

Extrait de *L'Agronomie Tropicale* XXXIII-4 - Octobre-Décembre 1978.

EFFETS DE LA TEMPERATURE ET DE LA PHOTOPERIODE SUR LE COMPORTEMENT DES RIZ TROPICAUX CULTIVES EN REGION MEDITERRANEENNE

M. FALAIS, M. JACQUOT et L. JACQUINOT*

RESUME — Des variétés très diverses de riz tropicaux ont été cultivées au champ à Montpellier, dans quatre conditions : (A) conditions naturelles, (B) avec photopériode courte, (C) avec chauffage du sol, (D) avec photopériode courte et chauffage du sol.

Le chauffage du sol montre un effet positif marqué sur la croissance en hauteur et en tallage des variétés.

L'occultation (traitement B) ne suffit pas pour assurer la maturation de certaines variétés; par contre, dans le traitement D, toutes les variétés ont épié et mûri.

Deux groupes de variétés sont mis en évidence : d'une part des variétés strictement photosensibles, d'autre part des variétés non strictement photosensibles et à période végétative de base variable.

Mots-clé : riz, photopériodisme, température, croissance, maturation.

Sous climat méditerranéen, la culture des riz tropicaux se heurte à deux facteurs limitant : des températures basses et une photopériode longue (tableau I). Des dispositifs sont envisageables pour y remédier; nous les avons étudiés dans l'optique d'une culture en plein champ, c'est-à-dire pour des recherches nécessitant des surfaces relativement importantes, de l'ordre de plusieurs centaines de mètres carrés.

Des essais réalisés en 1975 et 1976 en condition de culture irriguée en Camargue avaient montré qu'il était possible d'amener jusqu'à la fructification certaines variétés de riz d'origine tropicale, sous la latitude de cette région, en utilisant un abri donnant une photopériode de 11 heures.

Cependant des imprécisions demeuraient, notamment en ce qui concerne le comportement de variétés réputées peu sensibles à la photopériode et de cycle long, telle Moroberekan; d'où un nouvel essai en 1977.

Les résultats de cet essai sont reportés ici.

MATERIEL ET METHODE

Il nous a paru intéressant d'évaluer de nouvelles condi-

tions culturales par rapport aux essais précédents :

— culture sur sol exondé, ceci en vue d'éliminer le facteur eau froide lié à la riziculture aquatique et dont l'influence sur la végétation n'est pas négligeable au moment de la reprise qui suit la plantation,

— chauffage du sol jusqu'à ce que sa température nocturne avoisine 22°C (du 15 avril au 31 juillet en 1977). Ce chauffage est assuré par des tuyaux enterrés à 25 cm de profondeur, dans lesquels circulent de l'eau chaude produite par une chaudière à gaz; à la sortie de la chaudière, la température de l'eau est à 50°C.

L'essai porte sur une gamme de variétés provenant des collections de Côte d'Ivoire et de Madagascar. Les variétés ont été choisies de façon à représenter au mieux la variabilité génétique des riz (tableau II). Makalioka 34, connu pour sa sensibilité à la photopériode, et Moroberekan, moins sensible, ont servi de témoin.

On a observé le comportement de ces riz face à des traitements modifiant :

- soit la température du sol,
- soit la durée du jour,
- soit les deux à la fois.

* FALAIS (M.), JACQUOT (M.), JACQUINOT (L.) Division d'Amélioration des Plantes IRAT / GERDAT — BP 5035 Montpellier - France.

22 JUL. 1980

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

Collection de Référence

10.051 D.H.P.U.

Tableau I
DONNEES METEOROLOGIQUES

Station de Bouaké en Côte d'Ivoire. Lat. 7°6. Saison de culture
de juin à octobre

Station de Lavalette à Montpellier en France. Lat. 43°37'N.
Saison de culture de mai à octobre.

| Mois | Moyennes des températures de l'air à 2 m, sous abri (degrés C) | | | | Durée moyenne du jour (h) | |
|-----------|---|-------|--------|-------|------------------------------|--------|
| | MONTPELLIER | | BOUAKE | | MONTPELLIER | BOUAKE |
| | maxi. | mini. | maxi. | mini. | | |
| MAI | 22,2 | 11,9 | 28,2 | 20,1 | 14,8 | 11,2 |
| JUIN | 25,8 | 15,2 | 28,5 | 20,4 | 15,3 | 11,3 |
| JUILLET | 28,4 | 17,1 | 28,0 | 19,6 | 14,9 | 12,3 |
| AOUT | 27,7 | 16,4 | 28,3 | 20,0 | 13,5 | 12,2 |
| SEPTEMBRE | 24,5 | 14,9 | 28,8 | 20,2 | 12,2 | 12,1 |
| OCTOBRE | 20,2 | 11,9 | 29,3 | 20,0 | 10,8 | 12,0 |

Tableau II
CYCLE SEMIS-EPIAISON EN PAYS D'ORIGINE COMPARES AUX CYCLES DE L'ESSAI

| Noms | Espèce ou Groupe | Origine | Cycles en jours | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| | | | Côte d'Ivoire (Bouaké) | Madagascar Alaotra) | France | | | | |
| | | | | | 1975 et 1976 culture irriguée | 977 culture exondée (1) | | | |
| | | | | | | A | B | C | D |
| IRAT 2 | indica | Sénégal | 90 | | 148 | (-)(2) | 182 | 144 | 125 |
| IRAT 8 | « | Côte d'Ivoire | 90 | | 161 | 189 | 180 | 145 | 144 |
| IRAT 10 | « | « | 75 | | 134 | (-) | 180 | 151 | 144 |
| IRAT 13 | « | « | 90 | | 150 | (-) | 179 | 144 | 126 |
| IRAT 17 (= DM 16) | « | Mali | | | | (-) | (-) | 120 | 98 |
| MAKALIOKA 34 | « | Madagascar | | 160 | 97 | (-) | (-) | 113 | 94 |
| 1347 x 1811 | « | « | | 105 | 123 | (-) | (-) | 159 | 155 |
| MENA | « | « | | 130 | 143 | (-) | (-) | (-) | 169 |
| SANDILA | « | « | | 100 | 102 | (-) | (-) | 120 | 97 |
| RAMBOPOSA | « | « | | 140 | 142 | (-) | (-) | (-) | 178 |
| BORIZINA | « | « | | 190 | 113 | (-) | (-) | 113 | 99 |
| CAS V5 | barthii | Sénégal | 105 | | | (-) | (-) | 86 | 77 |
| C | glaberrima | Côte d'Ivoire | 90 | | | (-) | (-) | 105 | 100 |
| ZAKPALE | « | « | 85 | | | (-) | (-) | 86 | 78 |
| BOLOMANA | « | Mali | 115 | | | (-) | (-) | 87 | 77 |
| LIB. 208 | « | Libéria | 115 | | | (-) | 183 | 126 | 120 |
| P. 27 | japonica | ? | 110 | | | (-) | (-) | 183 | 153 |
| IRAM 1632 (= Chianan 8) | « | Taiwan | 90 | 130 | | (-) | 184 | 153 | 144 |
| IRAM 1700 (= Chiné) | « | Japon | 70 | 125 | | | 164 | 140 | 118 |
| LUNG SHENG 1 | « | Taiwan | 70 | | | | 144 | 126 | 119 |
| MORBEREKAN | indica | Côte d'Ivoire | 110 | | | (-) | (-) | (-) | 143 |
| PATE BLANC MN1 | « | « | 110 | | | (-) | (-) | (-) | 154 |
| KATIOLA 1 | « | « | 110 | | | (-) | (-) | (-) | 149 |
| R.67 | « | Zaire | 85 | | | (-) | 183 | 145 | 125 |
| O S 6 | « | « | 90 | | | (-) | 178 | 147 | 121 |
| BLUE BONNET | « | U.S.A. | 95 | | | (-) | (-) | 184 | 132 |
| SAPIUNLB | « | Côte d'Ivoire | 95 | | | (-) | 179 | 146 | 119 |

(1) A. - jours longs sol non chauffé
B. - jours courts sol non chauffé

C. - jours longs sol chauffé
D. - jours courts sol chauffé

(2) (-) signifie pas d'épiaison.

Les traitements ont été les suivants :

- A — jours longs, sol non chauffé,
- B — jours courts, sol non chauffé,
- C — jours longs, sol chauffé,
- D — jours courts, sol chauffé:

Par jours longs, on entend en réalité les jours en conditions naturelles supérieurs à 12 heures jusqu'au 21 septembre (maximum 15 h 20 au solstice d'été). Les jours courts étaient de 11 heures constants, grâce à un équipement d'occultation manoeuvré chaque jour manuellement. Le traitement A correspond au témoin en conditions naturelles.

REALISATION

Le semis a été effectué en serre le 11 avril 1977.

La mise en place en plein champ a été réalisée le 12 mai, soit 25 jours plus tard.

Le sol a été maintenu humide durant toute la culture.

La mise en jours courts de 11 heures des traitements B et D a duré 80 jours sans interruption à partir du 12 mai.

Le chauffage du sol a cessé le 31 juillet, lorsque la température de celui-ci a atteint 20°C.

L'essai a été conduit en petites parcelles de 0,25 m² sans répétition.

RESULTATS ET DISCUSSION

Hauteur des plantes

On observe un effet très net du chauffage du sol sur la croissance des plantes de riz. Cet effet s'accroît à partir du 65ème jour après le semis (figure 1 et photos).

La différence entre les traitements D et C pourrait être expliquée par un effet sur la température nocturne de l'abri utilisé pour l'occultation.

Tallage

L'effet du chauffage du sol est très net sur le tallage. (figure 2).

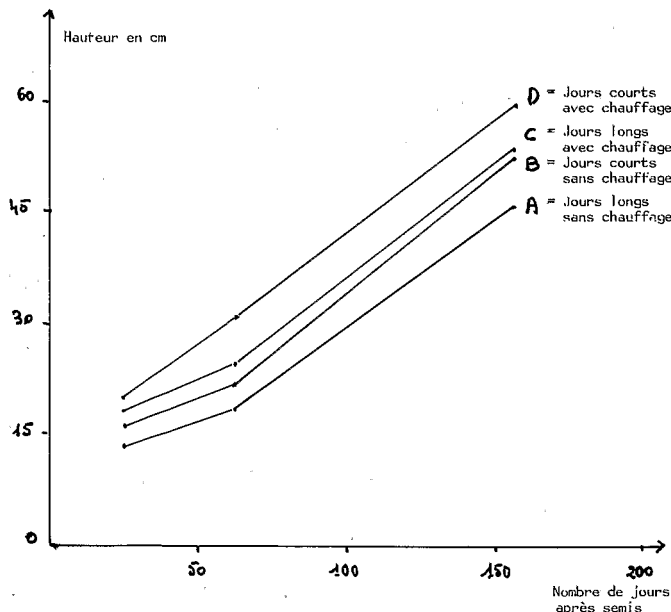


Figure 1 : Hauteur moyenne des plantes en fonction des traitements A, B, C, D.

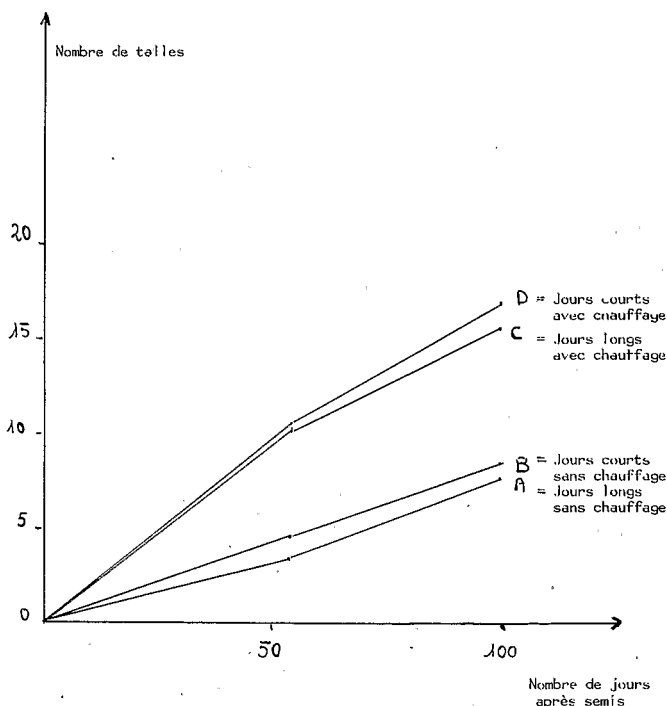


Figure 2 : Tallage moyen des plantes en fonction des traitements A, B, C, D.



D : Jours courts

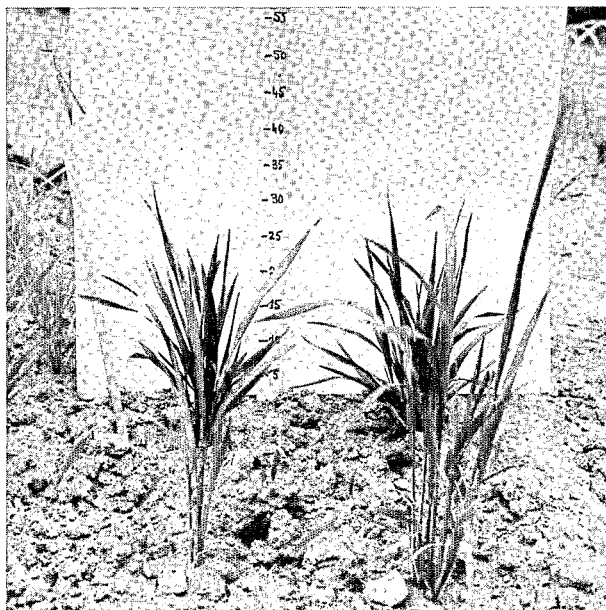


SOL
CHAUFFE

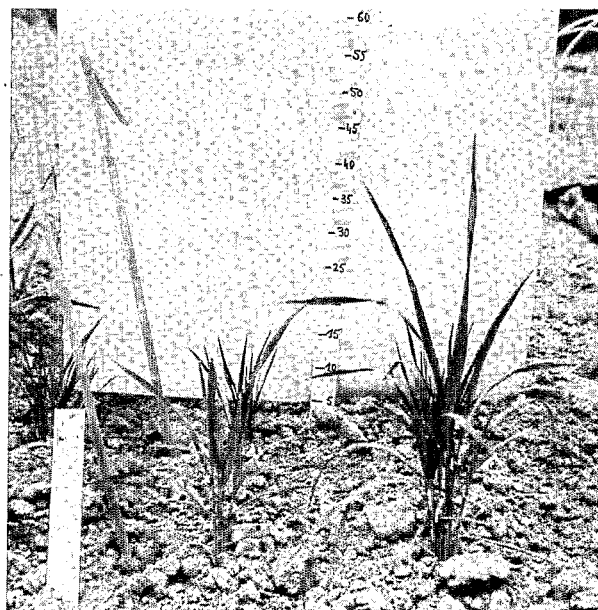
C : Jours longs

Age des plantes : 84 jours

Variété : IRAT 13



B : Jours courts



SOL NON
CHAUFFE

A : Jours longs

Cycle végétatif

On a défini quatre types de variétés en fonction des traitements qui ont permis l'épiaison (tableau III et figure 3).

- type 1 : variétés épiant seulement avec chauffage et occultation (traitement D),
- type 2 : variétés épiant avec occultation (traitement D et B),
- type 3 : variétés épiant dans les trois traitements D, B et C,
- type 4 : variétés épiant dans tous les traitements (D, B, C et A).

Le type 2 se scinde lui-même en deux parties en fonction de la précocité d'épiaison :

- type 2a : variétés épiant précocement,
- type 2b : variétés épiant tardivement.

Il semble donc que les variétés testées réagissent, d'une façon très générale, davantage à l'occultation qu'au chauffage du sol et qu'elles soient capables d'épier en moins de 200 jours avec une photopériode constante de 11 heures (bien que la température au

niveau des parties aériennes, augmentée par le traitement d'occultation, joue peut-être un rôle dont l'importance n'a pu être évaluée dans le dispositif utilisé).

On peut considérer que les variétés se répartissent en deux groupes :

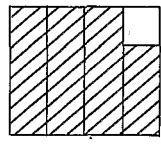
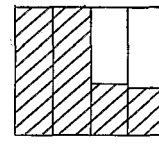
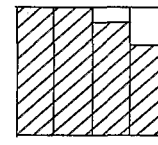
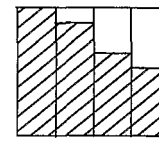
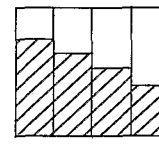
Un premier groupe correspondant au type 2a : ce sont des variétés épiant précocement dans les traitements D et B et n'épiant pas sans occultation.

Ces variétés réagissant rapidement à une photopériode de 11 heures et ne réagissant qu'à une photopériode voisine de 11 heures, on peut formuler l'hypothèse que ce sont des variétés de type strict pour les jours courts.

Un second groupe correspond à tous les autres types (1, 2b, 3 et 4).

On y observe un gradient : plus l'épiaison est précoce en D, plus le nombre de traitements où l'épiaison s'est effectuée est grand. C'est ainsi que, dans le type 4, l'épiaison a été observée pour les 4 traitements; dans le type 1, l'épiaison en D est très tardive, ce qui peut expliquer que l'épiaison n'a pu se produire dans les autres traitements.

Tableau III
DUREE MOYENNE DU SEMIS A L'EPIAISON ET INTERVALLE DE VARIATION (JOURS)
DES TYPES VARIETAUX DEFINIS EN FONCTION DE LEUR REPOSE AUX TRAITEMENTS

| Types Traitements | 1 | 2 | | 3 | 4 |
|----------------------|---|--|---|---|---|
| | | a | b | | |
| A | > 200 | > 200 | > 200 | > 200 | 166 ± 45 |
| C | > 200 | > 200 | > 200 | 181 ± 6 | 149 ± 56 |
| B | > 200 | 104 ± 34 | 180 ± 41 | 144 ± 27 | 127 ± 26 |
| D | 159 ± 25 | 90 ± 23 | 164 ± 31 | 128 ± 25 | 113 ± 30 |
| |  |  |  |  |  |
| VARIETES | Mena Ramboposa Moroberekan Pate Blanc Katiola 1 | IRAT 17 Makalioka 34 Sandila Borozina Cas V5 C Zakpake Bolomana | 1347 x 1811 P 27 Blue Bonnet | IRAT 2 IRAT 10 IRAT 13 Lib 208 IRAM 1632 R 67 OS 6 Sabiunib | IRAT 8 IRAM 1700 Lung Sheng 1 |

Légende : A = jours longs, pas de chauffage,
B = jours courts, pas de chauffage,
C = jours longs, chauffage,
D = jours courts, chauffage.
jours courts = 11 heures (fixe, artificiel)
jours longs = >12 heures (naturel)

Il semblerait que dans ce groupe et pour ce qui concerne la réaction à la longueur du jour, on ne puisse dire que les variétés sont de nature différente. Elles ont vraisemblablement des périodes végétatives de base de longueur variable.

Bien que sensibles, les variétés du type 4 ont réagi à une photopériode supérieure à 13 heures. Les variétés des autres types du 2ème groupe auraient peut-être réagi d'une façon similaire si elles avaient pu terminer leur cycle dans les mêmes conditions climatiques.

Remerciements

Nous remercions M. COTTE, Directeur de la Station d'Amélioration des Plantes de l'INRA à Montpellier, MM. MARIE et GRILLARD, pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apportée à la rizière expérimentale de l'INRA au Mas d'Adrien. M. MARIE a bien voulu revoir le manuscrit.

Référence bibliographique

FALAIS (M.) — Rapports d'Expérimentation de 1975 à 1977 - IRAT, document interne.