

NOTE SUR UN TEST DE RÉSISTANCE A LA SÉCHERESSE DE L'ARACHIDE

R. TOURTE et **S. BAUR** *

Agronome

Chimiste

I. R. A. T. — Centre de Recherches Agronomiques de Bambey (Sénégal).

I. — RAISONS — PRINCIPES

Le cycle cultural de l'arachide est, au Sénégal, étroitement contrôlé par la saison des pluies ;

— semis aux premières pluies importantes, dès bon établissement de l'hivernage ;

— arrachage dans les dix jours qui suivent l'arrêt présumé des pluies, imposé par le durcissement rapide du sol.

Aussi conçoit-on qu'une relation étroite puisse exister entre la longueur possible de ce cycle cultural et les rendements.

On a pu ainsi chiffrer à environ 1 % la perte subie par jour de retard au semis ou d'avance à l'arrachage, lorsque le cycle normal des variétés actuelles, 120 jours pour les tardives et 105 jours pour les précoces, ne pouvait être respecté.

Or l'action sur la longueur même du cycle cultural est difficile, coûteuse, sinon inconcevable dans l'état actuel de l'agriculture, et il peut paraître important de rechercher, pour la plante, une certaine capacité d'utilisation maximale de cette saison des pluies inexorablement étriquée et limitée à une moyenne de quatre mois. Les deux périodes les plus critiques en seront, évidemment, le début et la fin, l'alimentation hydrique étant à peu près satisfaisante en cours d'hivernage.

Naturellement les régions septentrionales, à pluviosité faible et irrégulière, engendreront les conditions les plus défavorables.

En début de cycle et notamment à la levée, on a pu constater entre les variétés des différences nettes de comportement en condition difficile.

Certaines variétés disparaissent littéralement, soit au stade germination, soit au stade levée ou jeune plant. D'autres résistent.

La lutte pour l'eau, dans un sol souvent trop faiblement humidifié (potentiel capillaire élevé) et en cours de dessèchement (potentiel capillaire « efficace » encore plus élevé) est évidemment la principale raison de cette disparition.

En fait la concurrence est alors au moins triple :

sol — graine — micro-organismes.

Grâce à l'utilisation des fongicides, l'intervention des micro-organismes a été largement limitée, tout au moins dans leur compétition avec la graine. Leurs relations avec le sol ne nous intéressent pas ici.

Il reste donc essentiellement en présence, le sol et la graine exerçant chacun des appels pour l'eau, dont les intensités comparées détermineront, en fait, la mort ou la survie de la graine.

Le problème semble donc ramené à la simple mesure de la pression de succion, exercée par le sol, à laquelle peut résister la graine en cours de germination, sans libérer irréversiblement l'eau nécessaire à la poursuite de sa croissance.

La théorie veut que la mesure du comportement des graines à des déficiences hydriques reflète une aptitude générale de la plante à supporter des conditions de sécheresse pendant toute la durée de sa végétation.

Dans l'hypothèse où cette mesure apparaîtrait facile, il resterait à :

— vérifier que des comportements variétaux différents se manifestent,

— établir une liaison entre ces comportements au test et la résistance pratique à la sécheresse au champ, à différentes époques, en conditions normales de culture.

II. — MÉTHODOLOGIE

A. Idée générale.

Une telle préoccupation n'est nullement originale et plusieurs auteurs ont recherché des méthodes simples, permettant cette mesure.

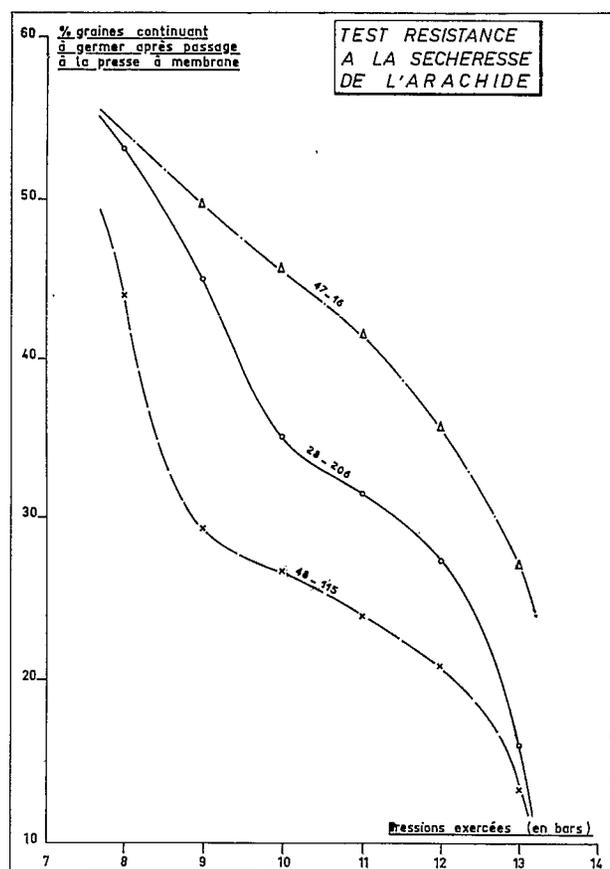
Dans une publication ci-dessus (p. 441-444) GAUTREAU (I. R. H. O.) en expose certaines qu'il a eu l'occasion d'étudier ou d'expérimenter, en particulier le test par trempage en solutions à pressions osmotiques élevées [1].

La présente note n'a pour objet que d'en proposer une nouvelle. (du moins le croyons-nous) utilisable dans nombre de laboratoires moyennement équipés.

L'idée est de mesurer la pression de succion qu'exerce le sol sur l'eau de la graine avec l'appareil même de mesure du potentiel capillaire du sol (appareil à pF).

En raison des pressions relativement élevées auxquelles il a fallu recourir (jusqu'à près de 15 bars ou atmosphères), la « presse à membrane » était le seul appareil dont nous pouvions disposer. Rappelons que, dans cet appareil, la *pression* de succion est, en fait, remplacée par une simple pression, réalisée à l'aide de l'air comprimé.

* Avec la collaboration technique de Lucien SAUGER.
Novembre 1965.



B. Réalisation pratique.

1) Préparation des graines.

Les graines, soigneusement décortiquées et triées, sont traitées au fongicide insecticide.

Elles sont alors mises à tremper, dans de l'eau distillée, pendant 12 heures, pour faciliter la germination [2, 3].

Elles sont ensuite maintenues à germer pendant 15 heures à 35 °C, à l'étuve, sur tissu de feutre mouillé. Ces conditions permettent d'amener les graines à un début de germination (radicule pointante).

Les pourcentages de germination, ainsi obtenus, sont de l'ordre de 95 %.

2) Mise à la presse.

La presse utilisée est une presse à membrane de « Soil Moisture Equipment and Co », classique pour les mesures des capacités hydriques des sols.

Les graines germées obtenues précédemment sont posées sur la membrane semi-perméable en cellophane, la membrane de caoutchouc appuyant directement sur la graine.

Chaque mesure, ou répétition, est faite sur 200 graines.

3) Pressage.

Les mesures pour la définition du test ont eu lieu aux pressions de 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 bars.

Le temps de pressage retenu après essais est de 6 heures.

4) Epreuve de la faculté germinative des graines « pressées ».

Après sortie de la presse, toutes les graines sont remises à l'étuve pendant 24 heures.

Un comptage des graines ayant poursuivi leur germination est alors effectué.

III. — RÉSULTATS

Le test a été réalisé sur trois variétés d'arachide :

— une variété réputée résistante à la sécheresse, la 47-16 (excellent comportement dans les régions septentrionales du Sénégal). Le test pression osmotique utilisé par l'I. R. H. O. [1] lui a d'ailleurs déjà été très favorable;

— une bonne variété pour les régions Centre du Sénégal, mais dont on connaît « la sensibilité à l'hivernage », la 48-115;

— une variété remarquablement plastique, bien que préconisée pour le Sud, la 28-206.

Le tableau ci-après résume les résultats obtenus (% des graines continuant à germer après passage de 6 heures à la presse à membrane).

On remarquera la particulière fidélité de la méthode, d'une répétition à l'autre.

Le graphique ci-contre montre plus clairement le comportement comparé des trois variétés.

IV. — INTERPRÉTATION

Une interprétation, réalisée sur un premier essai, ne peut être évidemment qu'élémentaire et appellera des études plus approfondies.

On ne saurait cependant ne pas remarquer :

— Un comportement très comparable, et groupé, des trois variétés aux faibles pressions, représentées dans le tableau par la pression de 8 ou 9 bars. Il y a tout lieu de supposer que ce comportement est identique (et bon) depuis la pression de 1 bar (1 atmosphère) correspondant aux conditions de l'étuve ou au potentiel capillaire d'un sol à capacité au champ ($pF = 2,6$).

C'est ce qui est généralement observé, aussi bien au germe qu'en terre.

— Un comportement également comparable, et groupé, aux fortes pressions représentées dans le tableau par la pression de 13 bars.

La germination rémanente, qui est alors très mauvaise, tend rapidement vers le zéro qu'elle atteindra approximativement à 15 bars, ce qui correspond au potentiel capillaire d'un sol au point de flétrissement ($pF = 4,2$).

A 14 bars on constate d'ailleurs un départ d'huile, à 15 bars un écrasement de la graine.

— Un comportement très divergent des trois variétés vers les pressions avoisinant 10 bars.

A cette pression qui, transposée en potentiel capillaire de sol, est encore relativement éloignée du point de flétrissement :

TABLEAU I

| Variétés | Pressions (bars) | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| 48-115 | | | | | | | |
| 1 ^{re} répétition | | 43,5 | 29,4 | 25,0 | 23,4 | 22,5 | 13,5 |
| 2 ^e — | | 44,7 | 29,4 | 29,3 | 24,0 | 20,2 | 13,7 |
| 3 ^e — | | 44,2 | 30,1 | 27,3 | — | 21,5 | 14,0 |
| 4 ^e — | | 43,8 | 29,0 | 27,0 | 24,5 | 20,0 | 12,1 |
| Moyenne | | 44,1 | 29,5 | 27,1 | 24,0 | 21,0 | 13,3 |
| 28-206 | | | | | | | |
| 1 ^{re} répétition | | 53,0 | 46,1 | 38,6 | 30,3 | 29,8 | 16,2 |
| 2 ^e — | | 53,7 | 42,3 | 35,0 | 32,0 | 27,4 | — |
| 3 ^e — | | 56,2 | 45,0 | 29,0 | — | 28,4 | — |
| 4 ^e — | | 49,3 | 46,1 | 38,1 | 32,4 | 25,0 | 15,7 |
| Moyenne | | 53,1 | 44,9 | 35,2 | 31,6 | 27,6 | 15,9 |
| 47-16 | | | | | | | |
| 1 ^{re} répétition | | — | 50,2 | 44,2 | 41,5 | 31,0 | 28,4 |
| 2 ^e — | | — | 49,3 | 45,2 | 41,5 | 38,9 | 28,3 |
| 3 ^e — | | — | 49,7 | 47,1 | 43,0 | 34,9 | 25,1 |
| 4 ^e — | | — | 50,1 | 46,0 | 40,0 | 38,2 | — |
| Moyenne | | | 49,8 | 45,6 | 41,5 | 35,8 | 27,3 |

- . la 47-16 germe encore à plus de 45 % ;
- . la 28-206, à 35 % ;
- . la 48-115 ne germe qu'à 27 %.

Compte tenu du fait que l'appareil de mesure utilisé est précisément celui servant à la détermination de ce potentiel capillaire du sol, on peut supposer, avec une assez large vraisemblance, que ces proportions seront celles au maximum observables dans les conditions naturelles de germination en terre.

C'est donc à cette pression de 10 (ou 11) bars que devra être effectué le test.

Nous noterons donc déjà :

- la confirmation attendue des qualités de la 47-16 ;
- la tenue médiocre, prévisible de la 48-115 ;
- un comportement acceptable, et quelque peu inattendu, de la 28-206, qui confirme sa plasticité également pour ce caractère, plasticité implicitement reconnue par nombre de cultivateurs sénégalais qui tentent à l'introduire au nord.

Une étude physiologique plus poussée montrerait probablement que les inflexions des courbes de la 28-106 et surtout de la 48-115 correspondent à des comportements différents des eaux de la graine (constitution, imbibition), laissant supposer un comportement cellulaire différent d'une variété à l'autre.

V. — PROJETS

Une élaboration plus poussée du test est nécessaire dans ses détails (temps, pressions, etc...). L'utilisation, sur les graines sortant de la presse, de colorants de tissus (tels que les sels de tétrazolium) peut également permettre une simplification du contrôle des graines ayant résisté au traitement.

Une prospection variable beaucoup plus large doit être, en outre, réalisée en la doublant, autant que faire se pourra d'essais au champ.

Notre intention, à court terme, est d'appliquer ce test à une autre espèce, *Vigna unguiculata* (Niébé), plante alimentaire offrant de très sérieux espoirs de diversification pour les franges sahéliennes-sud de l'Afrique de l'ouest (300-500 millimètres) et pour laquelle une bonne résistance à la sécheresse, au départ, peut être un facteur indispensable de productivité.

Un examen systématique de la collection du C. R. A. Bambey est envisagé, afin d'orienter efficacement le sélectionneur.

VI. — CONCLUSIONS

Un test simple de résistance à la sécheresse de l'arachide, dans sa phase de germination, a été expérimenté. Il est basé sur l'idée, qu'à cette phase, la graine en terre est soumise à une forte sollicitation, pour l'eau, de la part du sol, sollicitation dépendant du potentiel capillaire de ce sol.

Aussi, l'un des appareils habituels de mesure de ce potentiel, la presse à membrane, a-t-il été utilisé pour reproduire, sur la graine en germination, la pression de succion qui traduit cette sollicitation.

Un comportement variétal divergent a été enregistré pour des pressions de l'ordre de 10 bars.

La 47-16, variété réputée résistante à la sécheresse, a accusé le meilleur comportement.

Le test va être étendu, en particulier au Niébé (*Vigna unguiculata*).

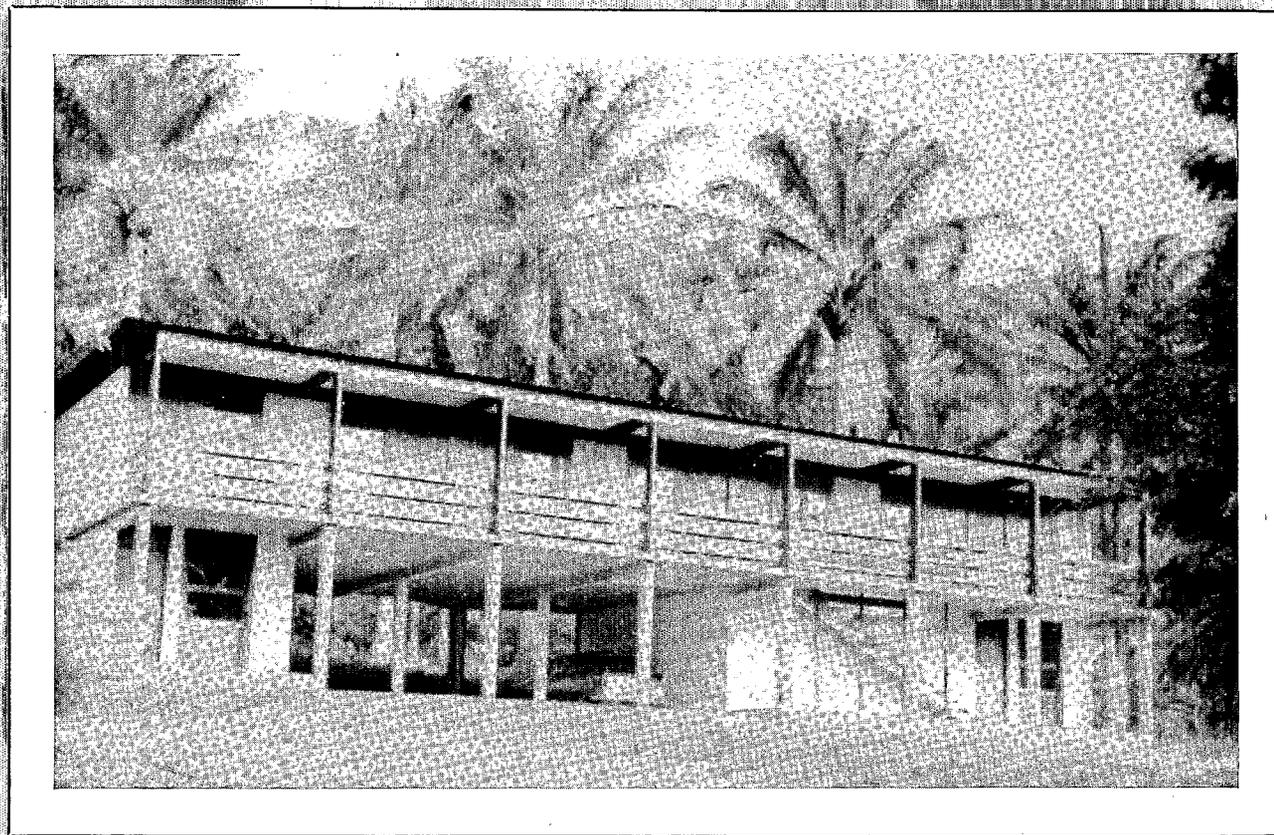
La présente note n'avait pour but que de signaler aux chercheurs cette méthode simple et rapide, que nous croyons nouvelle.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Rapports annuels 1963 et 1964 de la Section I. R. H. O. du C. R. A. Bambey.
- [2] Etude de l'absorption de l'eau par la graine d'arachide. F. BOUFFIL. L'Agronomie tropicale, 1950 (1-2).
- [3] L'influence du trempage préalable des graines d'arachide sur la levée et le rendement. F. BOUFFIL, R. TOURTE. Annales du C. R. A. Bambey, 1952.

OLEAGINEUX

Revue internationale des corps gras



O.S.T.O.M. Forés. Documex/Bim

N° 28040

Cl. B

21^{ÈME} ANNÉE N° 7
PUBLICATION MENSUELLE

JUILLET 1966