

# ESSAIS D'ENGRAIS SUR CEREALES EN CASES LYSIMETRIQUES PENDANT LES CAMPAGNES AGRICOLES 1936-37 et 1937-38

par M. ROSEAU, Ingénieur agronome, Licencié ès Sciences,  
Professeur à l'Institut agricole d'Algérie.

---

## Plan de l'étude

- I. — Conditions imposées :
  - Nature des terres
  - Plan de culture (assolement, engrais)
  - Conditions météorologiques (pluviosité).
- II. — Observations :
  - 1<sup>o</sup> sur le pouvoir filtrant des terres
  - 2<sup>o</sup> sur leur pouvoir de rétention à l'égard des éléments fertilisants
  - 3<sup>o</sup> sur la végétation en cours
    - a) Aspect
    - b) Croissance
  - 4<sup>o</sup> sur les récoltes
    - a) poids des grains
    - b) poids de la paille.

Depuis octobre 1934 nous suivons dans les cases de végétation annexées à notre laboratoire, le comportement des céréales (blé ou orge) avec les conditions météorologiques et avec les éléments fertilisants fournis. Les eaux de drainage de ces cases sont recueillies et les éléments fertilisants y sont dosés, ce qui nous permet de déterminer le degré de rétention des différents sols étudiés :

a) vis-à-vis de l'eau ; b) vis-à-vis des éléments fertilisants : azote, acide phosphorique, potasse.

Nous avons déjà publié nos observations sur des essais d'engrais entrepris au cours de la campagne agricole 1934-1935 (1).

(1) *Bulletin de la Société des Agriculteurs d'Algérie*, 1936.

L'étude que nous publions aujourd'hui est le résultat d'observations faites au cours des campagnes agricoles 1936-1937 et 1937-1938.

### Nature des terres

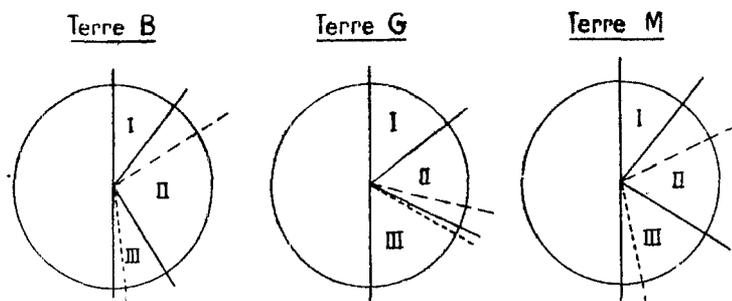
Comme nous l'avons exposé dans notre précédente étude, les terres de nos 20 cases sont de constitutions différentes, elles correspondent à des types de terre assez fréquents dans nos régions.

Les caractéristiques de ces trois terres sont les suivantes. Elles ont été établies d'après la méthode internationale et plus particulièrement d'après la méthode physique dite méthode pipette (Robinson) — les sables fins et les sables grossiers étant séparés au moyen du tamis N° 70.

TABLEAU I  
**Caractéristiques physico-chimique des terres**  
 (pour 100 de terre fine séchée à 105°)

	Type Birkadem (B)	Type Gué-de- Constantine (G)	Type Cinq-Maisons (M)
<b>Analyse physique</b>			
Argile. . . . .	23.00	32.0	20.0
Limon. . . . .	12.0	28.0	16.3
Sable fin siliceux. . . . .	51.0	7.3	33.7
Sable grossier siliceux. . . . .	9.5	1.4	28.0
Calcaire total. . . . .	3.3	30.6	1.6
Humus (dans NaOH concentré). . . . .	1.2	1.0	1.8
<b>Analyse chimique</b>			
Azote total . . . . .	0.07	0.09	0.12
Acide phosphorique assimilable	0.002	0.016	0.018
Potasse échangeable. . . . .	0.013	0.0093	0.025
Chaux échangeable . . . . .	0.43	0.51	0.35
Basacité latente (de Sigmond)	900	7870	600

*Nature physique.* — En nous inspirant de la méthode de représentation graphique que nous avons établie dans notre conférence à l'Association française pour l'étude du sol, nous pouvons déduire des chiffres précédents les représentations graphiques suivantes :



D'après ces schémas, la terre B, présente un secteur II (limon + sables fins) prédominant sur les deux autres.

La terre G un taux d'argile élevé (secteur I) et un taux de calcaire important. C'est un sol argilo-calcaire.

La terre M présente approximativement la constitution de la terre franche.

Nos trois terres sont donc nettement différentes, et cette différence de texture va se traduire par une différence de comportement vis-à-vis de l'eau et des éléments fertilisants.

Au point de vue chimique la terre B est pauvre en azote, et en acide phosphorique assimilable et présente une teneur moyenne en potasse assimilable. La terre G est un peu plus riche en azote, et en acide phosphorique assimilable, son taux de potasse assimilable est insuffisant. Enfin, la terre M présente une richesse satisfaisante en ces 3 éléments. Quant à la chaux échangeable ces trois terres en sont suffisamment pourvues.

### **Plan de culture**

Nous suivons depuis 1934 dans nos cases un assolement biennal — dix cases sont en jachère travaillée, c'est-à-dire fréquemment binées de façon à ne pas laisser les plantes adventices se développer ; les dix autres sont ensemencées en céréales (orge ou blé). Nos

cases sont disposées de telle manière que dans chaque type de terre il y a un même nombre de cases en culture et en jachère.

Ces cases ont reçu d'autre part des engrais minéraux et ce plan de fertilisation a été le même qu'au cours de la campagne précédente (1935-36). Ce plan de fertilisation sera poursuivi pendant un certain nombre d'années (cinq ans au minimum).

Voici d'ailleurs le tableau récapitulatif des engrais épandus dans ces différentes cases.

TABLEAU II. — Engrais épandus

CASES EN JACHERE EN 1936-37 puis en culture en 1937-38			CASES EN CULTURE EN 1936-37 puis en jachère en 1937-38		
Cases	Nature des terres	Engrais reçus	Cases	Nature des terres	Engrais reçus
1	Birkodem (B) .....	p1	11	Cinq Maisons (M) .....	p1
2	id.....	T	12	id.....	T
3	id.....	NPK	13	id.....	NPK
4	Guè-de-Constantine (G) ....	T	14	id.....	N
5	id.....	p1	15	id.....	p2
6	Cinq Maisons (M).....	T	16	Guè-de-Constantine (G) ....	N
7	id.....	p1	17	id.....	NPK
8	id.....	p2	18	Birkodem (B) .....	N
9	id.....	N	19	id.....	p1
10	id.....	NPK	20	id.....	NPK

— P<sup>1</sup> étant le superphosphate de chaux 16 %.

— P<sup>2</sup> le phosphate bicalcique ; NPK, l'engrais complet formé par du sulfate d'ammoniaque, du superphosphate et du chlorure de potassium.

— N le nitrate de soude, — T désignant les cases témoins.

Ces engrais ont été épandus de la façon suivante :

- a) en automne (21 novembre 1936, pour la campagne 1936-37 ; 16 novembre 1937 pour la campagne 1937-38) tous les engrais à l'exception du nitrate de soude.
- b) à la fin (présumée) de la période de fortes pluies, le nitrate de soude (2 mars 1937 et 12 mars 1938).

Les doses épandues ont été calculées d'après la quantité de superphosphate généralement épandue dans la pratique (4 quintaux à l'hectare). Les cases présentant une surface d'un mètre carré, les quantités épandues ont été les suivantes :

TABLEAU III

NATURE DE L'ENGRAIS	DOSES EPANDUES		UNITES FERTILISANTES correspondantes	
	à l'hectare	per case	à l'hectare	par case
Superphosphate de chaux (P <sup>1</sup> ) .....	4 Qx.	40 gr.	64 Kg.	6,4 gr.
Phosphate bicalcique (P <sup>2</sup> ) .....	170 Kg.	17 gr.	64 Kg.	6,4 gr.
Engrais complet (NPK) { Superphosphate. ....	4 Qx.	40 gr.	64 Kg.	6,4 gr.
{ Chlorure de potasse .....	2 Qx.	20 gr.	98 Kg.	9,8 gr.
{ Sulfate d'ammoniac .....	2 Qx.	20 gr.	40 Kg.	4,0 gr.
Nitrate de Soude (N) .....	260 Kg.	26 gr.	40 Kg.	4,0 gr.

### **Conditions météorologiques**

Nous avons tenu à nous rendre compte de l'influence de la pluviosité sur la végétation en général, et sur la récolte (qualité et quantité). D'autre part, les chutes pluviométriques étant connues (chiffres de la Station météorologique de l'Institut agricole), nous avons pu établir pour chaque case la quantité d'eau drainée pendant des périodes pluviométriques déterminées.

### **Observations sur le pouvoir filtrant des terres d'après la pluviosité**

#### *a) Campagne agricole 1936-1937 :*

Au cours de cette campagne, nous nous sommes fixés trois périodes de collecte des eaux de drainage :

- 1<sup>re</sup> période du 1<sup>er</sup> septembre au 18 novembre 1936 ;
- 2<sup>e</sup> période du 19 novembre 1936 au 22 février 1937 ;
- 3<sup>e</sup> période du 23 février au 12 mai 1937.

La première période est caractérisée par des pluies violentes et précoces (la chute pluviométrique a été de 219,2 mm. en octobre). Nous avons fixé sa limite (18 novembre) à la date d'épandage des engrais d'automne (ces engrais ont été épandus en effet le 21 novembre).

La deuxième période s'étend jusqu'au 22 février, c'est-à-dire jusqu'à la fin présumée des pluies d'hiver.

La troisième période enfin correspond aux pluies de printemps. Elle prend fin au 12 mai, la récolte ayant été effectuée à cette date.

Voici quelle a été la répartition de la pluie au cours de ces trois périodes :

**TABLEAU IV**  
**Pluie au cours de la campagne 1936-37**

MOIS	Pluie en mm.	Total par période
1936 — Septembre.....	9,6	
Octobre.....	219,2	
Novembre (1 <sup>er</sup> au 18 inclus).....	29,6	
<b>1<sup>re</sup> période</b> .....		258,4
1936 — Novembre (du 19 au 30).....	16,1	
Décembre.....	241,9	
1937 — Janvier.....	6,4	
Février (du 1 <sup>er</sup> au 22).....	15,8	
<b>2<sup>e</sup> période</b> .....		280,2
1937 — Février (22 au 28).....	0,2	
Mars.....	59,3	
Avril.....	58,4	
Mai (1 <sup>er</sup> au 12).....	8,5	
<b>3<sup>e</sup> période</b> .....		126,4

De l'examen de ces chiffres cette campagne « céréalicole » est caractérisée par deux mois à chutes pluviométriques abondantes (pluies précoces) particulièrement en octobre et décembre. Nous avons noté au cours de ces deux mois, plusieurs chutes pluviométriques dépassant 20 mm. en 24 heures.

EN OCTOBRE		EN DECEMBRE	
Le 14 .....	27,1	Le 8 .....	28,1
Le 15 .....	31,4	Le 9 .....	61,2
Le 16 .....	27,5	Le 10 .....	110,1
Le 22 .....	21,9		
Le 23 .....	59,6		

Faisant suite à la période pluvieuse du début de décembre, nous avons ensuite une longue période de sécheresse du 11 décembre à la fin février :

Du 11 au 31 décembre.....	32,5
Janvier.....	6,4
Février.....	16,0
	<hr/>
Total.....	54,9

Enfin mars et avril ont fourni fort heureusement des chutes pluviométriques satisfaisantes (117,7 mm. au total).

TABLEAU V. — 1<sup>re</sup> Période : 1<sup>er</sup> Septembre - 18 Novembre 1936

Eau drainée

Nature de la terre	N° des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne précédente	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	1 - 2 - 3	Orge. . . . .	258,4	99	38,3
	18 - 19 - 20	Jachère travaillée. . . . .	id.	151,2	58,6
G	4 - 5	Orge. . . . .	id.	60,5	23,4
	16 - 17	Jachère travaillée. . . . .	id.	120	46,5
M	6 à 10	Orge. . . . .	id.	85,6	33,1
	11 à 15	Jachère travaillée. . . . .	id.	124,4	48,2

Un certain nombre d'observations peuvent déjà être faites d'après ces chiffres.

Le semis n'ayant été effectué que le 23 novembre, dans les dix cases N<sup>os</sup> 11 à 20, toutes les cases se trouvent pendant cette première période dans les mêmes conditions qu'à la fin de la campagne précédente — il n'y a eu depuis le 1<sup>er</sup> octobre aucun binage dans les cases qui doivent être ensemencées le 23 novembre, pas plus d'ailleurs que dans les cases qui étaient en culture l'année précédente.

Il en résulte que de l'examen des chiffres on peut déduire que pour un type de terre bien déterminé, les cases qui étaient en jachère l'année précédente présentent un coefficient de perméabilité supérieur à celui des cases qui étaient en culture.

Ceci résulte vraisemblablement de ce que dans ces cases précédemment en culture, les racines forment un véritable lacs qui occupe en grande partie le volume lacunaire, et par conséquent diminue la porosité.

Si nous comparons d'autre part entre eux les 3 types de terre, nous pouvons les classer de la façon suivante, par degré de perméabilité décroissante :

a) Terres en culture l'année précédente :

Terre de Birkadem (B)

Terre des Cinq Maisons (M)

Terre du Gué-de-Constantine (G)

b) Terres en jachère l'année précédente :

Terre de Birkadem (B)

{ Terre des Cinq Maisons (M)

} Terre du Gué-de-Constantine (G)

Dans ce 2<sup>e</sup> cas, la terre du type G présente une perméabilité à peu près identique à celle du type M. Tandis qu'au contraire, dans le cas des cases ayant porté une culture elle présente un degré de perméabilité bien inférieur ; il est à noter d'ailleurs que c'est la terre qui présente le plus de fissures par suite de la sécheresse.

TABLEAU VI. — 2<sup>e</sup> Période : 19 Novembre 1936 - 22 Février 1937

Eau drainée

Nature de la terre	N° des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne précédente	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	1 - 2 - 3	Orge. . . . .	280,2	182,0	65,0
	18 - 19 - 20	Jachère travaillée. . . . .	id.	189,1	67,5
G	4 - 5	Orge. . . . .	id.	200,5	71,6
	16 - 17	Jachère travaillée. . . . .	id.	193,0	68,9
M	6 à 10	Orge. . . . .	id.	178,0	63,5
	11 à 15	Jachère travaillée. . . . .	id.	175,9	62,8

Il y a au cours de cette période un équilibre : les cases en culture et celles en jachère drainant dans chaque catégorie de terre la même quantité d'eau. Mais cet équilibre est plus apparent que réel, car à la fin de la première période (18 novembre), les cases n'avaient pas terminé leur égouttage et le 5 décembre, c'est-à-dire après une période de près de 20 jours sans pluies importantes, les cases continuaient à égoutter.

Ce n'est qu'au 22 février que l'égouttage étant terminé les deux périodes totalisées nous donnent ainsi les chiffres suivants :

TABLEAU VII. — Période : 1<sup>er</sup> Septembre 1936 - 22 Février 1937

**Eau drainée**

Nature de la terre	N° des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne précédente	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	1 - 2 - 3	Orge. . . . .	538	288	53
	13 - 19 - 20	Jachère travaillée. . . . .	id.	333	61
G	4 - 5	Orge. . . . .	id.	253	47
	16 - 17	Jachère travaillée. . . . .	id.	320	59
M	6 à 10	Orge. . . . .	id.	261	48
	11 à 15	Jachère travaillée. . . . .	id.	302	56

Au cours de cette période du 1<sup>er</sup> septembre au 22 février, les pluies se sont surtout produites avant le 11 décembre, en effet sur les 538 mm. de pluies tombées, du 1<sup>er</sup> septembre au 22 février, 484 mm. soit les 9/10 sont tombés jusqu'au 11 décembre.

L'orge ayant été semée le 23 novembre, on peut considérer que c'est la nature de la sole de la campagne précédente qui intervient surtout ici. Les chiffres de ce tableau nous confirment ce que nous exposons précédemment — à savoir que dans une terre d'un type déterminé la jachère travaillée au cours du printemps favorise la pénétration des pluies au cours de l'automne suivant.

Des chiffres du tableau VII, nous pouvons aussi déduire que la différence entre l'eau reçue par chaque case et l'eau égouttée, correspond à l'eau retenue par la terre (= capacité pour l'eau) et à l'eau évaporée.

Nature de la terre	N° des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne précédente	Eau évaporée + Eau conservée par la case
B	1 - 2 - 3	Orge. . . . .	250
	18 - 19 - 29	Jachère travaillée. . . . .	205
G	4 - 5	Orge. . . . .	285
	16 - 17	Jachère travaillée. . . . .	218
M	6 à 10	Orge. . . . .	277
	11 à 15	Jachère travaillée. . . . .	236

TABLEAU VIII. — 3<sup>e</sup> Période (du 23 Février au 12 Mai 1937) (Date de la récolte)

Eau drainée

Nature de la terre	N° des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne actuelle	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	1 - 2 - 3	Jachère travaillée. . . . .	126,2	33,5	26
	18 - 19 - 20	Orge. . . . .	id.	0	0
G	4 - 5	Jachère travaillée. . . . .	id.	7,7	6
	16 - 17	Orge. . . . .	id.	0	0
M	6 à 10	Jachère travaillée. . . . .	id.	23,2	18
	11 à 15	Orge. . . . .	id.	0	0

Au cours de cette 3<sup>e</sup> période les cases en culture ne drainent pas, l'eau étant retenue dans les couches superficielles pour l'alimentation du végétal.

Quant aux cases en jachère, la quantité d'eau drainée, par rapport à celle reçue par chaque case est plus faible qu'au cours de la période précédente. Ceci doit trouver une explication dans les phénomènes d'évaporation qui sont plus intenses au printemps qu'en hiver et cela d'autant plus que les chutes pluviométriques sont plus faibles (le 30 avril excepté où la chute pluviométrique au cours des 24 heures a été de 21,9 mm.).

*b) Campagne 1937-38 :*

La pluviosité a présenté au cours de cette campagne une répartition différente de celle de la campagne précédente.

Nous avons pu distinguer deux périodes au cours desquelles les eaux percolées ont été recueillies :

1<sup>re</sup> période : du 1<sup>er</sup> septembre 1937 au 10 février 1938.

2<sup>e</sup> période : du 11 février au 24 mai 1938 (date de la récolte).

La pluviosité a été la suivante au cours de cette campagne :

**TABLEAU IX. — Pluie au cours de la campagne 1937-38**

MOIS	Pluie en mm.	Totaux par période
1937 — Septembre	36,6	
Octobre	28,8	
Novembre	42,4	
Décembre	191,1	
1938 — Janvier	52,1	
Février (jusqu'au 10)	6,1	
<b>1<sup>re</sup> période</b>		357,1
1938 — Février (du 11 au 28)	29,5	
Mars	14,1	
Avril	20,3	
Mai (jusqu'au 24)	70,4	
<b>2<sup>e</sup> période</b>		134,3

Les pluies en novembre se sont produites uniquement pendant la 1<sup>re</sup> moitié du mois (du 1<sup>er</sup> au 14). Aucune chute pluviométrique n'a été enregistrée du 15 au 30 novembre. Le 16 novembre toutes les cases ont été binées et par conséquent le chevelu superficiel des racines détruit.

Au 22 novembre l'égouttage n'ayant commencé dans aucune case, deux échantillons de terre ont été prélevés dans chaque type de terre pour en connaître le taux d'humidité superficiellement et dans la zone profonde.

TABLEAU X. — Humidité p. 100 gr. de terre

Terres	de 0 à 0 <sup>m</sup> 33	de 0.33 à 0 <sup>m</sup> 66	Moyenne
B	12.5	11.9	12.2
G	17.1	17.8	17.4
M	10.3	10.3	10.3

Les pluies des 3, 4 et 5 décembre (au total 28,2 mm.) ont provoqué un commencement d'égouttage. Le 5 décembre on notait un égouttage dans les cases suivantes N<sup>os</sup> 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 et 10 — c'est-à-dire dans toutes les cases en jachère travaillée l'année précédente, à l'exception des deux cases N<sup>os</sup> 4 et 5 (terre G).

Pour fixer les idées et déterminer la vitesse de percolation, nous avons établi dans le tableau suivant la quantité d'eau percolée dans chaque case jusqu'au 10 décembre 8 heures (il n'y avait plus eu de pluies du 5 au 10 décembre).

TABLEAU XI. — Période du 1<sup>er</sup> Septembre au 10 Décembre 1937

**Eau drainée**

Nature de la terre	N° des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne précédente	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	N° 1	Jachère travaillée. . . . .	136	18,550	13,6
	N° 2	id. . . . .	id.	17,750	13,0
	N° 3	id. . . . .	id.	20,150	14,8
G	N <sup>os</sup> 4 et 5	id. . . . .	136	0	0
M	N° 6	id. . . . .	id.	8,1	5,9
	N° 7	id. . . . .	id.	8,0	5,9
	N° 8	id. . . . .	id.	6,1	4,5
	N° 9	id. . . . .	id.	13,4	9,8
	N° 10	id. . . . .	id.	13,5	9,8
B. G. et M	du N° 11 ou N° 20	Blé. . . . .	id.	0	0

Ceci vient à l'appui des observations que nous avons faites au cours de la campagne précédente :

1° Les cases en culture l'année précédente présentent une vitesse de percolation plus faible que les cases en jachère travaillée (aucune percolation ne s'était manifestée après une pluviosité totale de 136 mm.) ;

2° Des cases qui étaient en jachère travaillée l'année précédente, celles qui présentent la plus forte vitesse de percolation sont les cases B, puis les cases M et enfin, en dernier lieu les cases G. Ceci mesure en quelque sorte leur degré de perméabilité.

Du 10 au 11 décembre, des pluies violentes étant survenues (30,7 mm) toutes les autres cases ont commencé leur égouttage.

Décembre fut caractérisé par une forte pluviosité (191,1 mm. répartis sur 16 jours) — en janvier la pluviosité fut faible (52,1 en 10 jours) et au début de février aussi faible (6,1 mm. les 2, 3 et 4) de telle sorte qu'au 10 février l'égouttage des cases était totalement terminé.

Nous avons fixé là le terme de notre 1<sup>re</sup> période.

TABLEAU XII. — 1<sup>re</sup> Période (1<sup>er</sup> Septembre 1937 - 10 Février 1938)

Eau drainée

Nature de la terre	N <sup>o</sup> des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la campagne précédente	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	1 - 2 - 3	Jachère travaillée. . . . .	357,1	218,3	61,0
	18 - 19 - 20	Orge. . . . .	id.	184,2	51,5
G	4 - 5	Jachère travaillée. . . . .	id.	176,3	49,3
	16 - 17	Orge. . . . .	id.	165,6	46,3
M	6 à 10	Jachère travaillée. . . . .	id.	194,0	54,3
	11 à 15	Orge. . . . .	id.	164,8	46,1

Si nous comparons ces résultats à ceux de la campagne précédente <sup>(1)</sup> nous constatons que les pourcentages sont à peu près identiques (sauf toutefois pour les cases G qui étaient en jachère travaillée l'année antérieure) ainsi qu'en témoignent les chiffres suivants :

	Eau drainée
Période 1 <sup>er</sup> septembre 1936-22 février 1937.....	59 p. 100
Période 1 <sup>er</sup> septembre 1937-10 février 1938.....	49,3 p. 100

Cette différence provient vraisemblablement d'une répartition différente des pluies et d'un taux d'eau évaporée plus grand en 1937-38 qu'en 1936-37.

Ceci confirme donc les observations que nous avons faites au cours de la précédente campagne.

---

(1) Voir tableau VII, relatif à la période 1<sup>er</sup> septembre 1936-22 février 1937.

TABLEAU XIII. — 2<sup>e</sup> Période (du 11 Février au 25 Mai 1938) (date de la récolte)

Eau drainée

Nature de la terre	N <sup>o</sup> des cases	NATURE DE LA SOLE pendant la présente campagne	Eau reçue par chaque case (litres)	Eau drainée (litres) (moyenne par case)	Taux p. 100 d'eau drainée par rapport à l'eau reçue
B	1 - 2 - 3	Blé. . . . .	134,2	2,7	2,0
	18 - 19 - 20	Jachère travaillée. . . . .	id.	43,2	32,2
G	4 - 5	Blé. . . . .	id.	3,2	2,4
	16 - 17	Jachère travaillée. . . . .	id.	35,7	26,6
M	6 à 10	Blé. . . . .	id.	0	0
	11 à 15	Jachère travaillée. . . . .	id.	36,5	27,2

De ces chiffres nous déduisons les mêmes observations que pour la période correspondante de 1936-37.

Les cases cultivées ne drainent pas ou presque pas, les cases en jachère travaillée drainent toutefois davantage que pour la période correspondante de l'année antérieure — sans doute les phénomènes d'évaporation ont dû être moins intenses et cela résulte vraisemblablement des chutes pluviométriques qui ont été plus denses (49,6 mm. le 9 mai).

### **OBSERVATIONS SUR LE POUVOIR DE RETENTION DES TERRES A L'EGARD DES ELEMENTS FERTILISANTS**

Nos observations ont porté sur l'azote nitrique, la potasse et l'acide phosphorique.

#### **I. — Azote nitrique**

*A. Campagne 1936-37.* — Nous avons déterminé pour la campagne 1936-37 les quantités d'azote nitrique entraînées dans les eaux de drainage, au cours des deux périodes de collecte.

L'azote nitrique a été dosé par colorimétrie et par comparaison à des étalons au moyen du comparateur photo-électrique Prolabo. Les quantités d'azote nitrique recueillies, dans chaque case, sont fixées dans le tableau XIV.

TABLEAU XIV. — Azote nitrique en mgr dans les eaux de drainage

Campagne 1936-1937

Nature des terres	N <sup>os</sup> des cases	Engrais reçus	1 <sup>re</sup> PERIODE (2 Oct. - 18 Nov. 1936)				2 <sup>e</sup> PERIODE (19 Nov. 36 - 22 Fév. 37)			
			Quantités d'eau recueillies	Azote nitrique par litre d'eau	Azote nitrique total	Moyenne par catégorie de terre	Quantités d'eau recueillies	Azote nitrique par litre d'eau	Azote nitrique total	Moyenne par catégorie de terre
<b>I. — Cases cultivées (orge) l'année précédente.</b>										
B	1	P1	98,5	10	985	920	187,6	7,5	1407	1700
	2	T	92,7	11	1020		191,4	10	1914	
	3	NPK	104,8	7	754		188,3	10	1883	
G	4	T	54,5	2	109	120	189,2	1,3	246	200
	5	P1	66,4	2	133		195,7	0,8	156	
M	6	T	86,2	30	2586	2460	169,2	18	3045	3210
	7	P1	73,4	25	1835		182,0	20	3640	
	8	P2	87,3	30	2620		175,4	15	2631	
	9	N	88,0	30	2640		183,6	20	3672	
	10	NPK	93,3	28	2612		169,3	18	3047	
<b>II. — Cases en jachère l'année précédente.</b>										
B	18	N	152,4	70	10668	8820	176,1	13	2289	2360
	19	P1	148,8	55	8184		183,9	14	2575	
	20	NPK	152,3	50	7615		186,1	12	2233	
G	16	N	133,1	10	1331	1180	201,2	10	2012	2100
	17	NPK	106,2	9,6	1019		199,7	11	2197	
M	11	P1	131,7	120	15804	15.300	180,3	25	4507	3.400
	12	T	116,0	110	12760		174,1	17	2960	
	13	NPK	138,7	170	23580		180,4	20	3608	
	14	N	123,0	125	15375		170,7	16	2731	
	15	P2	112,5	80	9000		184,1	17	3130	

De ce tableau nous dégagons les observations suivantes :

1° Pour un type de terre bien déterminé les cases en culture l'année précédente abandonnent moins d'azote nitrique dans les eaux de drainage que les cases qui étaient en jachère : cette différence est très accusée pour la première période de collecte.

**1<sup>re</sup> Période (2 Octobre - 18 Novembre 1936)**

Terres	SOLE EN 1935-36	
	Jachère cultivée	Orge
B	8.820 mgr.	920 mgr.
G	1.180 »	120 »
M	15.300 »	2.460 »

et cela résulte d'abord de ce que la quantité d'eau drainée est plus grande chez les cases en jachère que chez les cases en culture et également de ce que le taux d'azote nitrique par litre est plus élevé dans le premier cas que dans le second, ainsi que le montre le tableau suivant

**Taux d'azote nitrique par litre (en mgr)**

**1<sup>re</sup> Période**

Terres	SOLE EN 1935-36	
	Jachère	Orge
B	58	9
G	9,8	2
M	121	28

Dans la 2<sup>e</sup> période (19 novembre 1936-22 février 1937), cette différence est moins accusée : les quantités d'eau drainées sont sen

siblement égales dans les deux cas — et les taux d'azote nitrique par litre ne sont pas très éloignés.

Il faut donc en déduire que, au cours de la jachère, l'azote nitrique s'accumule et cet azote nitrique est totalement lessivé dès les fortes pluies d'automne.

*2<sup>e</sup> Observation.* -- A conditions de cultures identiques les terres qui laissent partir le plus d'azote nitrique sont d'abord le type M, puis le type B et enfin le type G très loin derrière.

Ceci peut être dû à un pouvoir de rétention, vis-à-vis de l'azote nitrique, différent, ou encore à un pouvoir nitrifiant différent. On ne peut pas dire que les cases G, puis les cases B jouissent d'un pouvoir de rétention plus grand que les cases M. S'il en était ainsi elles présenteraient une végétation nettement supérieure, or c'est l'inverse qui se produit.

Nous dirons donc que les cases M nitrifient beaucoup mieux que les cases B et G.

Toutefois, si nous envisageons, chez les cases en jachère les pourcentages d'azote nitrique évacués au cours des 2 périodes nous pouvons dresser le tableau suivant :

Terres	Azote nitrique (en mgr) évacué (total des 2 périodes)	Azote nitrique évacué p. 100 du total	
		1 <sup>re</sup> période	2 <sup>e</sup> période
B	11.180	78,8	21,2
G	3.280	36,0	64,0
M	18.700	81,8	18,2

Ce tableau nous montre que l'entraînement de l'azote nitrique se fait dès les pluies d'automne chez les cases B et M et d'autre part chez les cases G il est plus grand au cours de la 2<sup>e</sup> période qu'au cours de la 1<sup>re</sup>, ceci résulte de ce que la quantité d'eau entraînée est plus grande dans ce type de cases G dans la 2<sup>e</sup> période que dans la 1<sup>re</sup> période. Mais si nous examinons les taux par litre, nous trouvons que ces taux sont constants au cours des deux pé-

riodes pour la terre G, tandis qu'au contraire ils sont nettement plus faibles chez les cases B et M, pendant la 2<sup>e</sup> période.

Nous dirons donc que la terre qui présente un taux d'argile assez élevé (cas de la terre G) nitrifie moins bien que la terre franche (M) ou une terre riche en sables et limon (B) mais elle possède par contre un pouvoir de rétention plus grand vis-à-vis de l'azote nitrique.

B. *Campagne 1937-38.* - L'azote nitrique a été déterminé pour cette campagne dans les eaux de drainage recueillies au cours des deux périodes de collecte. Ces périodes de collecte sont réparties sur deux périodes de l'année un peu différentes de celles de la campagne 1936-37.

L'azote nitrique a été dosé suivant le procédé Maume et Dulac, par réduction et distillation <sup>(1)</sup>.

Les quantités d'azote nitrique recueillies par litre d'eau et totales, pour chaque case, sont fixées dans le tableau XV.

---

(1) Dosage rapide et précis de N.P.K. Mg Ca, par semi-microanalyse (Maume, Dulac et Bouat).

TABLEAU XV. — Azote nitrique en mgr. dans les eaux de drainage

(Campagne 1937-1938)

Nature des terres	N <sup>os</sup> des cases	Engrais reçus	1 <sup>re</sup> PERIODE (11 Déc. 37 - 10 Fév. 38)				2 <sup>e</sup> PERIODE (11 Fév. - 24 Mai 38)			
			Quantités d'eau recueillies	Azote nitrique par litre d'eau	Azote nitrique total	Moyenne par catégorie de terre	Quantités d'eau recueillies	Azote nitrique par litre d'eau	Azote nitrique total	Moyenne par catégorie de terre
<b>I. — Cases cultivées l'année précédente.</b>										
B	18	N	178,6	21,9	3911	4190	43,4	23,6	1024	926
	19	P1	195,8	17,2	3367		43,6	18,0	785	
	20	NPK	178,2	29,7	5292		42,5	22,8	969	
G	16	N	172,1	14,1	2426	2924	38	15,9	608	649
	17	NPK	159,2	21,5	3422		33,5	20,6	690	
M	11	P1	179,2	50,7	9085	8093	38,2	43,4	1658	1805
	12	T	156,6	50	7830		31,6	46,4	1466	
	13	NPK	157,8	55,4	8742		38	52,9	2014	
	14	N	175	45,7	7997		37,4	52,0	1945	
	15	P2	155,5	43,8	6811		37,5	52,0	1945	
<b>II. — Cases en jachère l'année précédente.</b>										
B	1	P1	215,9	47,3	10212	9954	0,9	3,5	3,2	
	2	T	221,1	52	11497		7,2	6,2	44,6	
	3	NPK	217,9	37,4	8153		0	0	0	
G	4	T	171,5	26,2	4493	4510	3,5	2,1	7,3	
	5	P1	181,1	24,9	4527		3	0,6	1,8	
M	6	T	191,9	130,7	25094	27034	0,9	9,4	0,3	
	7	P1	192,3	137,6	26460		0	0	0	
	8	P2	185	138,5	25622		»	»	»	
	9	N	197,2	141	27805		»	»	»	
	10	NPK	203,8	148,8	30192		»	»	»	

Ces chiffres viennent confirmer d'une façon très nette les quelques observations que nous avons pu faire pour la campagne précédente. Nous compléterons par de nouvelles constatations :

Notre 2<sup>e</sup> période de collecte pour cette campagne s'étend du 11 février au 24 mai 1938 — c'est-à-dire au cours d'une période où la pluviosité a été particulièrement faible sauf en mai. Cette période d'autre part s'étendant sur le printemps, il est bien évident qu'ici, c'est la sole de l'année qui va intervenir surtout et ainsi les cases N<sup>os</sup> 11 à 18 étant en jachère travaillée, vont accuser un taux d'azote nitrique par litre d'eau de drainage beaucoup plus élevé que les cases en cultures à ce moment-là, la jeune plante absorbant l'azote nitrique produit Ceci est bien mis en évidence dans le tableau suivant :

**Taux d'azote nitrique par litre d'eau de drainage (en mgr<sup>1</sup>)**

(Période 11 Février - 24 Mai 1938)

Terres	NATURE DE LA SOLE pendant cette période	
	Jachère	Blé
B	21,5	4,8
G	18,2	1,3
M	49,3	0,4

A fortiori cette différence sera plus accentuée si l'on envisage l'azote nitrique total, les quantités d'eau de drainage étant plus faibles pour les cases cultivées que pour les cases en jachère.

Si nous essayons de voir d'autre part quelle peut être l'action des engrais, il semble que dans chaque type de case au cours de cette période, le superphosphate (P<sup>1</sup>) entraîne une diminution du taux d'azote nitrique par litre d'eau drainée. Le superphosphate augmente-t-il le pouvoir de rétention du sol à l'égard de l'azote nitrique produit ou bien ralentit-il la nitrification ?

Nous nous proposons de suivre et d'essayer de résoudre cette question dans nos observations au cours des prochaines campagnes.

## II. — Acide phosphorique et potasse

Ces deux éléments n'ont été dosés que dans les eaux de drainage recueillies au cours de la campagne 1937-38 et dans chaque lot. Le dosage a été fait suivant la technique de Maume, Dulac et Bouat. Les résultats sont exposés dans le tableau XVI.

De ce tableau nous pouvons tirer les observations suivantes :

*Acide phosphorique.* — La concentration des solutions du sol en acide phosphorique est faible, puisque cet élément ne se retrouve que sous quelques dixièmes de milligramme par litre d'eau de drainage. Il semble toutefois que ces solutions soient légèrement plus concentrées au cours de la 2<sup>e</sup> période qu'au cours de la première. Ceci est surtout manifeste pour les cases N<sup>os</sup> 11 à 15 (terre type IV), c'est-à-dire des cases qui étaient en jachère en 1937-38.

En dehors de cette très légère différence, les taux d'acide phosphorique (par litre) entraîné étant à peu près identiques, la quantité totale d'acide phosphorique dans les eaux de drainage est fonction surtout du volume de ces eaux de drainage et ainsi, à la suite de la jachère la quantité d'acide phosphorique perdue par chaque case dans les eaux de drainage est plus importante qu'après une culture.

On ne peut pas encore affirmer d'une façon suffisamment nette que l'addition d'un engrais phosphaté ait provoqué une mobilisation plus grande de l'acide phosphorique bien que certains chiffres parlent en ce sens.

*Potasse.* — Les taux de potasse par litre d'eau de drainage sont plus élevés que ceux de l'acide phosphorique et ce taux de potasse par litre paraît constant, quelles que soient la sole (céréale ou jachère) et la période de l'année.

Dans ces conditions, la quantité totale de potasse entraînée dans les eaux de drainage dépend donc de la quantité d'eau de drainage. Elle est plus importante au cours de la première période qu'au cours de la seconde et dans cette seconde période, elle est naturellement plus importante chez les cases en jachère à ce moment que chez les cases cultivées, celles-ci ne laissant pas d'eau s'évacuer par drainage.



Si nous comparons d'autre part les différents types de terre entre eux nous constatons que pour une sole donnée et au cours d'une période bien déterminée, la quantité de potasse entraînée dans les eaux de drainage est beaucoup plus importante avec le type de terre M, qu'avec les types B et G. Nous dirons que dans une terre franche la potasse est plus facilement mobilisée. C'est d'ailleurs ce qu'avait permis de prévoir l'analyse chimique — potasse échangeable, dont le taux est plus élevé dans le type M (25,7 mgr. de potasse) que dans les types B et G (13,4 et 9,3 mgr.)

### Observations sur la végétation en cours

#### *Campagne 1936-37 :*

Nous avons semé de l'orge (variété N° 43) dans les 10 cases (du N° 11 au N° 20), le 23 novembre 1936 — chaque case recevant 180 grains de semence répartis en 90 trous également espacés, les grains étant enfouis à 5 cms. de profondeur.

Ces cases avaient reçu préalablement l'engrais (le 21 novembre) et avaient été binées.

La levée s'est faite le 4 décembre ; courant décembre on démarra les tiges et on compléta dans chaque case le nombre de tiges à 90, de façon à partir de conditions identiques.

### Premières observations sur la levée et le tallage

N <sup>os</sup> des cases	Engrais reçus le 21 Novembre	Levées p. 90 au 15 décembre	Tallage au 15 Janvier
11	p1	65	Assèz bien
12	Témoin	77	id.
13	N P K	62	id.
14	Témoin	77	Passable
15	p2	76	Passable
16	Témoin	75	Médiocre
17	N P K	86	Bien
18	Témoin	70	Médiocre
19	p1	72	Médiocre
20	N P K	82	Bien

Le meilleur tallage a été observé dans les cases qui ont reçu l'engrais complet N P K, d'abord dans la case N° 20 (terre B) puis dans la case N° 17 (terre G), enfin dans la case N° 13 (terre M).

Il convient de bien mettre en évidence que décembre a été caractérisé par une forte pluviosité et le degré de filtration de la terre n'a pas été sans influence sur le tallage.

### **Observations sur la végétation**

Comme nous l'avons établi, du 11 décembre à fin février, s'est écoulée une longue période de sécheresse (54,9 mm. de pluie dont seulement 22,4 en janvier et février), nous avons constaté dès la mi-février, un jaunissement marqué des feuilles, consécutif à cette sécheresse. Les cases qui présentaient des feuilles jaunes ont pu être rangées dans l'ordre décroissant suivant :

Cases N°s 20, 16, 17, 19, puis les cases N°s 11 à 15 et la case N° 18 ; dans ces six dernières cases, il y avait très peu de feuilles jaunes.

Ainsi les cases constituées par la terre M ont des plantes présentant le moins de feuilles jaunes ainsi que la case à terre B (N° 18). Quant aux autres, elles ont de nombreuses feuilles jaunes, celle qui en présente une plus forte proportion étant la case N° 20 (terre B) qui a reçu en automne un engrais complet (NPK). Nous en déduisons que cet engrais ayant provoqué une plus forte végétation, il y a eu appauvrissement de la terre en eau, et comme il y eut pénurie de pluie pendant cette période, le taux d'humidité favorable n'a pu être rétabli.

Le 2 mars nous avons épandu du nitrate de soude dans les cases N°s 9 (en jachère) - 14, 16 et 18.

Quelques jours après, le 12 mars, nous avons constaté que les cases N°s 14, 16 et 18 avaient des plantes qui accusaient un vert très foncé tandis que les autres présentaient une forte proportion de feuilles jaunes.

Ce verdissement était dû au nitrate de soude et cela d'autant mieux qu'il était tombé quelques millimètres de pluie du 1<sup>er</sup> au 12 mars (34,6 mm).

L'épiaison a commencé le 12 mars dans les cases N° 13 et N° 20 (ces 2 cases avaient reçu un engrais complet NPK en novembre).

Dans la semaine du 15 au 21 mars l'épiaison était complète dans toutes les cases — en même temps que le jaunissement des feuilles s'accroissait sauf dans les cases ayant reçu du nitrate de soude (cases N°s 14, 16 et 18) chez lesquelles les plantes avaient encore à cette époque des feuilles bien vertes. Cela nous permit de vérifier l'influence du nitrate de soude sur le degré de perméabilité des terres, la perméabilité est diminuée et par conséquent, leur capacité pour l'eau est augmentée.

### *Croissance des plantes :*

En même temps que ces observations étaient faites nous avons suivi la croissance de l'orge dans toutes les cases. Toutes les semaines régulièrement, le samedi matin, nous mesurons 5 plantes bien déterminées (toujours les mêmes) dans chaque case et nous établissons ainsi la hauteur moyenne de ces 5 plantes. Ces cinq plantes étant choisies, une au centre et quatre vers la périphérie mais suffisamment loin des parois pour éviter l'influence de celles-ci.

Nous avons établi graphiquement la croissance moyenne des plantes dans chacune des cases, ce qui permet de suivre l'influence de la nature physique du sol et de l'engrais sur cette croissance.

Cette représentation graphique fixée dans les figures I, II et III, nous conduit aux remarques suivantes :

### *Figure I. — Terre B (Birkadem) :*

Nous pouvons comparer entre elles, trois cases ayant reçu l'une du superphosphate (N° 19), l'autre un engrais complet NPK (N° 20) et enfin la troisième de l'azote nitrique N au printemps, le 2 mars (case N° 18).

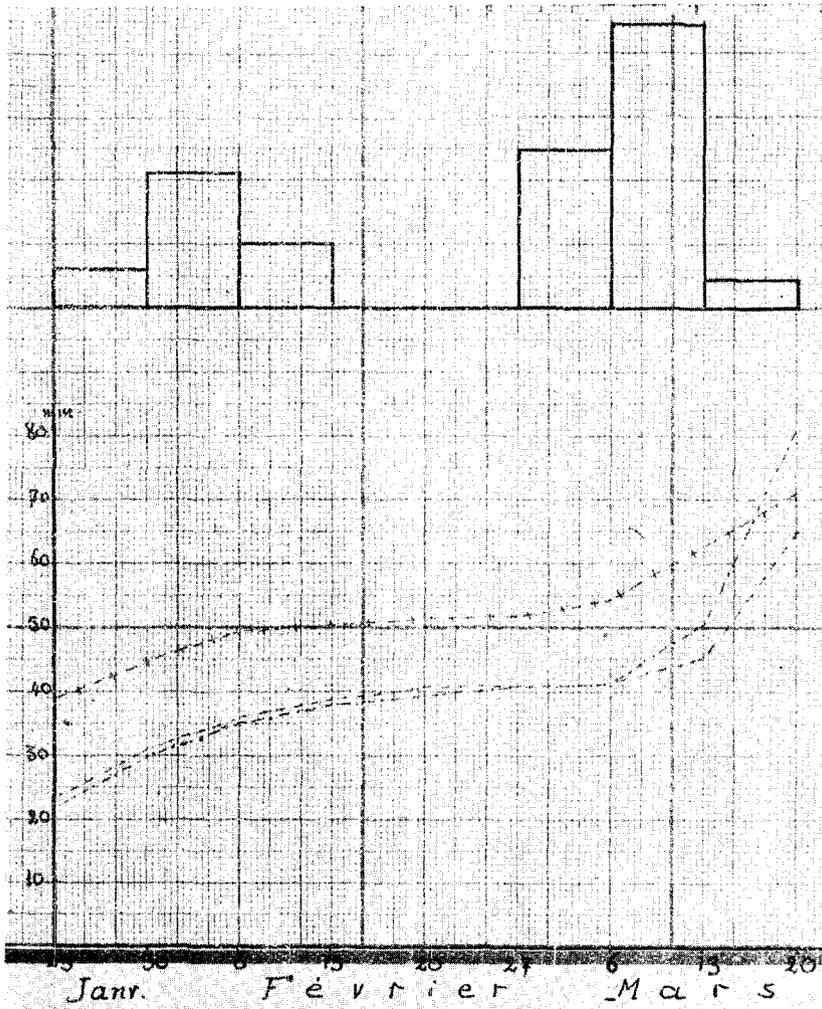
Nous constatons que la hauteur des tiges de la case N° 20 est bien plus grande que celles des autres cases : la case N° 18 (qui fonctionne comme case témoin jusqu'au 2 mars) et la case N° 19.

Les trois courbes de croissance sont parallèles jusqu'au 6 mars. A partir de cette date, et plus particulièrement à partir du 13 mars, la croissance due à NPK est moins accentuée que celle due au superphosphate et surtout celle due au nitrate de soude qui fait sentir nettement son influence.

FIGURE I

1936-37  
Orge N° 43  
Terre B  
Légende  
--- P1 (N° 19)  
- - - N (N° 18)  
- + - NPK (N° 20)

Echelle  
Hauteur : 1 mm = 0.5 cm.  
Pluie en millimètres  
(2 mm = 1 mm de pluie)



Ces figures provenant d'une reproduction photographique, on traduira la croissance de la céréale, et la chute pluviométrique en mm en s'aidant du quadrillage — dont les traits forts sur l'original étaient espacés de 50 mm.

Figure II. — Terre G :

Deux courbes : N (case 16) et NPK (case 17).

Nous faisons sur ces deux courbes les mêmes constatations que précédemment. Ces deux courbes sont sensiblement parallèles jusqu'au 13 mars et à partir de cette date, la croissance dûe au nitrate de soude est plus accentuée. Toutefois ici on ne constate pas un décalage aussi net dans les courbes à partir du 9 mars que chez les cases B.

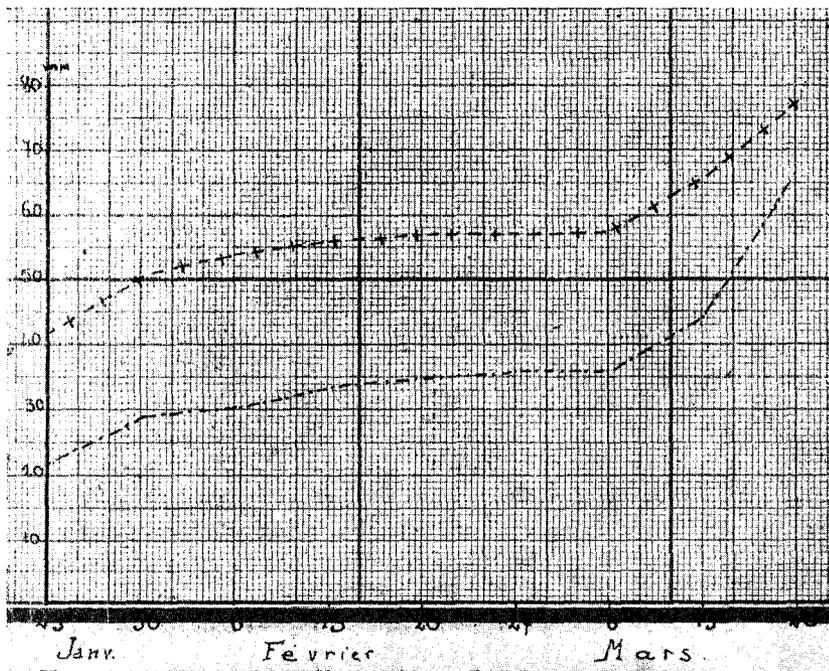
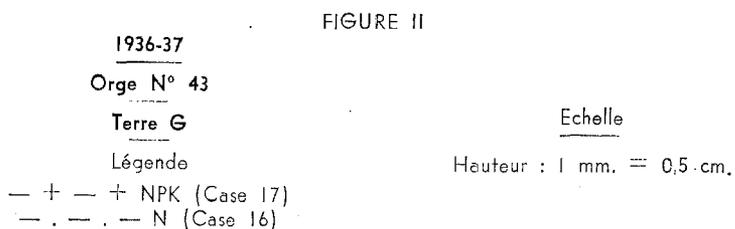
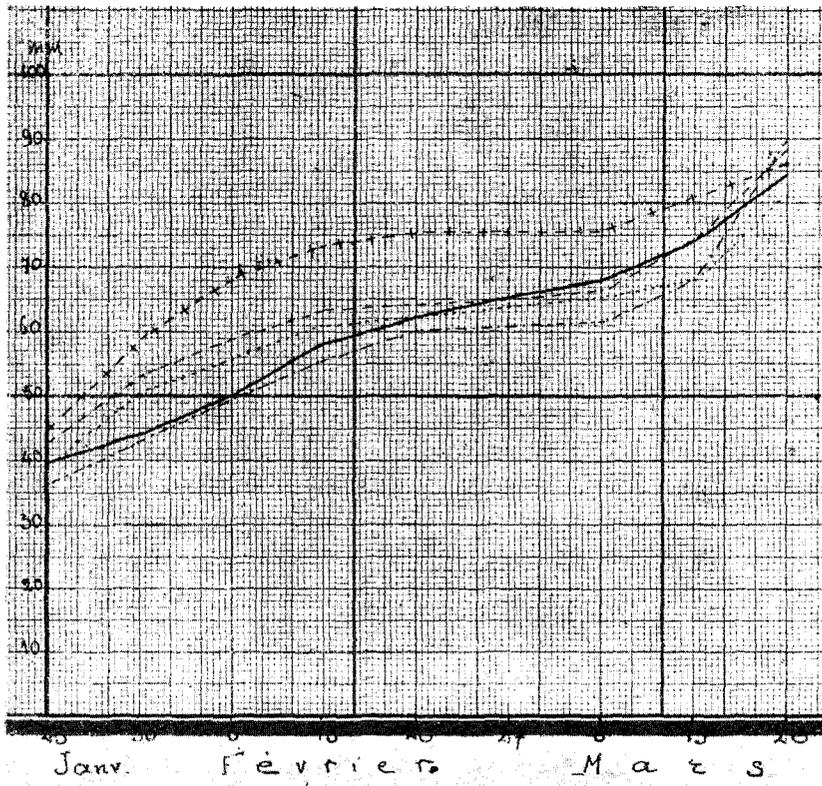
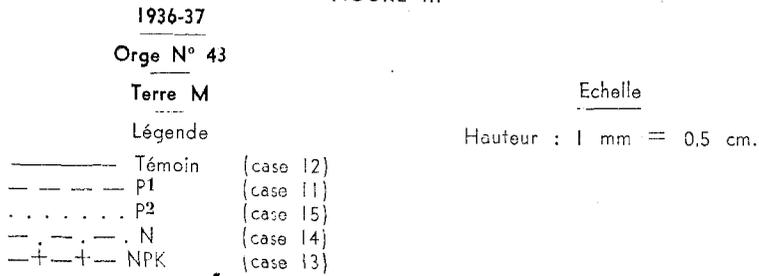


Figure III. — Terre M :

Cinq courbes à examiner. Nous pouvons d'après ces courbes suivre l'action de 4 types d'engrais différents par rapport à un témoin (case N° 12). La case N° 11 qui a reçu du superphosphate P<sup>1</sup> présente une croissance plus nette que la case témoin jusqu'au 13 février. A partir de cette date on constate un fléchissement marqué

FIGURE III



et les croissances des deux cases sont à peu près identiques. La case N° 13 qui a reçu NPK a une croissance plus accentuée que les deux précédentes jusqu'au 20 février. A partir de ce moment et jusqu'au 6 mars sa croissance diminue, elle reprend ensuite à partir du 6 mars, mais pour arriver finalement à une hauteur à peu près identique à celle des autres cases, au 20 mars.

*Récolte.* — Le 4 mai, nous avons pu faire la récolte dans les cases suivantes : N°s 11, 12, 13, 14, 15, 17 et 20 dont les grains étaient suffisamment mûrs ; le 7 mai dans la case 19 et enfin le 12 dans les cases 16 et 18 (à noter d'ailleurs que dans la case N° 16, il y avait quelques tiges vertes qui commençaient seulement à épier).

La récolte fut évaluée de la manière suivante :

les gerbes pesées à la récolte furent exposées ensuite au soleil et pesées périodiquement jusqu'à obtention d'un poids constant. A ce moment le grain fut battu. Voici d'ailleurs les poids obtenus (tableau XVII).

TABLEAU XVII. — Campagne 1936-1937. — Orge N° 43

Nature de la terre	Cases N°	Engrais reçus	POIDS DES GERBES		Poids du grain	Poids de la paille	Rapport du grain à la paille p. 100
			à la récolte	Après dessèc. au soleil			
M	11	p1	580	390	151	239	63
	12	T	530	390	156	234	66
	13	N P K	700	520	194	326	59
	14	N	760	500	212	288	73
	15	p2	590	400	162	238	68
G	16	N	640	362	185	177	104
	17	N P K	540	340	138	202	68
B	18	N	450	304	146	158	92
	19	p1	300	180	75	105	71
	20	N P K	520	350	146	204	71

La meilleure proportion de grain par rapport à la paille a été obtenue dans les cases ayant reçu de l'azote nitrique au printemps.

D'autre part, dans chaque type de cases, c'est l'engrais à base d'azote nitrique épandu au printemps qui a fourni la meilleure récolte de grains.

Notons d'ailleurs qu'il y avait un certain nombre de grains échaudés dans les cases N<sup>os</sup> 11, 12 et 13, et plus particulièrement dans la case 13.

#### *Campagne 1937-1938 :*

Les observations ont été faites au cours de cette campagne sur du blé (Florence-Fusa N<sup>o</sup> 8121) semé dans les mêmes conditions que l'orge N<sup>o</sup> 43, l'année précédente : mais dans les cases 1 à 10 qui étaient en jachère antérieurement.

Ce blé a été mis en terre le 23 novembre après que les cases eurent reçu l'engrais (le 16 novembre) et eurent été binées :

Le 2 décembre, on constata les premières levées — et d'après l'état de ces levées les cases furent classées de la manière suivante :

Assez bonne levée : cases N<sup>o</sup> 9, puis N<sup>o</sup> 7, puis N<sup>o</sup> 6, N<sup>o</sup> 10, N<sup>o</sup> 8 (toutes cases à terre M).

Levée passable : Case N<sup>o</sup> 3.

Levée faible : Cases N<sup>o</sup> 5 et N<sup>o</sup> 2.

Levée très faible : Cases N<sup>o</sup> 4 et N<sup>o</sup> 1.

Il convient d'attribuer ces différences dans la levée à l'état d'humidité des différentes terres à ce moment. Nous en déduisons que la terre des cases M contenait dans cette période du 23 novembre au 2 décembre, plus d'eau disponible pour la germination des grains et le développement de la plantule que les cases G et B. Pour mettre en évidence cette influence de l'eau disponible, nous avons déterminé sur 3 cases en jachère, le degré d'humidité de ces 3 types de terre au 22 novembre (tableau X). D'autre part, si nous notons qu'il est tombé du 22 novembre au 2 décembre 16 mm. d'eau, les

cases n'ayant pas encore commencé à égoutter au 2 décembre, on peut d'après ces données établir le degré d'humidité de ces cases au 2 décembre. Nous supposons que cette eau est uniformément répartie dans les 1.000 Kgr de terre que renferme chaque case. Nous avons ainsi les taux d'humidité suivants :

Cases	Nature des terres	HUMIDITE DU SOL au 22 Novembre		Eau reçue par case du 22/11 au 2/12	Humidité calculée au 2/12 (couche superf.)
		de 0 à 0 <sup>m</sup> 33	de 0,33 à 0 <sup>m</sup> 66		
13	M	10,3 p. 100	10,3	16 litres	11,9
16	G	17,1 p. 100	17,8	id.	18,7
19	B	12,5 p. 100	11,9	id.	14,1

Puisque la levée est meilleure dans les cases M que dans les cases G et B, nous dirons que les cases M renferment plus d'eau libre que les cases G et B. — autrement dit, qu'avec un taux d'humidité de 11,9 p. 100 pour les cases M on peut subvenir aux besoins hydriques de la jeune plante tandis qu'avec des taux d'humidité qui paraissent pourtant plus élevés 18,7 (cases G), 14,1 (cases B) la jeune plante souffre manifestement. Cela tient au coefficient de flétrissure qui est plus élevé chez les terres riches en éléments fins (argile surtout, limon et sables fins), — c'est précisément le cas des terres G et B.

### Observations sur la végétation

Le 29 janvier on constata quelques feuilles sèches dans toutes les cases et surtout dans les cases N<sup>os</sup> 1, 2 et 4.

*Epiaison.* — Le 12 mars, le blé des cases 3 et 7 commença à épier. Au 26 mars nous pouvions classer les cases de la façon suivante :

Epiaison complète : cases N<sup>os</sup> 3, 6, 7, 8, 9, 10.

Quelques épis : cases N<sup>os</sup> 1, 4, 5.

Pas d'épis : case N<sup>o</sup> 2.

Enfin, au 2 avril, l'épiaison était complète dans toutes les cases.

*Floraison.* — Les cases 3, 6, 7, 8, 9 et 10 étaient en pleine floraison au 2 avril, tandis qu'elle commençait dans la case N<sup>o</sup> 5.

Le même décalage entre les cases fut ainsi constaté à l'épiaison et à la floraison.

Enfin en mai, nous fîmes les observations suivantes quant à l'état des grains :

Au 21 mai on remarqua :

Epis presque mûrs : cases 3, 6, 7, 8, 10 (dans la case 10, on constata même de l'échaudage).

Quelques épis verts encore : cases 4, 5 et 9.

Beaucoup d'épis verts : cases 1 et 2.

A part la case 9 dont le retard à la maturation est dû au nitrate de soude épandu au printemps (le 12 mars), on constata ainsi, dans les différentes cases, le même décalage qui avait déjà été observé à l'épiaison et à la floraison.

#### *Croissance des plantes :*

Nous avons opéré de la même façon que l'année précédente et la croissance du blé dans les différentes cases est schématisée dans les figures IV, V et VI.

#### *Figure IV. — Terre B :*

La croissance est ici plus nette que pour l'orge au cours de la campagne précédente — et cette croissance du blé se prolonge jusqu'au 9 avril pour la case NPK et jusqu'au 23 avril pour les cases N<sup>o</sup> 1 (P<sup>1</sup>) et N<sup>o</sup> 2 (T). Les trois courbes sont parallèles, la courbe NPK étant au-dessus des deux autres P<sup>1</sup> et T. A noter quelques fléchissements dans la croissance : un premier du 22 au 29 janvier surtout net pour les cases T et NPK, un 2<sup>e</sup> plus net du 12 au 19

février et général pour les 3 cases, ce fléchissement est dû certainement à l'action de la pluie (24,1 mm. répartis sur les 7 jours de cette période).

FIGURE IV

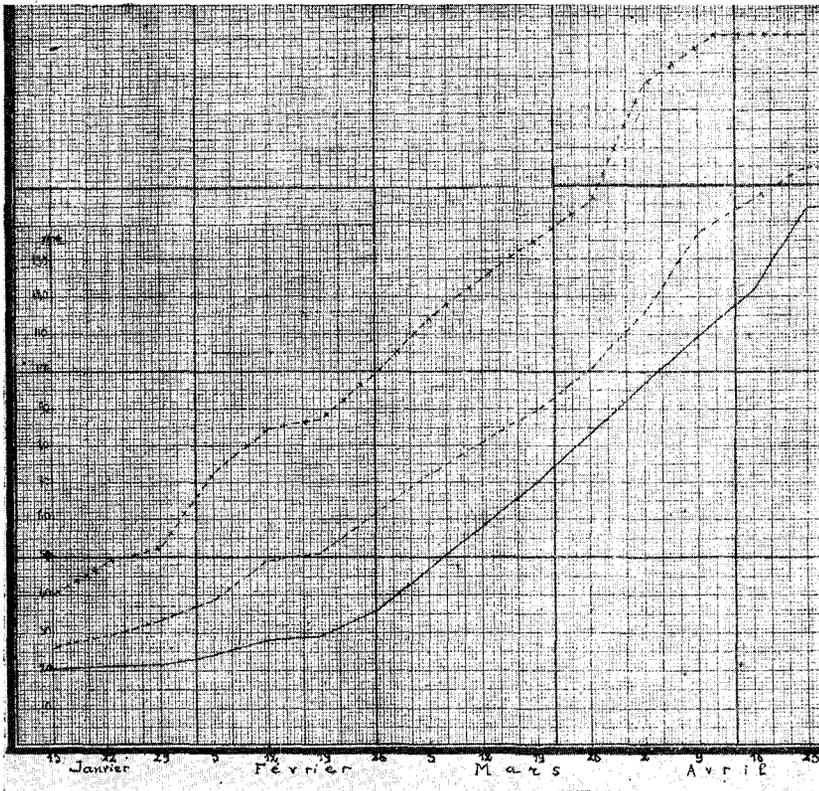
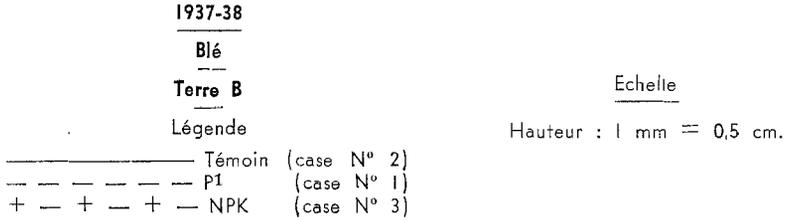
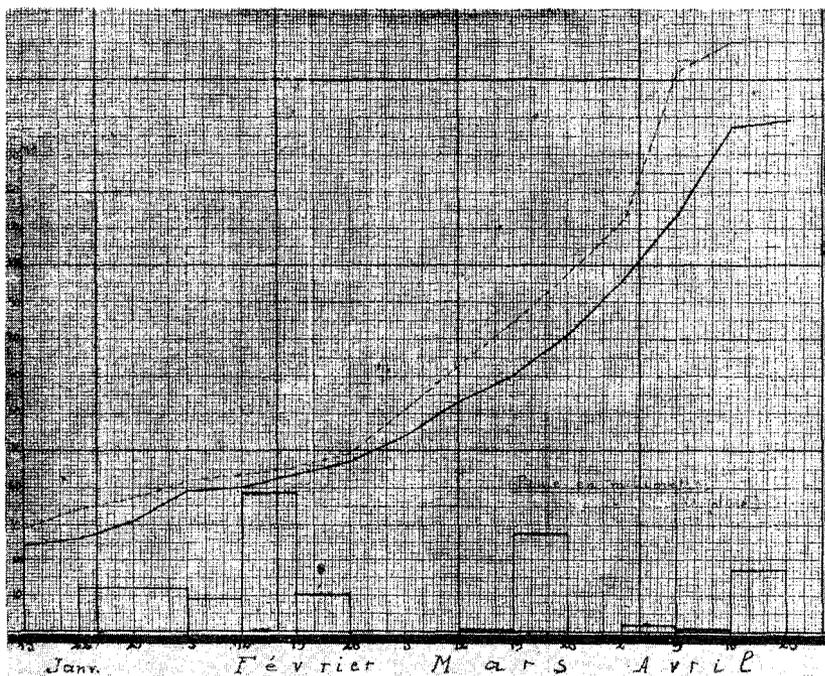
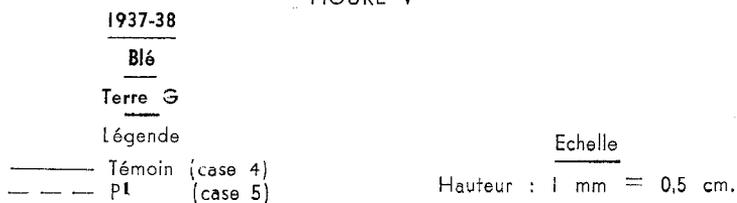


Figure V. — Terre G :

Deux cases ont pu être comparées : une case témoin, l'autre ayant reçu du superphosphate (P<sup>1</sup>). Les deux courbes sont parallèles l'action du superphosphate se manifeste par une croissance plus nette au début que celle de la case témoin.

Un fléchissement ici aussi dans la croissance à partir du 5 février, moins accentué que pour la terre B mais se prolongeant jusqu'au 26 février. Il faut y voir un comportement différent du sol vis-à-vis de l'eau.

FIGURE V



Pluie en millimètres (2 mm = 1 mm de pluie)