

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
CENTRE D'ADIOPODOUME

---

Laboratoire d'Agronomie

INCIDENCE D'UNE PERIODE SECHE DE COURTE DUREE SUR  
L'EMISSION DES RACINES PRIMAIRES DE PANICUM MAXIMUM

D. PICARD

Juillet 1973

## 1. INTRODUCTION.

En zone tempérée, les facteurs physiques externes qui agissent sur l'émission des racines de graminées sont essentiellement la température et l'humidité du sol.

En zone tropicale humide, la température varie peu. L'humidité est donc vraisemblablement le principal facteur susceptible d'agir.

On a étudié l'incidence de périodes sèches de courte durée à partir de deux expériences.

Dans la première, destinée à étudier le rythme d'émission des racines primaires de Panicum maximum variété "Adiopodoumé" au cours de l'année par périodes de 6 semaines correspondant à un inter-coupe, il y a eu 17 jours sans pluie au début de l'une de ces périodes.

Dans la deuxième, on a comparé les rythmes d'émission d'une autre variété de Panicum maximum, K 187 B<sup>(1)</sup>, sur deux parcelles, l'une irriguée, l'autre non, pendant le même intervalle de temps.

## 2. METHODE EXPERIMENTALE.

### 21. Expérience 1.

Dans une parcelle de Panicum maximum "Adiopodoumé" implantée le 1.2.1970 par boutures en carré à 0,40 x 0,40 m et fauchée toutes les 6 semaines, on a effectué deux fois par semaine entre le 11/10 et le 22/11/1971, (dates de coupe), des prélèvements de touffes pour compter le nombre de racines primaires nouvellement émises.

La méthode d'observation est la suivante: on extrait à la bêche 4 groupes de 6 touffes tirés au hasard. Les parties aériennes sont coupées à environ 15 cm du sol, puis la terre est éliminée par aspersion. Les bases des touffes sont alors placées dans l'eau. Vingt-quatre heures après, on dissèque, délicatement ces touffes, talle par talle, de façon à ne pas endommager les jeunes racines

---

(1) Variété introduite en Côte d'Ivoire et sélectionnée par le Laboratoire de Génétique de l'O.R.S.T.O.M.

et on compte le nombre de tiges, le nombre de racines intactes et bien blanches de moins de 3 cm de long, dont on peut considérer qu'elles ont moins de 24 h., celui des racines de plus de 3 cm de long mais non ramifiées, qui ont au plus 4 jours d'âge. On pèse enfin les parties aériennes après dessiccation.

Une expérience préliminaire avait montré qu'aucune racine nouvelle n'apparaissait pendant les 24 heures où les bases des touffes restaient dans l'eau.

L'essai était implanté sur un sol très sableux (10 % d'argile + limon dans 0-25 cm).

La parcelle a reçu 100 unités de N, 50 de P et 100 de K après chaque coupe.

La période qui a précédé celle des observations a été très sèche: 42,1 mm en septembre 1971 contre 75 mm en moyenne (1). Début octobre, il est tombé 5 mm le 1er et 20,8 mm le 4. La pluviométrie pendant l'essai est indiquée à la figure 1.

## 22. Expérience 2.

Des observations analogues ont été effectuées entre le 18/1 et le 19/2/1973, sur 2 parcelles mitoyennes de Panicum maximum K 187 B de 1 ha, l'une irriguée, l'autre non, implantées par boutures en quinconce à 0,50 x 0,50 m entre le 2 et le 7/10/72(2). Les deux parcelles ont été fauchées simultanément les 15 et 16/1/1973.

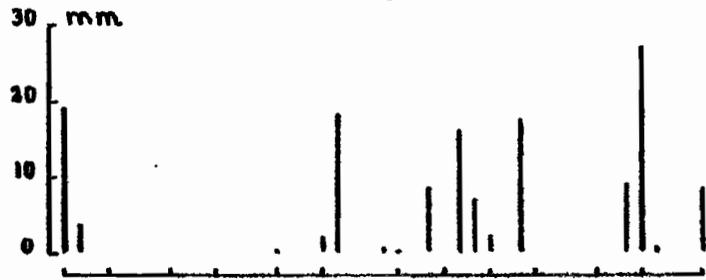
Douze touffes sont prélevées deux fois par semaine, à raison de 3 groupes de 4 touffes tirés au hasard dans 3 sous-parcelles de 8,0 x 5,5 m, pour chaque traitement. Les 2 x 12 touffes sont coupées comme précédemment, la terre éliminée pareillement. Un premier comptage est réalisé aussitôt, uniquement pour les racines de moins de 3 cm de long, puis les talles sont placés 24 h. dans l'eau, à la suite de quoi un deuxième comptage est fait.

---

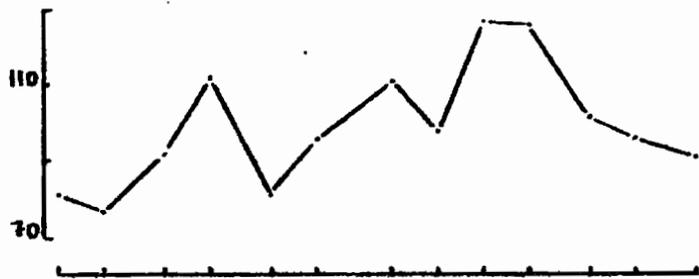
(1) Les mois où la pluviométrie est inférieure à 50 mm sont considérés comme des mois secs sous cette latitude.

(2) Dispositif expérimental mis en place et exploité par le laboratoire de Bioclimatologie de l'O.R.S.T.O.M. en Côte d'Ivoire pour étudier les divers facteurs du milieu physique en relation avec les propriétés physiologiques de la plante intervenant sur la productivité et la consommation en eau.

Pluviométrie journalière.



Nombre de tiges par touffe.



Matière sèche des touffes.

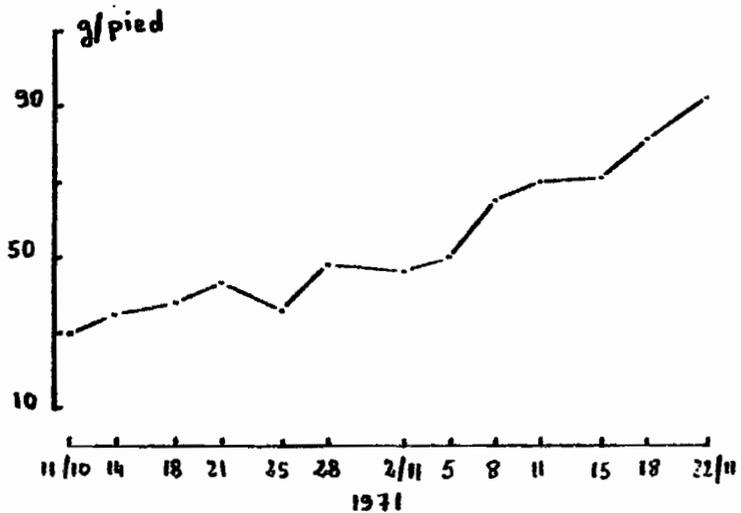
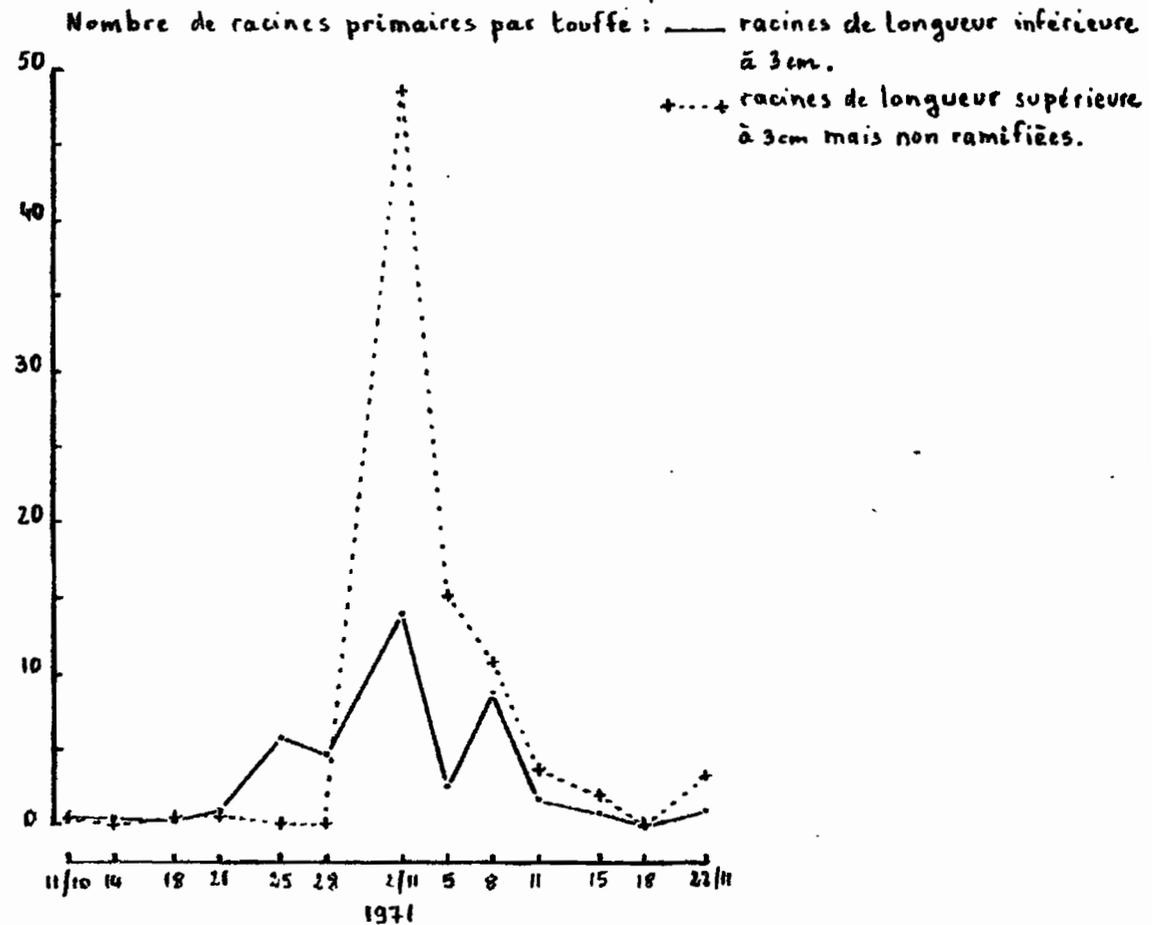


Fig.1: Panicum maximum variété "Adiopoumi".

Influence d'une période sèche sur l'émission et l'élongation des racines au niveau du plateau de tallage.



Aucune pluie n'est tombée entre le 15/1 et le 3/2. Pluies et irrigations effectuées sont indiquées à la figure 2.

### 3. RESULTATS.

#### 31. Expérience 1.

Durant la période sèche, le tallage, qui avait repris après la coupe, s'est arrêté après 10 jours et un certain nombre de jeunes talles ont régressé. La matière sèche a augmenté lentement (fig. 1).

Le sol était sec sur les 10 premiers cm quand de nouvelles racines primaires ont commencé à apparaître.

Pendant une semaine, entre le 21 et le 28/10, on n'a trouvé aucune racine nouvellement émise dépassant 3 cm de long.

Après la pluie du 29/10, les racines de longueur supérieure à 3 cm non ramifiées ont été comptées en grand nombre.

A partir de cette date, le tallage a repris jusqu'au 11/11. La matière sèche des parties aériennes a augmenté plus rapidement et on a trouvé un nombre de racines de chaque catégorie décroissant jusqu'à l'arrêt du tallage.

#### 32. Expérience 2.

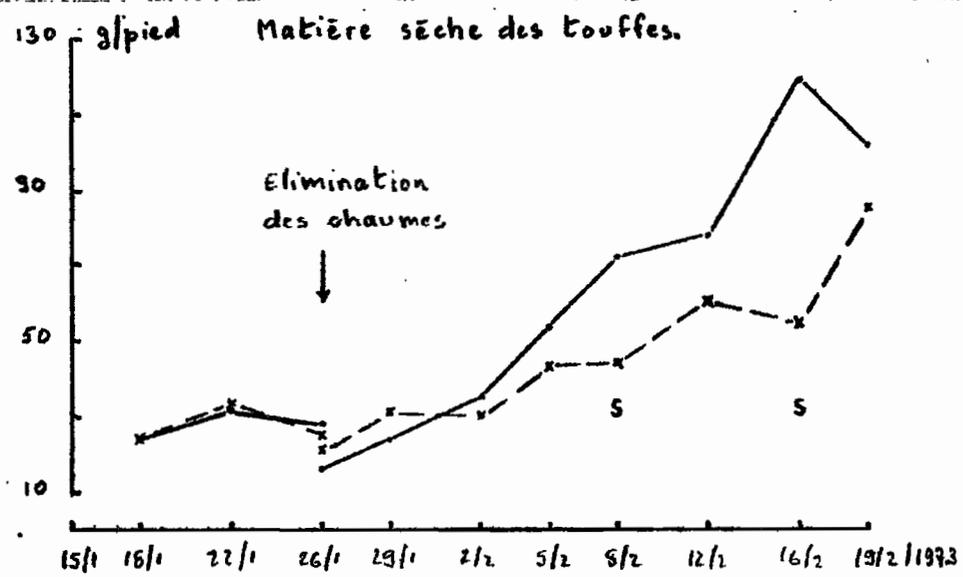
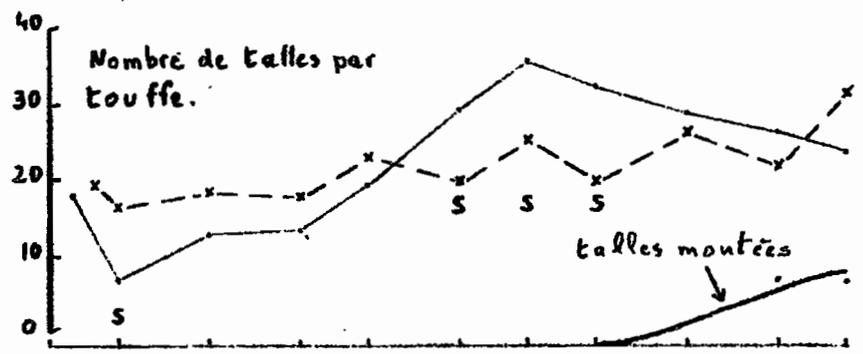
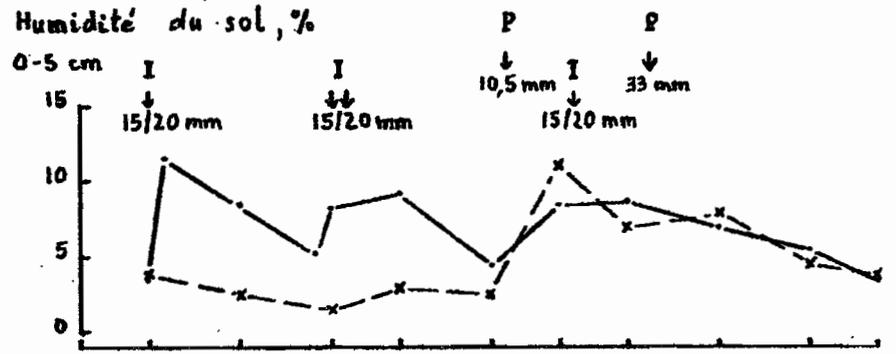
Avant la coupe des 15 et 16/1/1973 les deux parcelles, irriguée et non irriguée, ont le même nombre de talles mais à des stades différents: 61 % sont montées dans la parcelle irriguée contre 16 % dans l'autre.

Après la coupe, le nombre de talles par touffe augmente rapidement jusqu'au 5/2 sur la parcelle irriguée puis rediminue ensuite faiblement mais régulièrement. Sur l'autre, le tallage se poursuit à vitesse lente pendant toute la durée de l'expérience.

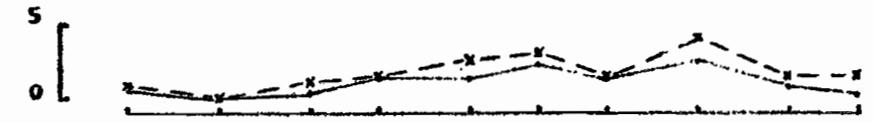
De même, l'augmentation de matière sèche est beaucoup plus rapide sur la parcelle irriguée, sauf en fin d'essai, entre le 16 et le 19/2.

Fig. 2: Panicum maximum variété K187 B - Comparaison du rythme d'émission des racines avec et sans irrigation.

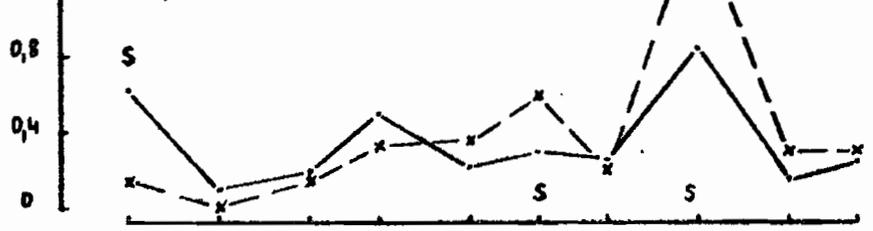
x — x parcelle non irriguée      S: différence significative entre  
 ——— parcelle irriguée      traitements à  $P_{0,05}$



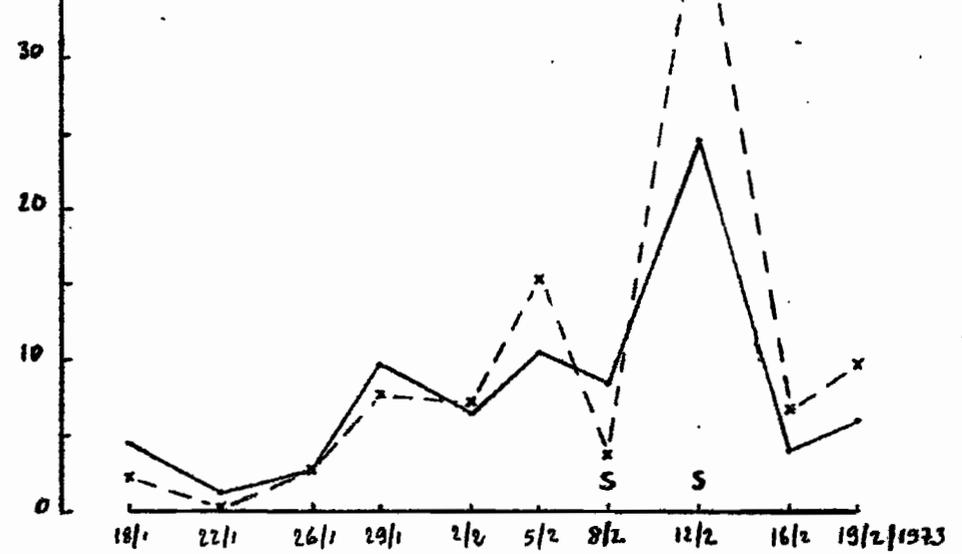
Nombre de racines nouvellement émises après 24h dans l'eau.



Nombre de racines de longueur inférieure à 3cm lors du prélèvement, par tige.



Nombre de racines de longueur inférieure à 3cm lors du prélèvement, par touffe.



En ce qui concerne l'apparition des racines primaires nouvelles, il n'y a pas de différence entre les parcelles pendant la période sèche, du 18/1 au 2/2. Par contre, après les deux pluies du 3 et du 9/2, le nombre de racines nouvellement émises à la base des touffes dans la parcelle non irriguée,  $n_0$ , est très supérieur à celui des racines apparues dans la parcelle irriguée,  $n_1$ . Le 5/2,  $n_0$  n'est pas statistiquement différent de  $n_1$  mais  $n'_0$ , rapporté au nombre de talles par touffe, l'est de  $n'_1$ . Le 12/2,  $n_0$  et  $n'_0$  sont tous deux significativement supérieurs à  $n_1$  et  $n'_1$ . Le 8/2,  $n_0$  et  $n'_0$  sont inférieurs à ces mêmes paramètres le 5 et le 12/2.

Le nombre de racines supplémentaires apparues après trempage 24 h dans l'eau est faible, non différent entre les traitements et significativement inférieur à  $n_0$  et  $n_1$ .

#### 4. DISCUSSION ET CONCLUSION.

On distinguera 3 phases dans le développement d'une jeune racine :

- l'initiation, phénomène interne de différenciation du méristème apical;
- l'émission, période après laquelle la racine devient apparente;
- l'élongation, pendant laquelle la racine s'accroît dans le milieu externe.

A la suite d'une coupe, l'émission des racines primaires chez les graminées est pratiquement nulle pendant 10 jours environ, ce qui s'explique aisément à partir du schéma de mécanisme de régulation de l'initiation des racines proposé par Hess (1969) pour les graminées: 4 co-facteurs combinés à l'AIA forment un complexe actif en présence de molécules glucidiques et protéiques. Ces substances étant synthétisées dans les parties aériennes, la coupe perturbe nécessairement le mécanisme.

Après ces 10 jours, de nouvelles racines recommencent à apparaître.

En condition d'humidité proche de la capacité au champ, l'émission racinaire passe par un maximum puis diminue quelque temps après l'arrêt du tallage.

Si une courte sécheresse coïncide avec cette période, l'émission se fait de la même manière que si le sol était humide (expérience 2), mais l'élongation ne se fait pas (expérience 1). Au cours de l'expérience 2, on a pu observer que la rosée collectée par les feuilles humidifiait le sol au niveau du plateau de tallage. Ceci peut avoir été suffisant pour permettre le développement des racines sur 0,5 à 1. cm environ.

De même, dans l'expérience 1, le séjour de 24 h dans l'eau des bases des talles a-t-il pu permettre le début de l'élongation des racines initiées. Dans les deux cas, il apparaît nettement que cette initiation n'a pas été perturbée.

Après réhumidification de l'horizon superficiel du sol, l'élongation peut suivre normalement l'émission (expérience 1) qui devient elle même supérieure à celle observée sur la parcelle témoin constamment irriguée (expérience 2), à l'exception d'une courte période pendant laquelle l'émission est ralentie (observation du 8/2/1973 sur l'expérience 2, auxquelles correspondent celles du 5/11/1971 pour l'expérience 1). Ceci peut encore s'expliquer à partir du schéma de Hess par un abaissement temporaire de la teneur en l'un ou plusieurs des éléments nécessaires à l'initiation des racines (hormones, réserves glucidiques ou protéiques).

Ainsi, une période sèche de courte durée pendant la phase de reprise de l'émission des racines primaires qui suit une coupe ne bloque pas l'initiation de ces racines (Olmsted, 1941 et 1942) mais leur élongation.

Cette période sèche agit de plus comme un facteur stimulant de l'initiation racinaire dans la période qui suit la réhumidification du sol.

BIBLIOGRAPHIE :

- HESS (C.E.). 1969 : Internal and external factors regulating root initiation.  
In: Root growth, WHITTINGTON (E.J.), ed., Butterworths, London, pp: 42-52.
- OLMSTED (C.E.). 1941 : Growth and development in range grasses. I. Early development of Bouteloua curtipendula in relation to water supply.  
Bot. Gaz., 102: 499-519.
- OLMSTED (C.E.). 1942 : Growth and development in range grasses. II. Early development of Bouteloua curtipendula as affected by drought periods.  
Bot. Gaz., 103: 531-42.
-