

11861

**PROJET DE RECHERCHE AGRONOMIQUE**  
ET DE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE POUR LA MISE  
EN VALEUR DU BASSIN DU SÉNÉGAL

---

**P. N. U. D.**



**O. M. V. S.**

RAF 73/060

**CENTRE NATIONALE D'EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE**  
**ET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE KAEDI**

---

**COMPTE RENDU DES TRAVAUX**  
**D'EXPERIMENTATION AGROMETEOROLOGIQUE**  
**SUR BLE ET MAIS**

---

**SAISON SECHE FROIDE 1974/75**

**D.T. : 151**

**D. VAN DE VYVERE**  
**D. RIJKS**  
**Juin 1975**

	Pages
<u>Chapitre 1 : INTRODUCTION</u>	1
<u>Chapitre 2 : CARACTERISTIQUES CLIMATOLOGIQUES DE LA CONTRESAISON 1974/75 A KAEDI</u>	2
2.1. TEMPERATURES	2
2.2. INSOLATION	4
2.3. HUMIDITE ET VENTS	5
<u>Chapitre 3 : DEROULEMENT DES TRAVAUX D'EXPERIMENTATION</u>	6
3.1. LIEU D'EXPERIMENTATION	6
3.2. PRECEDENT CULTURAL	6
3.2.1. Blé	6
3.2.2. Maïs	6
3.3. PROTOCOLES	6
3.3.1. Blé	6-7-8
3.3.2. Maïs	8-9-10
3.4. METHODE D'EXPERIMENTATION	10
3.4.1. Instrumentation	10
3.4.2. Calculs des données	11
3.4.3. Récolte	12
<u>Chapitre 4 : RESULTATS, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	13
4.1. BLE	13-14
4.2. MAIS	15-16-17
4.3. CONCLUSIONS	17
4.3.1. Blé	17-18
4.3.2. Maïs	18-19

	Pages
<u>Chapitre 5 : RECOMMANDATIONS</u>	20
5.1. MATIERES SECHES	20
5.2. PRODUCTION POTENTIELLE	20
5.3. FERTILISATION	21
5.4. BESOINS EN EAU	21
<u>Graphique n°1 : Evolution de la température minima décadaire.</u>	22
<u>Graphiques n°2 à 5 : Blé, évolution du poids de la matière sèche.</u>	23
<u>Graphiques n°6 à 9 : Maïs, évolution du poids de la matière sèche.</u>	24
<u>Schéma n°1 : Blocs de boyoucos ; évolutions de la mobilisation de l'eau dans le sol.</u>	25

## Chapitre 1

### INTRODUCTION

Ce rapport rend compte des résultats obtenus par la section d'agrométéorologie de Kaédi dans ses essais portant, en une première approche dans la région, sur la détermination des dates optimales des semis des cultures de blé et de maïs en saison sèche froide. Il couvre la période allant de novembre 1974 à mars 1975.

L'objectif de cette recherche est double :

- i. obtenir les meilleurs rendements possibles par un cadrage optimum dans le temps des cultures (reponse aux exigences écologiques de chaque espèce) ;
- ii. préciser les modalités d'agencement du calendrier cultural les plus souples possibles afin de réduire les goulets d'étranglement : chevauchement des différents travaux, voire des différentes cultures.

## Chapitre 2

### CARACTERISTIQUES CLIMATOLOGIQUES DE LA CONTRESAISON 1974/75 A KAEDI

Les moyennes décadaires des différents paramètres climatiques observés à la station météorologique du centre d'expérimentation de Kaédi pendant la période novembre 1974/mars 1975 sont présentées dans les tableaux qui suivent.

Dans l'analyse des résultats de l'expérimentation (cf.ch.4) toute moyenne journalière ayant eu une quelconque incidence sur le comportement des cultures sera signalée.

#### 2.1. TEMPERATURES

##### i. températures maxima et minima de l'air (en °C)

Tableau n°1

Mois	Décades	Maxima	Minima
Novembre	1ère	38,0	21,7
	2ème	37,3	19,3
	3ème	33,7	18,0
Décembre	1ère	32,9	18,9
	2ème	33,1	20,0
	3ème	30,3	18,8
Janvier	1ère	35,2	19,8
	2ème	31,3	17,2
	3ème	29,3	16,5
Février	1ère	35,3	16,4
	2ème	35,0	18,4
	3ème	35,7	18,9
Mars	1ère	37,2	20,1
	2ème	37,8	19,3
	3ème	37,6	19,3

La courbe des températures minima sous abri (cf. graphique n°1) présente, pour la période de novembre 1974 à mars 1975, la même allure que celle des périodes correspondantes des quatre années précédentes (1970-1973). On observe toutefois un froid précoce au début de novembre, une période plus chaude en décembre, une apparition plus tardive (retard de deux décades) de la période la plus froide.

Les températures minima absolues n'ont jamais été inférieures à 12,8°C et ont été de :

12,8°C les 23 janvier et 6 février  
 13,6°C le 25 janvier  
 13,9°C les 26 décembre et 24 janvier  
 15,1°C les 29 novembre et 15 janvier  
 15,2°C les 20 décembre et 26 décembre

ii. températures (en °C) du sol sec à zéro centimètre, relevées à 07.00h, 12.00h et 18.00h.

Tableau n°2

Mois	Décades	07.00h	12.00h	18.00h
Novembre	1ère	20,4	51,3	33,9
	2ème	17,6	47,0	32,0
	3ème	14,5	44,4	28,6
Décembre	1ère	16,7	43,1	29,1
	2ème	17,3	41,2	29,2
	3ème	16,8	42,4	<u>27,9</u>
Janvier	1ère	17,2	44,1	32,0
	2ème	13,8	40,1	29,4
	3ème	14,2	<u>38,5</u>	28,5
Février	1ère	12,9	47,3	35,3
	2ème	<u>14,3</u>	46,7	36,5
	3ème	15,5	45,2	36,1
Mars	1ère	16,0	48,2	38,3
	2ème	16,8	53,1	40,5
	3ème	17,6	55,1	41,1

2.2. INSOLATION

- i. durée d'éclairement et durée d'insolation mesurées en heures et dixièmes d'heure.
- ii. rayonnement solaire mesuré au solarimètre intégrateur KIP en gr/cal/cm<sup>2</sup>.

Tableau n°3

Mois	Décades	Durée d'éclairement (heures)	Durée d'insolation (heures)	Rayonnement solaire (gr/cal/cm <sup>2</sup> )
Novembre	1ère	11,5	08,8	456,7
	2ème	11,4	08,3	420,2
	3ème	11,3	09,1	460,9
Décembre	1ère	11,2	06,8	375,5
	2ème	11,2	06,8	379,3
	3ème	11,2	06,9	371,5
Janvier	1ère	11,2	09,3	416,5
	2ème	11,3	08,0	429,6
	3ème	11,4	08,0	411,1
Février	1ère	11,5	10,4	545,0
	2ème	11,6	10,7	576,7
	3ème	11,8	7,0	505,2
Mars	1ère	11,9	10,3	609,9
	2ème	12,1	10,5	604,6
	3ème	12,2	10,3	613,2

2.3. HUMIDITE ET VENTS

- i. humidité relative exprimée en pourcentage  
et relevée à 07.00h, 12.00h et 18.00h.
- ii. parcours du vent en kilomètres par jour

Tableau n°4

Mois	Décades	Humidité relative(%)			Parcours du vent (km/jour)
		07.00h	12.00h	18.00h	
Novembre	1ère	51,0	20,9	22,4	69,49
	2ème	37,0	13,9	20,4	45,01
	3ème	28,4	12,8	17,9	113,19
Décembre	1ère	29,2	14,6	20,1	97,74
	2ème	23,3	13,9	17,9	124,22
	3ème	32,2	21,0	20,6	165,16
Janvier	1ère	31,6	15,9	18,4	117,31
	2ème	19,8	09,3	11,8	155,52
	3ème	20,4	11,8	10,0	186,27
Février	1ère	25,6	09,9	10,6	104,13
	2ème	24,7	12,5	10,1	140,72
	3ème	17,5	07,3	09,0	103,55
Mars	1ère	20,4	11,1	10,4	147,78
	2ème	39,1	20,3	20,1	114,18
	3ème	42,7	18,8	13,2	105,56



### Chapitre 3

#### DEROULEMENT DES TRAVAUX D'EXPERIMENTATION

##### 3.1. LIEU D'EXPERIMENTATION

Faute d'autre possibilité à Kaédi, l'expérimentation sur les cultures de blé et de maïs a été conduite sur le périmètre de Wandama mis en exploitation au cours de la saison sèche chaude précédente ; huit parcelles de 900 m<sup>2</sup> (bordures comprises) de sol fondé présentant des taches de pseudo-hollaldé ont été consacrées aux essais. Les terres malheureusement fortement bouleversées lors de la mise en place du périmètre présentaient de larges inégalités sur une même parcelle et d'une parcelle à l'autre.

##### 3.2. PRECEDENT CULTURAL

###### 3.2.1. Blé

2 parcelles avaient été occupées par du *Chloris guayana*.

2 parcelles par du *Bracharia brizantha*.

###### 3.2.2. Maïs

4 parcelles occupées précédemment par du maïs local.

##### 3.3. PROTOCOLES

###### 3.3.1. Blé

- i. variété de travail : une seule variété de blé tendre Mexipak, *Triticum vulgare* (aestivum) a été utilisée.

ii. date de semis :

le semis a été échelonné sur 4 dates :  
les 1, 11, 21 et 30 novembre 1974.

iii. préparation du sol :

- . deux labours croisés de 25 cm de profondeur à la charrue à deux disques tirée par tracteur
- . un premier passage à l'offset
- . un nivellement à la lame
- . un second passage à l'offset

iv. semis :

- . à plat et à sec au semoir à céréales MF 34-7
- . écartement entre les lignes : 0m18
- . dose de semences : 160 kg/ha

v. fertilisation :

la formule suivante a été retenue : N-148 : P-168 : K-96. Les apports ont été fractionnés comme suit :

	N	P	K
. fumure de fond	56	168	96
. au tallage	46	0	0
. à la montaison	46	0	0
Total	148	168	96

rapport N : P : K étant de 1 : 1,1 : 0,64.

Les produits utilisés ont été : le phosphate d'ammoniaque 16-48-0 (350 kg/ha) et le chlorure de potasse 60 % (160 kg/ha) comme fumure de fond (avant le semis) ; la perlurée à 46 % (100 kg/ha au tallage et 100 kg/ha à la montaison). L'épandage des engrais s'est fait à la main.

- vi. desherbage : un sarclage 20 jours après le semis, ensuite selon les besoins ; deux parcelles d'essai ont souffert d'une forte invasion de *Chloris guayana*.
- vii. irrigation : pendant toute la durée du cycle végétatif, une irrigation hebdomadaire par submersion contrôlée, suivie d'un drainage complet 4 ou 5 heures après.
- viii. observations biologiques : taux de croissance, ainsi que différentes observations phénologiques.

### 3.3.2. Maïs

- i. variété de travail : les essais n'ont porté que sur le maïs local Maka (population non améliorée) ; on ne dispose pas encore de cultivar adapté.
- ii. dates de semis : les mêmes que pour le blé à savoir : les 1, 11, 21, et 30 novembre 1974.
- iii. préparation du sol :
  - . deux labours croisés de 25 cm de profondeur au tracteur et à la charrue à disques
  - . trois passages à l'offset
  - . un passage à la billonneuse (écartement entre les billons : 0,72m)
- iv. semis :
  - . manuel dans des poquets situés sur le versant sud du billon et aux trois-quarts de sa hauteur.

. distance entre les poquets : 0m40

. doses de semences : 5 grains par poquet

v. fertilisation :

. formule adoptée : N-148 : P-168 : K-60

. apports fractionnés

	N	P	K
- fumure de fond (après la première irrigation)	56	168	60
- en début de montaison (stade 5 feuilles)	46	0	0
- à l'épiaison	46	0	0
Total	148	168	60

le rapport N : P : K étant de 1 : 1,1 : 0,4  
Les engrais ont été déposés à la main dans des trous distants de 15cm des poquets de semis

. Produits utilisés :

- fumure de fond : phosphate d'ammoniaque 16-48-0 (350 kg/ha) et le chlorure de potasse à 60 % (100 kg/ha)

- en début de montaison et à l'épiaison : perlurée 46 % (100 kg/ha pour chaque apport)

vi. démariage : entre le 30ème et le 35ème jour après le semis, en gardant 2 plants par poquet ; après le démariage la densité était de 7 plants au m<sup>2</sup> soit 69.400 plants à l'hectare.

vii. desherbage par sarclage une vingtaine de jours après le semis puis selon les besoins

viii. irrigation :

une irrigation hebdomadaire à la raie suivie d'un drainage (8 à 10 heures plus tard)

ix. observation de l'eau dans le sol à l'aide d'un réseau d'unités de résistance (bloc de Bouyoucos)

x. observations biologiques : elles ont été identiques à celles retenues pour le blé

### 3.4. METHODE D'EXPERIMENTATION

#### 3.4.1. Instrumentation

i. une balance de précision (de l'ordre du centigramme) a été utilisée pour l'étude de l'évolution de la matière sèche ainsi que pour différentes autres observations.

ii. une étuve réglée à 105°C a été utilisée pour la dessiccation des échantillons, le temps de séjour dans l'étuve étant de 24 heures. Si la dessiccation du blé n'a pas posé de problème, par contre, la capacité de l'étuve a été insuffisante pour contenir tous les échantillons de maïs, surtout en fin de cycle, ce qui affecte la fiabilité des résultats ; il importe donc soit d'adjoindre une étuve supplémentaire soit d'envisager une autre solution.

### 3.4.2. Calculs des données

---

i. calcul de la teneur en eau du blé et du maïs :

- . à partir du 30ème jour après le semis prélèvement au hasard tous les 10 jours sur chaque parcelle (sauf en bordure et sur les parties mal levées), des échantillons suivants :

blé : tous les plants sur 20 cm d'une ligne, prélèvement répété sur cinq lignes au hasard

maïs : 5 plants au hasard

- . pesée du poids frais et mise à l'étuve pour dessication
- . analyse du coefficient de variation entre les différents échantillons pour déterminer le degré d'homogénéité du prélèvement
- . après 24 heures de dessication, pesée du poids sec et calcul, par déduction, du poids d'eau contenu dans la plantule.

ii. calcul par planimétrage de la surface foliaire du blé :

- . dans chaque parcelle, prélèvement d'un lot de 10 plants
- . prise de l'empreinte des feuilles par photocopie
- . planimétrage de la surface foliaire (cf. tableau n° 6 les surfaces foliaires calculées pour les différentes dates de semis)

### 3.4.3. Récolte

#### i. du blé

- . au stade cireux à dur
- . les bottes sont restées 4 à 5 jours sur les parcelles avant le battage à la batteuse moto mécanique de marque Schulle
- . pour l'interprétation des résultats de la culture du blé il importe de tenir compte de deux incidents qui ont affecté les rendements : dès la maturation et pendant la récolte, de gros dégâts ont été occasionnés par les rats venus de l'extérieur des parcelles ; une lutte que l'on aurait voulu plus efficace a été menée à l'aide de produits anticoagulants. Pendant la récolte, une mauvaise manutention a également entraîné certaines pertes

#### ii. du maïs

- . au stade dur
- . séchage au soleil pendant une dizaine de jours des épis étendus à même le sol
- . décorticage à la décortiqueuse manuelle

## Chapitre 4

RESULTATS, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les résultats des observations pour les 4 dates de semis sont présentés dans la série de tableaux et graphiques ci-après. Chaque graphique comporte une abscisse supplémentaire indiquant les différents stades phénologiques.

4.1. BLEi. observations phénologiques

Tableau n°5

SEMIS	01/11/74		11/11/74		21/11/74		30/11/74	
	Date	Cycle		Cycle	Date	Cycle	Date	Cycle
Semis (S)	01.11	1	11.11	1	21.11	1	30.11	1
Levée (L)	06.11	6	16.11	6	29.11	9	06.12	7
Tallage (T)	05.12	35	12.12	32	13.12	23	27.12	28
Montaison (M)	11.12	41	23.12	43	26.12	36	07.01	39
Epiaison (E)	18.12	48	02.01	53	13.01	54	21.01	53
Floraison (F)	31.12	61	08.01	59	20.01	61	07.02	70
<u>Maturation :</u>								
- stade laiteux (MI)	06.01	67	13.01	64	27.01	68	13.02	76
- stade pâteux (MP)	13.01	74	25.01	76	10.02	82	18.02	81
- stade dur à cireux (MD)	05.02	97	12.02	94	22.02	94	01.03	92
Récolte (R)	08.02	100	17.02	99	02.03	101	05.03	96

N.B. : le cycle est exprimé en nombre de jours après le semis.



- ii. matière sèche (moyenne du poids sec des échantillons et valeurs extrêmes) : cf. graphiques n° 2, 3, 4 et 5.

iii. rendements

Tableau n°6

Dates de semis	1.11.74	11.11.74	21.11.74	30.11.74
Densité de semis (kg/ha)	200	160	160	160
Nombre d'épis par m2	800	650	600	720
Longueur moyenne des épis(cm)	6,5	9	10	8,5
Nombre d'épillets par épi	21	27	25	28
Surface foliaire simple	2,8	4,3	3,7	3,6
Nombre de plants par m2	560	468	504	628
Tallage	1,4	1,4	1,2	1,1
Hauteur des pailles	86	75	80	80
Nombre de grains par épi	44	64	51	60
Poids de 1000 grains (gr)	36,9	32,5	34,2	31,6
Poids des grains en t/ha	3,3	2,4	3,2	2,5

4.2. MAISi. observations phénologiques

Tableau n°7

Dates de semis	01.11.74		11.11.74		21.11.74		30.11.74	
	Date	Cycle	Date	Cycle	Date	Cycle	Date	Cycle
Semis (S)	01.11	1	11.11	1	21.11	1	30.11	1
Levée (L)	07.11	7	18.11	8	01.12	11	12.12	13
Montaison (M)	08.12	38	17.12	37	26.12	36	09.01	41
Fleurs mâles (Fm)	27.12	57	03.01	59	22.01	63	03.02	66
Fleurs femelles (Ff)	31.12	61	14.01	65	05.02	77	10.02	73
Maturation :								
- stade pâteux (MP)	10.02	102	19.02	101	07.03	107	15.03	106
- stade dur (MD)	17.02	109	01.03	111	17.03	117	24.03	115
Récolte (R)	21.02	113	06.03	116	19.03	119	28.03	119

N.B. : le cycle est exprimé en nombre de jours après le semis

ii. matière sèche : cf graphique n°6, 7, 8 et 9

iii. rendements (en t/ha)

Tableau n°8

Dates de semis	01.11.74	11.11.74	21.11.74	30.11.74
Poids des épis	<u>5,7</u>	<u>6,5</u>	<u>5,1</u>	<u>4,5</u>
Poids des grains	<u>3,5</u>	<u>4,0</u>	<u>3,7</u>	<u>3,0</u>

iv. appréciation de la mobilisation de l'eau  
dans le sol d'une culture de maïs

Un réseau de blocs de boyoucos (ou unités nylon) a été installé sur la parcelle ensemencée en maïs le 11 novembre 1974 afin de connaître la répartition de l'eau dans le sol en fonction du développement racinaire (variable selon le stade végétatif).

Les blocs de boyoucos sont composés chacun de 2 électrodes en treillis métallique dont l'isolation est assurée par du tissu de nylon enrobant l'électrode interne. Les électrodes sont enchassés dans un bloc de plâtre de 10 cm x 4 cm x 1,5 cm. Deux fils électriques, dont la longueur est fonction de la profondeur d'enfouissement désirée, sont reliés à chaque électrode.

Les blocs de boyoucos absorbent le même taux d'humidité que la strate considérée. Selon ce taux d'humidité, un courant fourni par une magnéto passe plus ou moins bien à travers le diélectrique. Une appréciation de la quantité d'eau dans le sol peut ainsi être obtenue.

Les blocs ont été disposés en 4 faisceaux, dont 2 installés sous les billons et 2 sous les sillons. Chaque faisceau comportait 3 blocs situés respectivement à 0m25, 0m50 et 0m75 de profondeur.

La hauteur d'un billon étant approximativement de 0m25, les blocs à 0m25 et 0m50 de profondeur dans les sillons se trouvaient au niveau des blocs à 0m50 et 0m75 sous billon. Des mesures de la con-

ductivité (log/ohm) ont été effectuées tous les quatre jours, avant et après l'irrigation hebdomadaire. Le schéma n°1 donne l'évolution de la mobilisation de l'eau dans le sol pour 2 paires (billon-sillon) de faisceaux en fonction du stade végétatif du maïs et de sa phénologie. Une interprétation de ce schéma sera abordée au chapitre 4.3.2 et permettra d'apprécier l'utilisation de l'eau à différentes strates au cours du cycle du maïs.

#### 4.3. CONCLUSIONS

Les résultats obtenus ne peuvent avoir qu'une valeur indicative, s'agissant d'un premier essai de dates de semis pour le blé et le maïs cultivés en saison sèche froide à Kaédi. Il s'en dégage toutefois certaines indications.

##### 4.3.1. Blé

Les rendements plus élevés obtenus pour la première date de semis (cf. tableau n°2) s'expliquent par une densité de semis plus forte (800 épis par m<sup>2</sup>) due à une dose excessive de semences (+ 20 % soit environ 200 kg/ha) par suite d'un mauvais réglage du semoir.

Les résultats qui répondent le mieux à l'ensemble des critères de la FAO pour une production optimale de blé :

- 600 à 700 épis/m<sup>2</sup>
- nombre de talles : 1,1 à 1,3 plant
- hauteur de la paille : 60 à 80 cm
- nombre d'épillets/épi = 20
- nombre de grains/épi = 40
- poids de 1000 grains : environ 40 gr.

sont ceux du semis du 21 novembre 1974 (cf. tableau n°6) ; ce même semis a obtenu le tallage le plus précoce : 23ème jour (cf. tableau n°5) et le meilleur : 1,2 (cf. tableau n°6) ; le tallage a été favorisé par des températures diurnes minimales basses pour la 3ème décade de novembre et la 1ère décade de décembre, et qui ont été respectivement de 18°C et 18,9°C (cf. tableau n°1). Ces différents facteurs ont abouti à un bon remplissage de grains (PMG de 34,2kg pour une moyenne de 51 grains par épi) et à une récolte de 3,2 tonnes/hectare sur les parcelles non dévastées par les rats (dont les attaques ont été particulièrement intenses début janvier pour les parcelles ensemencées les 21 et 30 novembre 1974).

Les courbes de croissances en fonction de la température (cf. graphiques n°2, 3, 4 et 5) présentent toutes la même allure : la production de matière sèche devient plus rapide au fur et à mesure de l'abaissement des températures moyennes décadaires minima, favorables au métabolisme du blé, même si la production globale des deux dernières dates de semis est légèrement inférieure à celle des deux premières ; la courbe du graphique n°5 (dernière date de semis) est beaucoup plus redressée que la courbe du graphique n°2 (première date de semis).

#### 4.3.2. Maïs

Pour les 2ème et 4ème dates de semis les calculs de rendements ont dû être faits en sous-parcelles, les deux parcelles d'essai présentant de fortes inégalités quant à la croissance des plantes (effets d'asphyxie à l'initiation de la montaison) ; la cause en est certainement d'ordre pédologique (arrachage de l'horizon A et apparition d'un horizon B<sub>q</sub>, fortement gléifié) car les mêmes effets se sont reproduits aux mêmes endroits pendant la saison sèche chaude 1975, pour une culture de sorgho fourrager.

Les tableaux n°7 et 8 font apparaître la supériorité du semis du 11 novembre (le maïs n'a pas besoins de températures froides). C'est d'ailleurs cette date de semis (avec la première) qui a la période la plus longue entre l'apparition de la fleur femelle et la maturation (stade pâteux) : 46 jours contre 40 et 42 pour les deux dernières dates de semis. L'élaboration de l'épi ne peut qu'en bénéficier.

Les graphiques n° 6, 7, 8 et 9 montrent une production de matière sèche beaucoup plus rapide pour les deux premières dates de semis, donc un développement plus précoce de la surface foliaire et une efficience photosynthétique accrue.

Le schéma n°1 nous renseigne sur les besoins en eau du maïs. A la montaison (M), alors que le système racinaire n'est pas encore développé, la plante n'a pas utilisé toute l'eau apportée, ceci quel que soit le niveau dans le sol, et sous billons comme sous sillons ; cela dénote une irrigation trop généreuse.

Pour les stratés sous billons, une courbe d'utilisation indiquerait une consommation d'eau jusqu'au 50ème jour au niveau Om25, du 51ème au 90ème jour au niveau Om50 et du 91ème jusqu'en fin de cycle au niveau Om75 (ces zones correspondent au niveau racinaire à ces stades végétatifs).

La forte consommation d'eau au niveau Om75 à partir de la maturation s'explique par une évaporation intense due à une forte activité métabolique (remplissage des graines). En fin de cycle l'équilibre entre l'eau apportée et l'eau libre utilisée est atteint.

Par contre sous sillons on n'observe pas de variations notables si ce n'est celles qui sont probablement dues à des causes extrinsèques (drainages, fissures, horizons sableux ...) ; ainsi la teneur en eau n'a pas changé quelle que soit l'époque des mesures. Ces observations indiquent qu'au cours des essais le développement racinaire a été strictement limité à la zone de développement aérien (le billon) et que le maïs s'est alimenté de façon très localisée dans la portion de sol située dans son axe vertical.

## Chapitre 5

### RECOMMANDATIONS

#### 5.1. MATIERES SECHES

Des méthodes culturales, des fumures et des irrigations biens définies peuvent laisser espérer, pour le blé et le maïs, des rendements plus que satisfaisants en saison sèche froide ; la production de matière sèche a atteint, voire même dépassé le maximum admis à Kaédi de 300 kg/ha/jour (cf. graphiques n°6, 7, 8 et 9). Ce maximum se détermine comme suit :

au point de vue énergétique les grains de blé, orge, riz, maïs, contiennent 90 % de carbohydrates (glucides) et 10 % de protéines ; 2000 cal. sont nécessaires à la production de 1 kg de ces céréales. Le tableau n°7 indique qu'au mieux, pendant la saison sèche froide, le rayonnement solaire à Kaédi est de 600.000 cal. par cm<sup>2</sup> et par jour ; suivant ce raisonnement le maximum de production de matière sèche est de 300 kg/ha/jour (600.000 : 2000).

#### 5.2. PRODUCTION POTENTIELLE

En saison sèche froide les cultures de maïs et de blé semblent les plus indiquées en tant que 3ème culture entre celles d'hivernage et de saison sèche chaude. On peut espérer des rendements de 4 à 5 tonnes/hectare pour le blé et de 6 à 7 tonnes/hectare pour le maïs, sous réserve d'une culture bien menée et sans aléas.

### 5.3. FERTILISATION

Les sols de la moyenne vallée sont fortement déficitaires en éléments azotés ; par contre il n'a pas encore été établi si au moment de la mise en exploitation des nouvelles superficies, les cultures répondent aux apports en phosphore et potassium.

La culture du blé étant particulièrement exigeante en azote minéral ( $\text{NO}_3$ ) qui, sous des conditions de culture irriguée est rapidement éliminé par lessivage, une forte fumure azotée en apports fractionnés tout au long de la culture est indispensable. Les doses d'azote actuellement administrées ne semblent pas pouvoir être diminuées, les exportations par tonne de grains produits à l'hectare et par leurs pailles étant de 20 unités pour le blé et de 13 unités pour le maïs (on considère que les exportations par les pailles représentent 2% des exportations par les grains).

Compte tenu de la teneur actuelle satisfaisante des sols en éléments phosphatés et potassiques on peut envisager dans l'immédiat une réduction des apports en ces éléments ; mais il sera indispensable à la longue de compenser leurs exportations par les cultures.

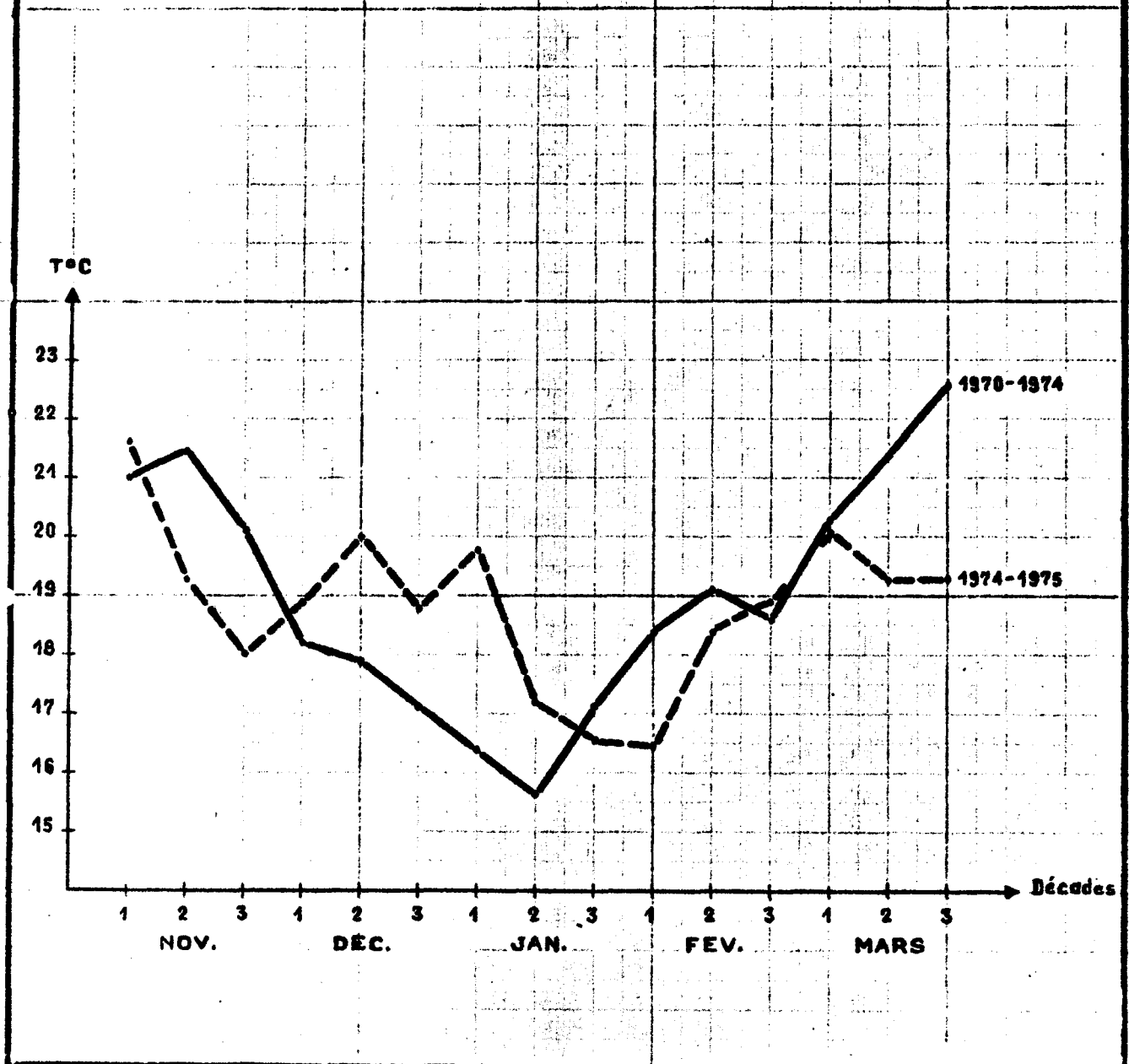
### 5.4. BESOINS EN EAU

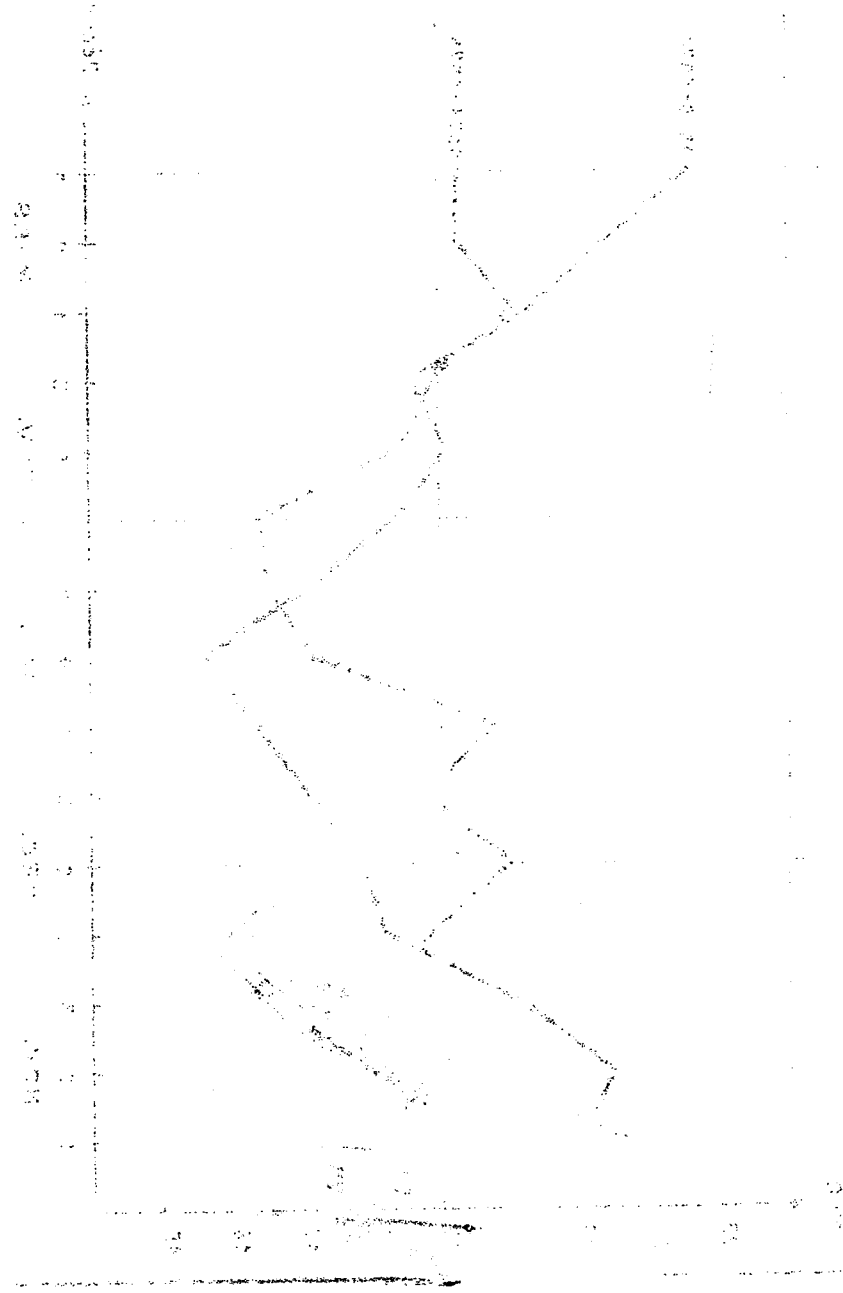
Pour le maïs, des économies d'eau peuvent être effectuées, surtout en début de cycle. Pour le blé ces économies dépendant surtout de la préparation des parcelles par un planage approprié en vue de la submersion.



Graphique n° 1

EVOLUTION DE LA TEMPERATURE MINIMA DECADEAIRE  
EN SAISON SECHE FROIDE AU COURS  
DE LA PERIODE 1970 A 1974 ET PENDANT  
LA CAMPAGNE 1974-1975



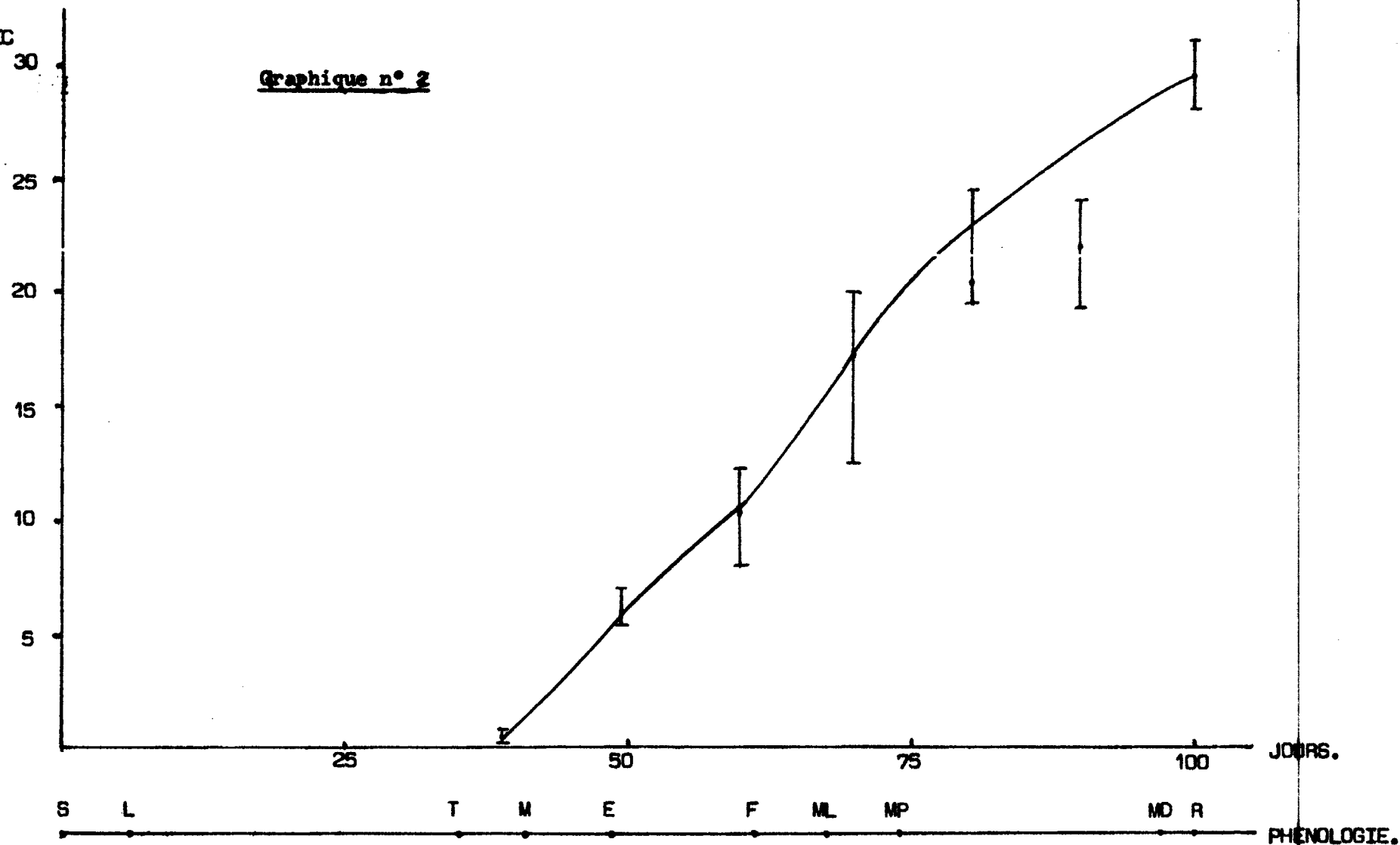


THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
 LIBRARY  
 540 EAST 57TH STREET  
 CHICAGO, ILL. 60637

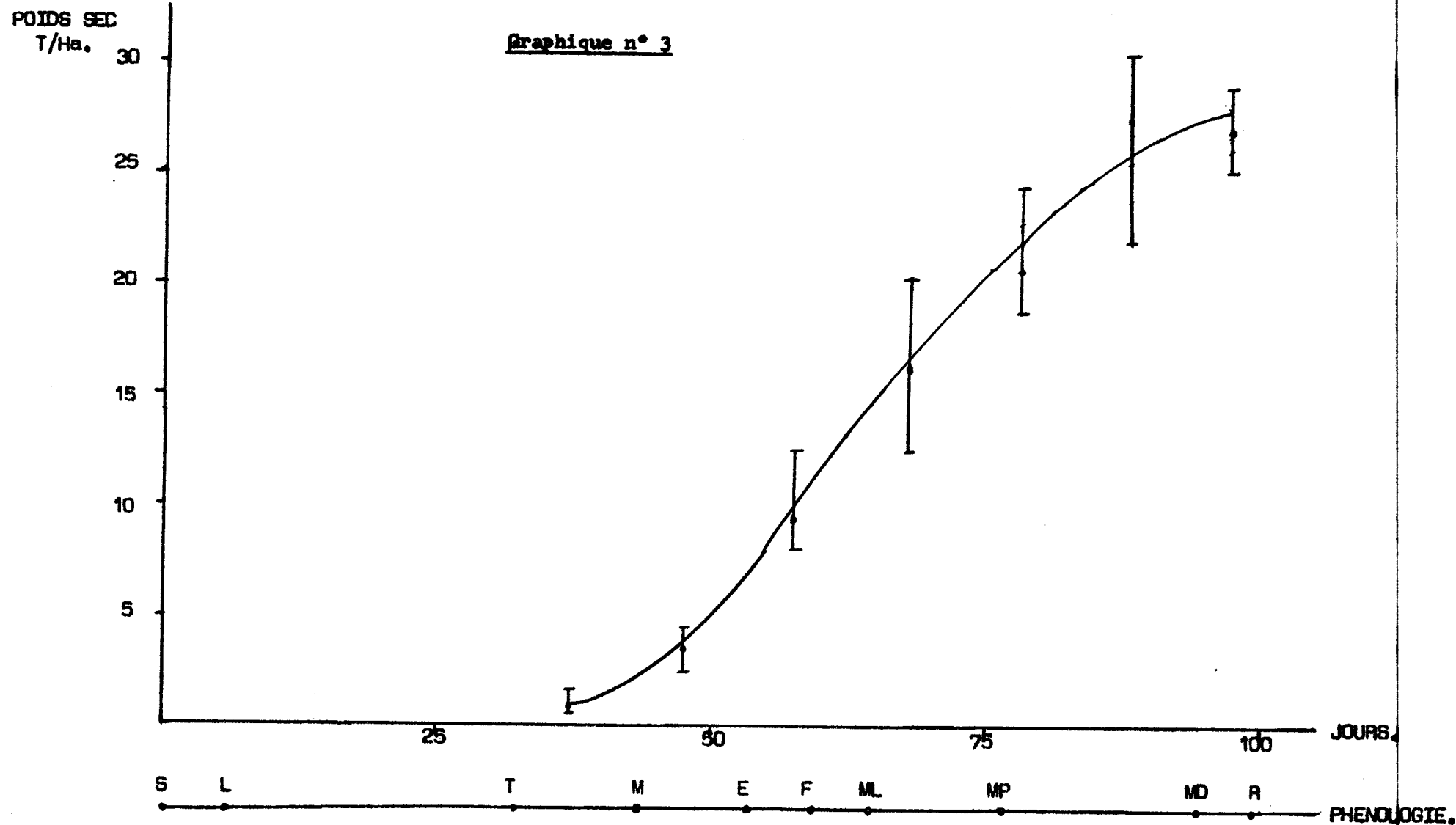
[illegible]

POIDS SEC  
T/Ha. 30

Graphique n° 2



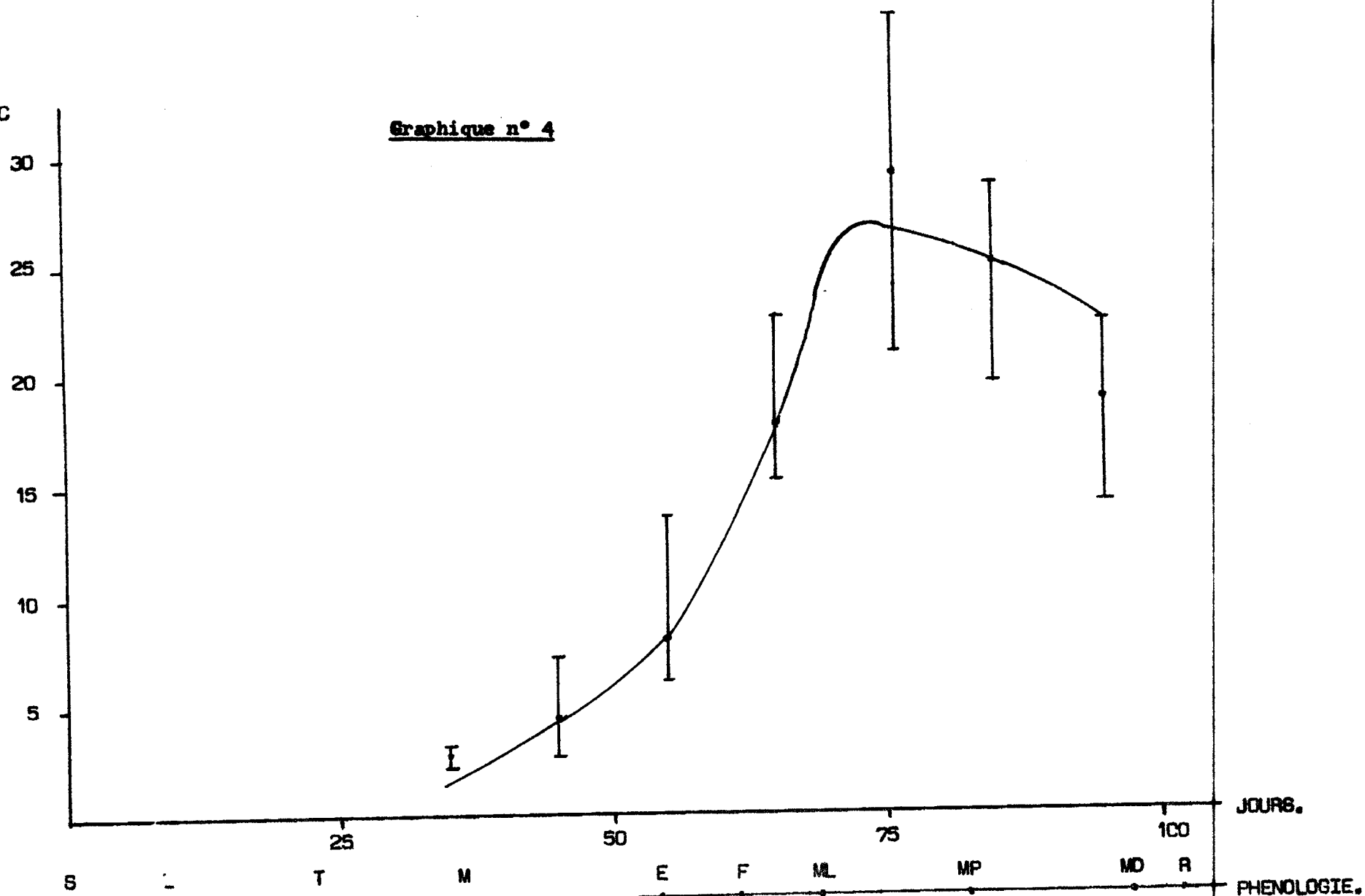
Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du blé semé le 01 novembre 1974, et de sa phénologie.



Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du blé semé le 11 novembre 1974, et de sa phénologie.

POIDS SEC  
T/Ha.

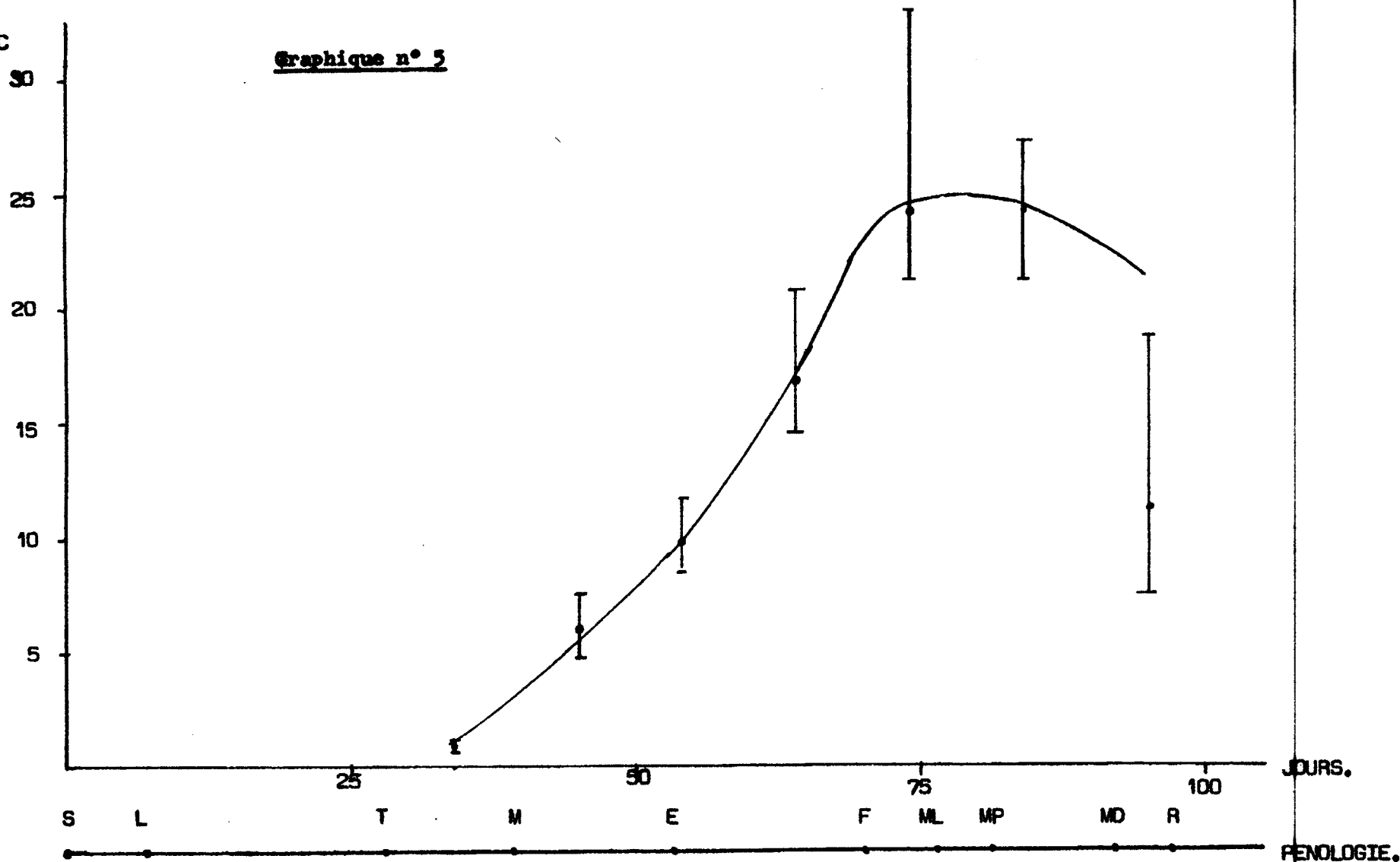
Graphique n° 4



Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du blé semé le 21 novembre 1974, et de sa phénologie.

POIDS SEC  
T/Ha.

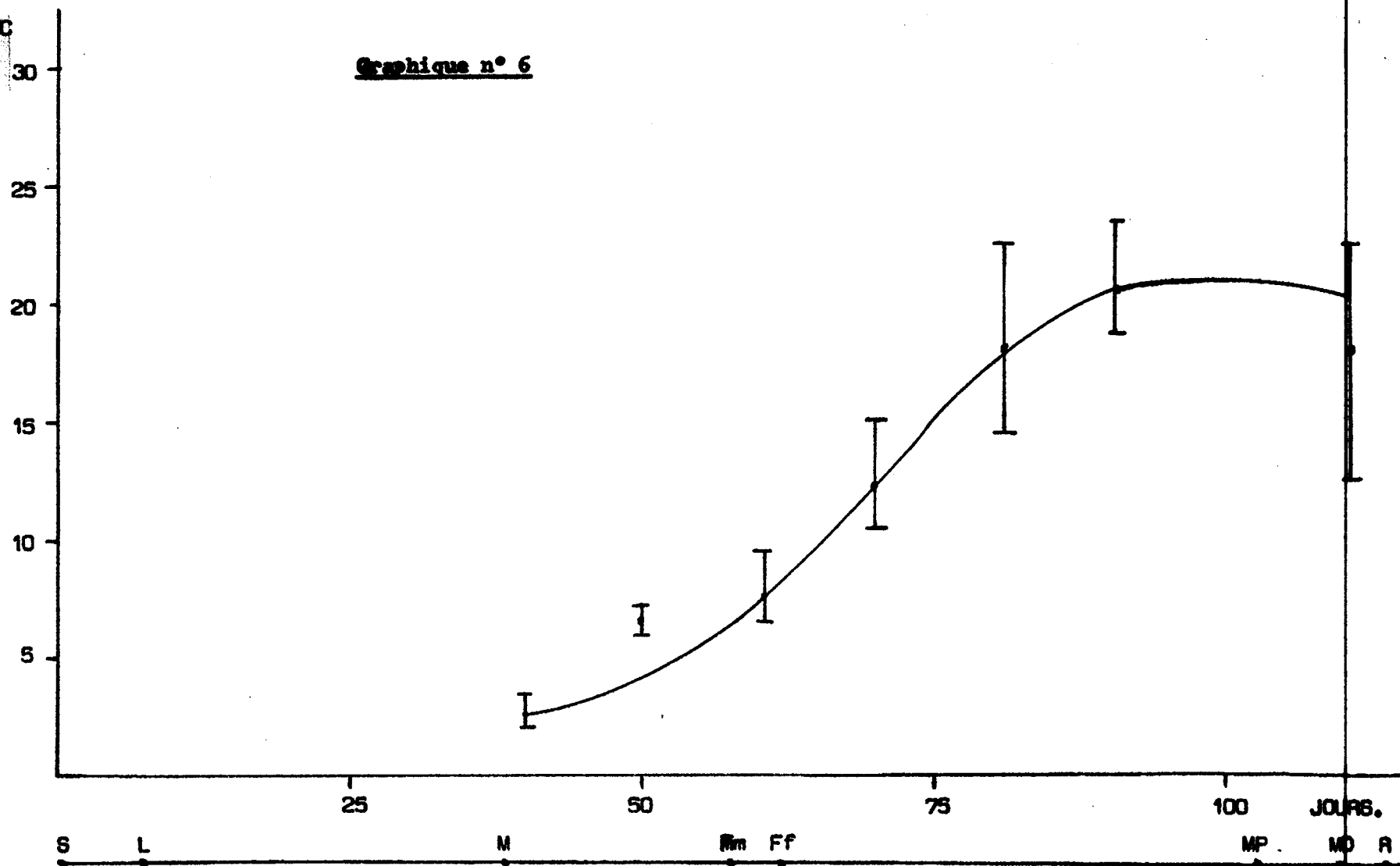
Graphique n° 5



Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du blé semé le 30 novembre 1974, et de sa phénologie.

POIDS SEC  
T/Ha.

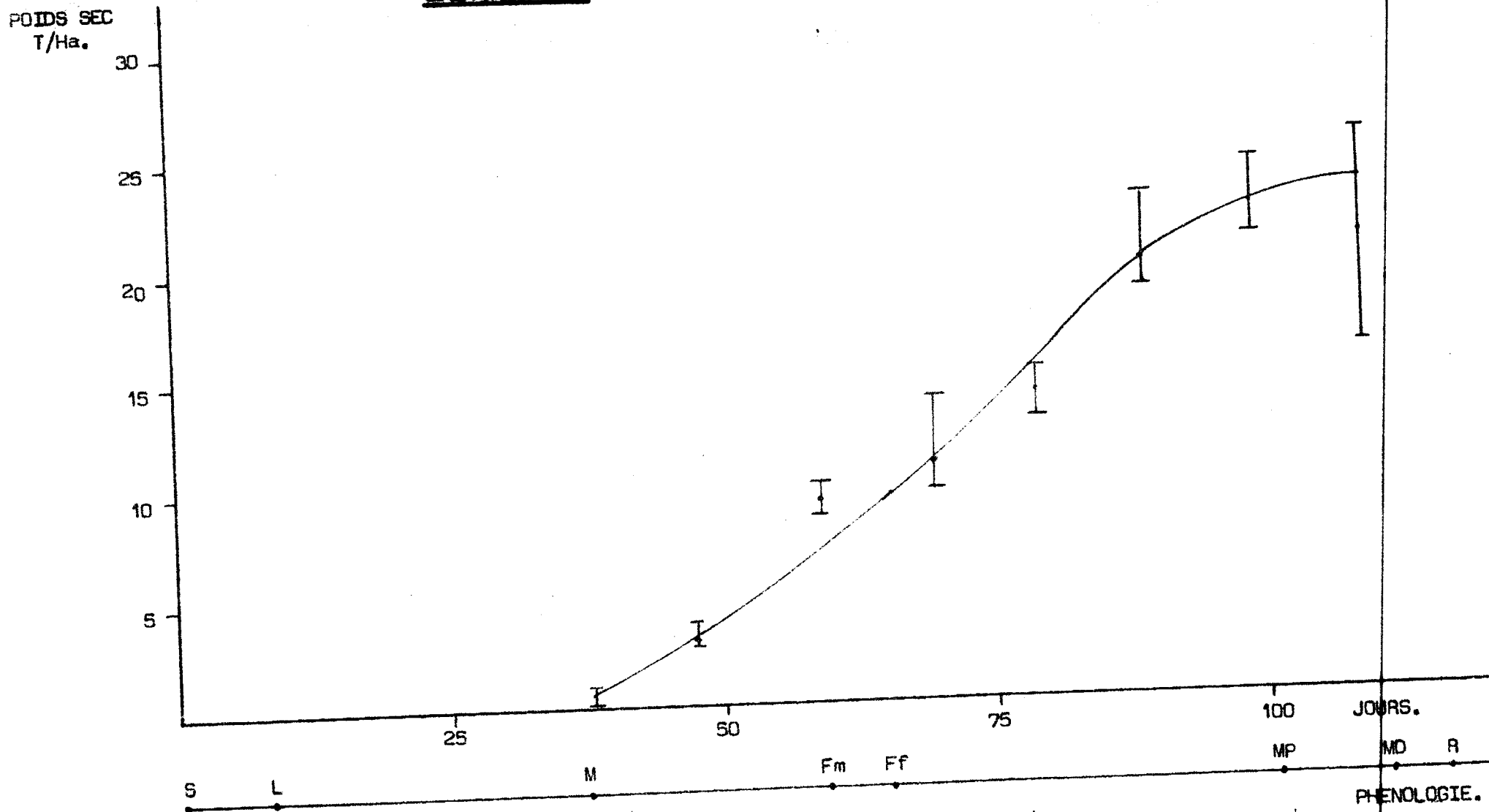
Graphique n° 6



Evolution du poids en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du maïs semé le 01 novembre 1974, et de sa phénologie.

PHÉNOLOGIE.

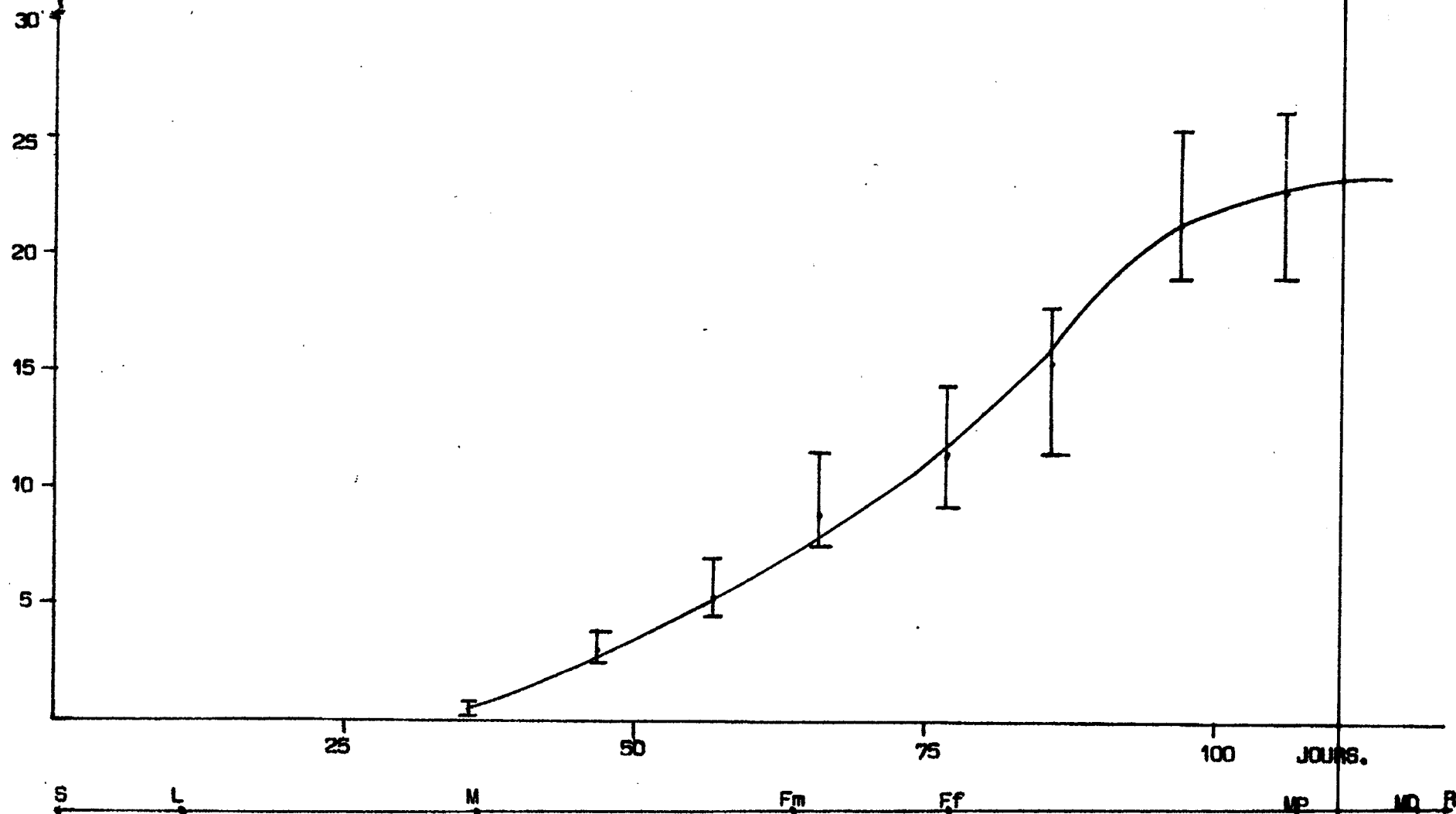
Graphique n° 7



Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction du cycle végétatif du maïs semé le 11 novembre 1974, et de sa phénologie.

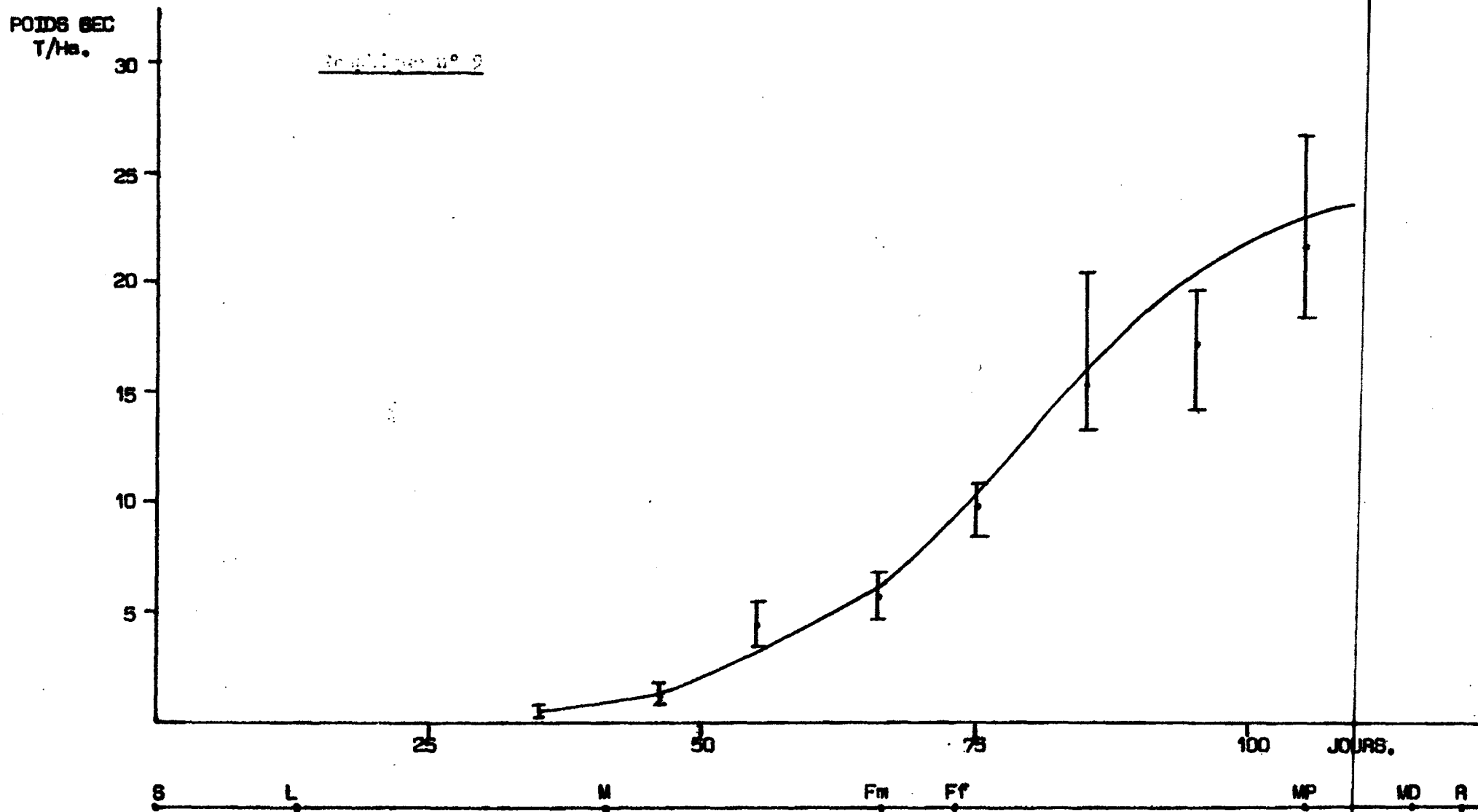


**Graphique n° 8**  
POIDS SEC  
T/Ha.



Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du maïs semé le 21 novembre 1974, et sa phénologie.

PHÉNOLOGIE.

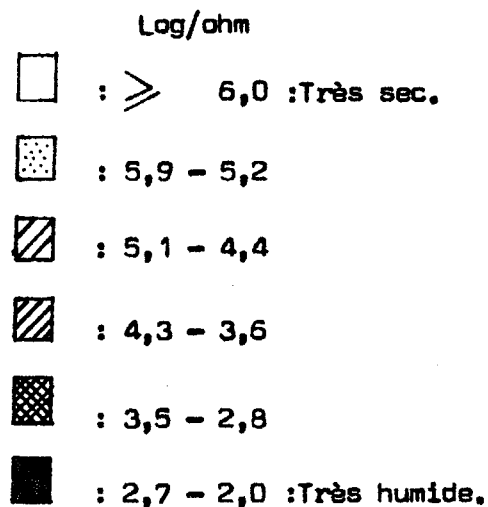


Evolution du poids sec en tonnes par hectare (valeurs moyennes et extrêmes de chaque prélèvement) en fonction de la durée du cycle végétatif du maïs semé le 30 novembre 1974, et de sa phénologie.

PHÉNOLOGIE.

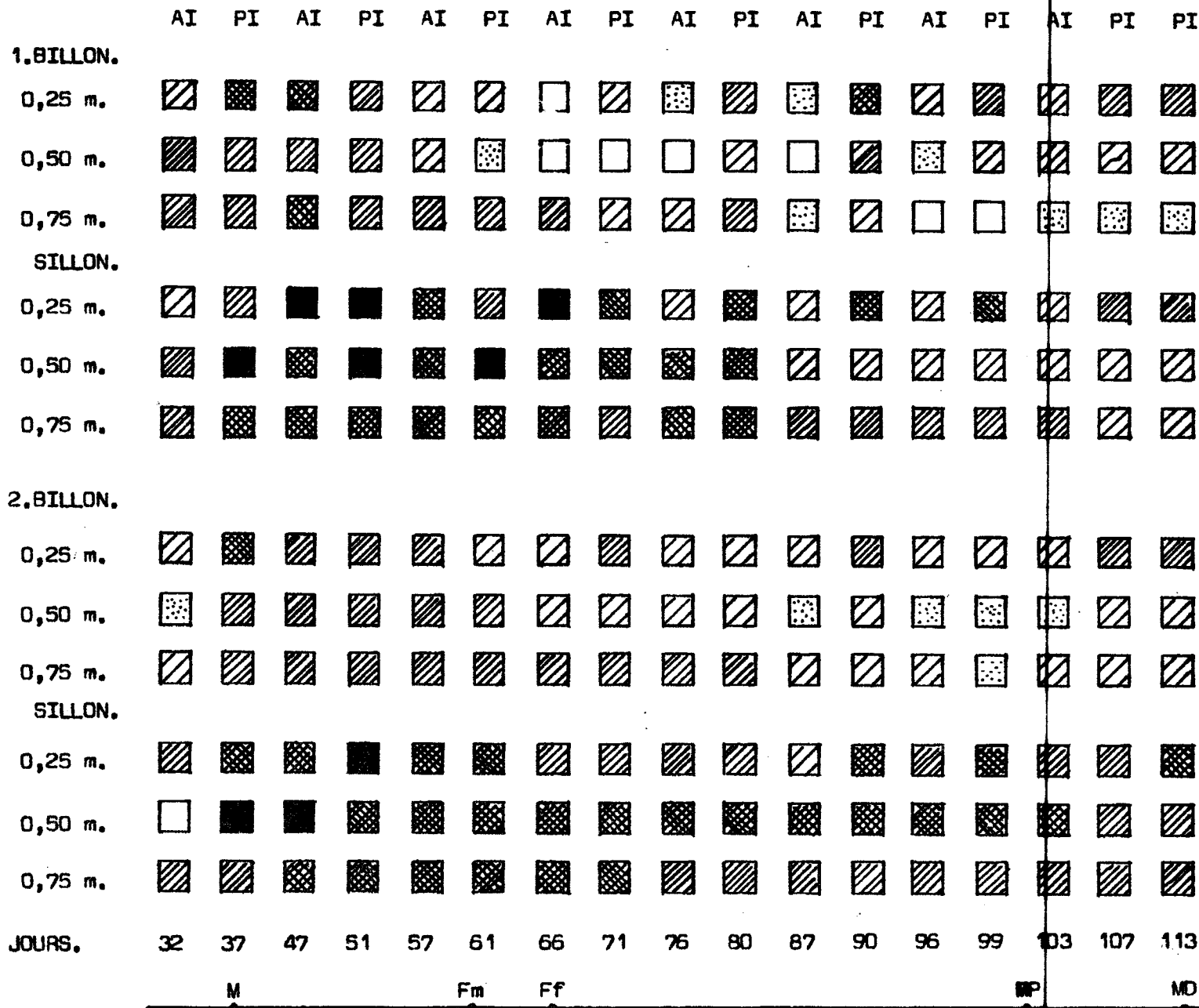
# Schéma n° 1

Evolution de la mobilisation de l'eau dans le sol à 0,25 - 0,50 et 0,75 m, sur billon et sur sillon (exprimé en Log/ohm) pour deux exemples en fonction de l'évolution du cycle végétatif du maïs et de sa phénologie.



AI : Ante Irrigation

PI : Post Irrigation



PHENOLOGIE.