the control after an application of nitrogen and phosphoric acid to a soil the analysis shows to be degraded. The research is to be continued in order to determine the optimum fertilizer rates in conjunction with manuring.



## محتويات العدد

- س. ميشيل ، ودغبري ، و، أ. داري - تشخيص النص المعدني  
 للإراضي الطينية للأنبات بالمغرب ..... 1
- ج. أوقر - - مخبر المكافحة البيولوجية ، الانتاج القوي للافتيش  
 حشرات الكوشنيل ..... 59
- م. ندير - طرق اخذ نماذج اوراق الحواض للتشخيص الورقي ..... 101
- أ. بريسين - بعض المعطيات حول المكروفلور في الاراضي  
 القرب الصحراوية لتافيلالت ..... 125
- ج. توتان و، أ بنطراق و، م. كدان - تجاوب حول تختيار اراضي  
 النخيل المغربية I - تجاوب القمح لاول تسميد معدني ..... 137

فيما يخص جميع المعلومات حول : انجازات البحث  
 الزراعي وكذا مجلة العوامية اكتبوا الى :  
 قسم الطبع والنشر والتوزيع  
 المعهد الوطني للبحث الزراعي -  
 صندوق البريد 415 الرباط البريد المركزي

المملكة المغربية

23



# العواصم

مجلة مغربية للبحث الزراعي



المعهد الوطني للبحث الزراعي

- الرباط -

ابريل 1967