

**INCIDENCE D'UNE PÉRIODE SÈCHE
DE COURTE DURÉE SUR L'ÉMISSION
DES RACES PRIMAIRES DE *Panicum maximum***

par **D. Picard** (*)

(Note présentée par **M. S. Hénin**)

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 (1), sur deux parcelles, l'une irriguée l'autre non pendant le même intervalle de temps.

On s'est limité ici au cas où la période sèche apparaît lors de la coupe ou peu après et se situe donc pendant la phase du tallage.

(*) ORSTOM, Laboratoire d'Agronomie, Centre d'Adiopodoumé, Côte d'Ivoire.

(1) Variété introduite en Côte d'Ivoire et sélectionnée par le Laboratoire de Génétique de l'ORSTOM.

30 OCT. 1974

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n°

7139 Rgr

2. MÉTHODE EXPÉRIMENTALE

2. 1. *Expérience 1.*

Dans une parcelle de *Panicum maximum* « Adiopodoumé » implantée le 1-2-1970 par boutures en carré à 0,40 × 0,40 m et fauchés toutes les 6 semaines, on a effectué deux fois par semaine entre 11/10 et le 22/11/1971 (dates de coupe), des prélèvements de touffes pour compter le nombre de racines primaires nouvellement émises. On appelle racines primaires toutes celles qui sont issues du plateau de tallage, les secondaires étant les ramifications de premier ordre...

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 disèque délicatement ces touffes, taille par taille, de façon à ne pas endommager les jeunes racines 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 dessication.

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 sèche : 42,1 mm en septembre 1971 contre 75 mm en moyenne (1). Début octobre, il est tombé 5 mm le 1^{er} et 20,8 mm le 4. La pluviométrie pendant l'essai est indiquée à la figure 1.

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

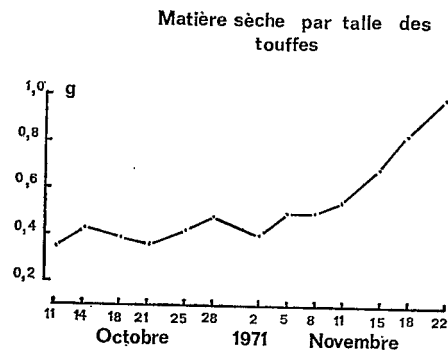
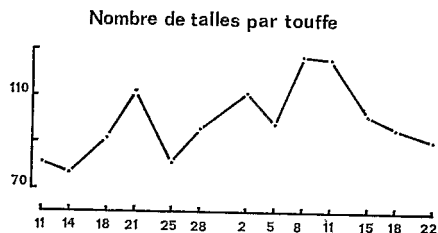
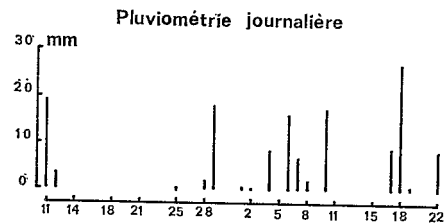
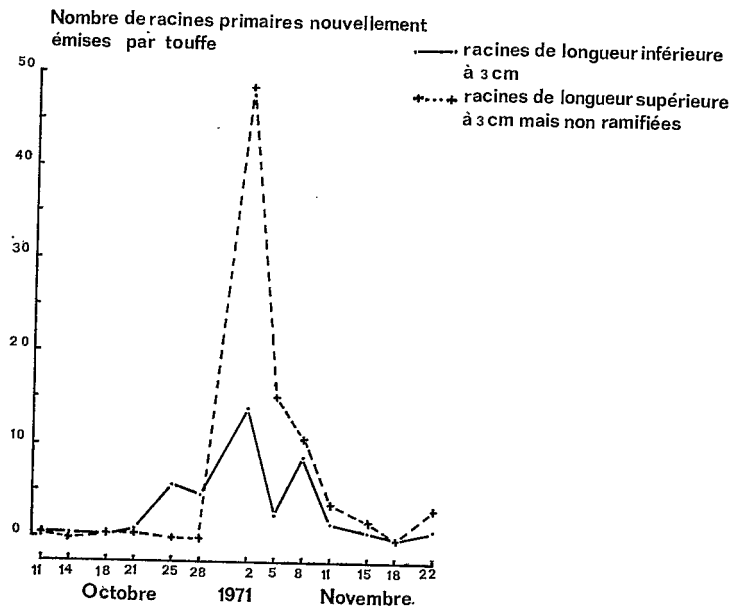
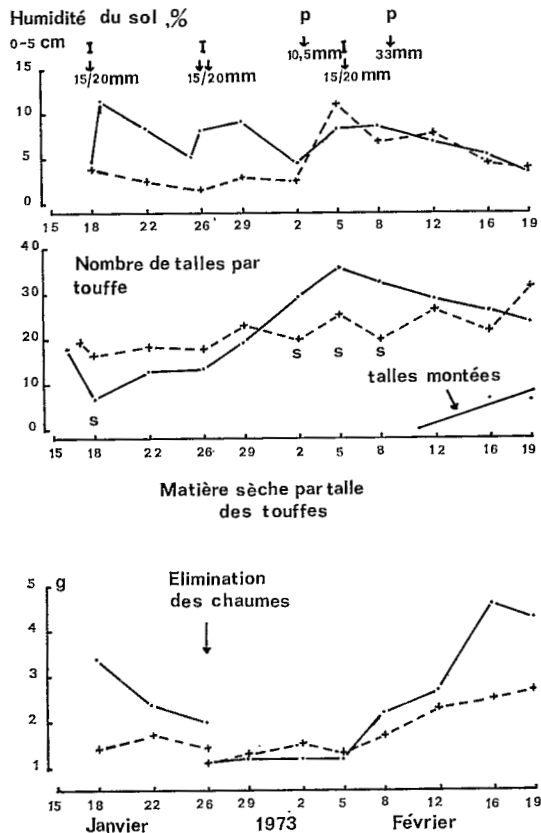


Fig 1 Panicum maximum variété "Adiopodoumé"
Influence d'une période sèche sur l'émission et l'élongation des racines au niveau du plateau de tallage



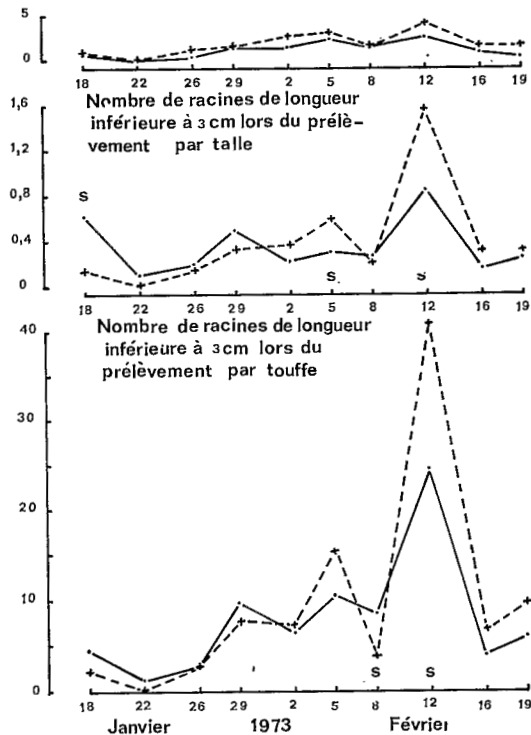
*

Fig2: Panicum maximum variété K 187 B - Comparaison du rythme d'émission des racines avec et sans irrigation



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

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



2. 2. *Expérience 2.*

Des observations analogues ont été effectuées sur *Panicum maximum* K 187 B, avec 2 traitements :

— traitement 1 : parcelle non irriguée qui ne reçoit que les pluies ;

— traitement 2 : parcelle irriguée régulièrement en complément des pluies.

Pluies et irrigations sont indiquées à la figure 2.

Le dispositif expérimental est le suivant. Chaque traitement est appliqué sur une parcelle de 1 ha (2). Les 2 parcelles, mitoyennes, ont été implantées par boutures en quinconce à $0,50 \times 0,50$ m entre le 2 et le 7/10/72. Elles ont été fauchées simultanément les 15 et 16/1/73. Dans chacune, on a délimité 3 sous-parcelles de $8 \times 5,5$ m. Pour chaque traitement, 12 touffes sont prélevées 2 fois par semaine, à raison de 4 par sous-parcelle.

3. RÉSULTATS

3. 1. *Expérience 1.*

3 1 1. Evolution du nombre de talles.

Le tallage reprend 3 jours après la coupe, le 14/10, et se poursuit jusqu'au 8/11, mais de façon irrégulière, du fait des variations climatiques : entre le 14 et le 21, le nombre de talles croît rapidement. Du 21 au 28, un certain nombre de jeunes talles apparues se dessèchent et meurent. A partir du 28, après la reprise des pluies, le nombre de talles réaugmente.

A partir du 8/11, le tallage s'arrête et, jusqu'au 22/11, le nombre de talles diminue par suite de nouvelles disparitions de jeunes talles.

(2) Dispositif expérimental mis en place et exploité par le Laboratoire de Bioclimatologie de l'ORSTOM 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.

3 1 2. Variation du poids de matière sèche.

La courbe de variation du poids de matière sèche par talle présente 2 phases : entre le 11/10 et le 8/11, ce poids passe de 0,38 à 0,48 g par talle, soit une augmentation de 3,4 mg par jour, l'augmentation est donc très lente. A partir du 8/11 et jusqu'à la coupe suivante, il passe de 0,48 à 1,0 par jour, soit une augmentation de 34,6 mg/jour, la progression est 10 fois plus rapide.

3 1 3. Evolution du nombre de racines primaires nouvellement émises.

Les premières racines nouvellement émises (âgées de moins de 24 h) apparaissent le 25/10, soit 2 semaines après la coupe.

Cependant, le 21 et 28/10, on n'observe que des racines de longueur inférieure à 3 cm et aucune racine (nouvellement émise) de plus de 3 cm, non ramifiée.

Par contre, après la pluie du 29/10, si le nombre de racines de moins de 3 cm de long augmente encore, celui des racines de plus de 3 cm non ramifiées augmente bien plus fortement, passant de pratiquement 0 à près de 50 par touffe. Il y a donc, entre le 29/10 et le 2/11, élongation d'un très grand nombre de jeunes racines primaires.

A partir de cette date, le nombre de jeunes racines primaires comptées va décroître régulièrement jusqu'au 11/11.

3 2. *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.

3 2 1. Evolution du nombre de talles.

Comme dans l'expérience 1, le tallage reprend 2 à 3 jours après la coupe. Pour le traitement non irrigué, il va se poursuivre à un rythme lent jusqu'à la fin de l'essai. Pour le traitement irrigué, le nombre de talles croît jusqu'au 5/2, puis le tallage s'arrête. L'épiaison commence à partir du 10/2. Entre l'arrêt du tallage et la coupe du 19/2, un certain nombre de jeunes talles disparaissent sans pouvoir se développer, comme dans l'expérience 1.

3 2 2. Evolution du poids de matière sèche par talle.

Dans les premiers jours qui suivent la coupe, les chaumes des talles montées avant la coupe participent certainement à la vie de la touffe. Ils ont donc été pesés jusqu'à ce qu'ils soient complètement desséchés, le 26/1. Dans le cas du traitement non irrigué, le % de chaumes est faible, ce dessèchement n'a que peu d'incidence sur le poids de matière sèche par talle. Par contre, dans le cas du traitement irrigué, ce % est élevé et le poids de matière sèche par talle diminue fortement pendant cette période.

A partir du 26/1, on n'a plus pesé que les talles vivantes. Jusqu'à la fin du tallage, le poids de matière sèche par talle reste à peu près constant. A partir du 5/2, il augmente, rapidement pour le traitement irrigué, beaucoup moins vite pour le traitement non irrigué.

3 3 3. Evolution du nombre de racines primaires nouvellement émises.

Comme dans l'expérience 1, les premières racines primaires nouvellement émises apparaissent avec un certain retard par rapport au démarrage du tallage le 29/1.

Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre traitements du 18/1 au 2/2, c'est-à-dire avant la reprise de la pluie.

Par contre, juste après les 2 pluies du 3/2 et du 9/2, des différences entre traitements apparaissent.

Soit : — n° le nombre de racines primaires nouvellement émises par talle pour le traitement non irrigué ;

— n_i la même grandeur pour le traitement irrigué.

Les 5/2 et 12/2, n° est statistiquement supérieur à n_i . Par contre, le 8/2, n° et n_i sont comparables, comme par la suite, les 16 et 19/2.

4. DISCUSSION

On distingue 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.

Pour étudier l'influence de l'état d'humidité du sol sur l'émission et l'élongation des racines primaires, il faut tenir compte des réactions à cet état de l'ensemble de la plante, et du stade physiologique auquel elle se trouve.

En effet, dans une logique simple, on peut faire l'hypothèse que le nombre de racines d'une touffe est proportionnel à celui des talles. D'autre part, les résultats montrent que, au cours de la repousse, l'apparition des nouvelles talles et celle des nouvelles racines ont lieu pendant des laps de temps déterminés. On a donc cherché à voir comment se faisait le développement des unes par rapport à celui des autres.

Dans les 2 expériences, quelque soit le traitement, pendant les 10 jours qui suivent la coupe, il n'y a pas d'apparition de nouvelles racines, bien que le tallage, lui, reprenne 2 à 3 jours après.

Ce temps mort entre apparition des nouvelles talles et apparition des nouvelles racines peut s'expliquer à partir du schéma du 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, une coupe provoque l'arrêt de l'émission.

Dans l'expérience 2, la comparaison des effets des traitements irrigué et non irrigué sur l'évolution du nombre de talles montre que la conséquence de la période sèche est un ralentissement de la vitesse de tallage et un allongement dans le temps de cette phase du développement.

Ainsi, malgré la différence de stade physiologique des touffes des 2 parcelles lors de la fauche entre le 22 et le 29/2, le nombre de talles est-il statistiquement non différent entre les 2 traitements.

Entre le 2/2 et le 8/2, le nombre de talles sur la parcelle irriguée est supérieur à celui sur la parcelle non irriguée. Mais, comme, d'un côté, le tallage se poursuit sur la parcelle non irriguée au-delà du 5/2, alors qu'il s'est arrêté sur la parcelle irriguée, et même que le nombre de talles rediminue, par suite vraisemblablement de la compétition qui se manifeste entre talles au sein de la touffe, à partir du 12/2, il n'y a de nouveau plus de différence significative entre traitements.

En conséquence, le poids de matière sèche par talle, qui varie peu dans la période de début du tallage, augmente ensuite plus vite sur la parcelle irriguée.

En ce qui concerne l'apparition des nouvelles racines, elle commence donc environ 10 jours après la coupe.

Pendant la période sèche proprement dite, il n'y a aucun effet du manque d'eau sur l'émission des racines puisque, dans l'expérience 1, on voit apparaître des nouvelles racines de moins de 3 cm de long dès le 25/10 (au cours de l'expérience 2, on a pu vérifier que ces racines n'étaient pas sorties uniquement pendant les 24 h passées dans l'eau). Et, dans l'expérience 2, le nombre de racines nouvellement émises par talle est comparable dans les 2 traitements.

Par contre, l'état de sécheresse bloque l'élongation racinaire puisque, dans l'expérience 1, il n'y a aucune jeune racine de plus de 3 cm de long émise entre les 25 et 28/10.

Après le retour des pluies, qui réhumecte les horizons supérieurs du sol, l'élongation des racines reprend, puisque,

dans l'expérience 1, on a compté d'un seul coup, le 2/11, un très grand nombre de racines de plus de 3 cm de long non encore ramifiées.

Dans l'expérience 2, la réhumidification du profil supprime les différences d'humidité du sol entre les 2 traitements, le fait que n^o soit supérieur à n_i les 5 et 12/2 signifie que la période sèche a agi comme stimulant de l'initiation racinaire.

Cependant, le 8/2, n^o est de nouveau comparable à n_i de même que, dans l'expérience 1, le 5/4, le nombre de racines de longueur inférieure à 3 cm diminue, ce qui pourrait impliquer que l'émission racinaire ne se fait pas selon un processus continu mais plutôt par à-coups.

Au total, l'émission racinaire dure environ 3 semaines dans l'expérience 1, 2 semaines et demi dans l'expérience 2. Dans ce dernier cas, elle s'arrête simultanément pour les 2 traitements alors que les stades physiologiques, au moment de l'arrêt, sont très différents : encore stade tallage pour le traitement non irrigué ; stade épiaison pour le traitement irrigué.

Cependant, dans le cas du traitement non irrigué, le tallage s'étalant sur près de 5 semaines, les âges des différentes talles d'une même touffe sont évidemment très différents.

Deux groupes d'hypothèses peuvent être formulées pour expliquer cet arrêt, selon que l'origine du (des) stimulus interne (s) bloquant l'émission racinaire se situe (ent) dans les racines ou / et dans les feuilles.

Dans le premier cas, l'émission, ayant commencé simultanément pour les 2 traitements, s'arrête logiquement en même temps aussi.

Dans le 2° cas, le stimulus pourrait provenir des feuilles les plus âgées, ce qui explique encore pourquoi l'arrêt est simultané.

5. CONCLUSION

Si l'émission racinaire, chez une touffe qui vient d'être fauchée, suit la reprise du tallage avec un écart régulier d'environ 10 jours, l'arrêt de l'émission apparaît moins directement liée à l'arrêt du tallage.

Une période sèche de courte durée pendant la phase de tallage a les effets directs suivants sur le développement racinaire.

— Il n'y a pas blocage de l'émission (Olmsted, 1941 et 1942) mais blocage de l'élongation dans le sol.

— Dans les jours qui suivent immédiatement la réhumectation du sol, la période sèche provoque une stimulation de l'initiation de racines nouvelles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Hess (C. E.). — Internal and external factors regulating root initiation. In : Root growth, WHITTINGTON (E. J.), ed., Butterworths, London, 1969, 42-52.
- OLMSTED (C. E.). — Growth and development in range grasses. I. Early development of *Bouteloua curtipendula* in relation to water supply. *Bot. Gaz.*, 1941, **102**, 499-519.
- OLMSTED (C. E.). — Growth and development in range grasses. II. Early development of *Bouteloua curtipendula* as affected by drought periods. *Bot. Gaz.*, 1942, **103**, 531-542.

FD Imprimerie Alençonnaise

B.P. 57 - 61 - Alençon

— Dépôt légal ; 4^e trimestre 1973 —
— Numéro d'ordre : 76.460 —
C.P.P.P. 23.579
