

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre ORSTOM de Cayenne

Laboratoire

Mesure de la perméabilité à l'eau d'un sol en place
à l'aide d'un appareil de Muntz modifié

par J-L. THIAIS
Chef du Laboratoire

avec la collaboration de G. LAPLANCHE, adjoint

Cote : P. 97

Janvier 1968

A) - Rappel des principales méthodes de mesure de la perméabilité d'un sol.

I) - Au laboratoire.

Cette détermination s'effectue sur la terre fine obtenue au tamis de 2 mm., provenant de mottes n'ayant pas été abimées au cours du prélèvement.

La méthode est celle décrite dans "Annales Agronomiques - 1958 - 9 - n° 1" et diffusée par les S.S.C. de Bondy.

II) - Au Champ.

1) - Méthode de MUNTZ, FAURE, et LAINE décrite en (1) et (2)

Elle utilise un cylindre d'un diamètre de 112 mm. (section = 100 cm²), enfoncé dans le sol de 6 cm. La hauteur d'eau en charge est maintenue à 3 cm.

Inconvénients : - hauteur d'eau difficilement réglable
- lecture difficile pour un faible débit (pas de jauge)
- la mesure doit être complétée d'un calcul pour l'expression en cm / h.

L'appareil décrit en (2) peut être adapté à des mesures de profondeur. Se méfier toutefois qu'il existe toujours un seuil - variable avec le diamètre du tube d'alimentation et sa longueur - au-delà duquel l'alimentation en eau se trouve perturbée et où il devient impossible de conserver une hauteur d'eau constante de 3 cm.

2) - Méthode utilisant l'appareil de Muntz
modifié par M. JAMINET et décrite en (3)

Elle utilise un cylindre de 15 cm. de diamètre, enfoncé dans le sol de 10 cm. La hauteur d'eau est toujours maintenue à 3 cm.

L'appareil comporte un flacon muni d'une jauge, de même diamètre que le cylindre, permettant une lecture directe en cm / h. pendant la mesure.

Inconvénients : - l'ajustage de la hauteur d'eau reste délicat.

- l'alimentation en eau n'est pas automatique, le réglage s'effectuant par un robinet.

- l'appareil, monté sur un trépied de 75 cm. de hauteur, est encombrant.

3) - Nous ne citerons que pour mémoire, puisqu'elles n'interviennent pas dans ce rapport, les différentes méthodes du trou décrites en (2) (PORCHET) et en (4) (méthode du trou à la tarière) qui permettent éventuellement de mesurer la perméabilité ascensionnelle.

B) - Description de l'appareil de Muntz réalisé au centre de Cayenne.

Nous nous sommes servis des différentes coordonnées des appareils existants, que nous n'avons modifiées que dans le détail dans le but :

- d'obtenir un réglage rapide, facile et constant de la colonne d'eau de 3 cm.
- de permettre, comme dans (3) une lecture directe ;
- de pouvoir effectuer des lectures suffisamment précises sur des sols peu perméables. ;
- d'obtenir une solidité suffisante et un encombrement minimum pour un transport facile.

La matière première essentielle nous a été fournie par la SOCEA (Eaux et Assainissements). C'est un tuyau d'acier de 4 mm. d'épaisseur et de 15 cm. de diamètre intérieur dont nous avons fait couper deux morceaux

- l'un de 16 cm. pour le cylindre
- l'autre de 34 cm. pour le réservoir.

Cylindre- Le bord inférieur a été biseauté de l'extérieur vers l'intérieur pour le rendre tranchant. A 10 cm. au-dessus a été soudée une petite collerette formée d'un fer à béton de 6 mm. (puisque nous avons conservé, comme dans (3) une hauteur enterrée de 10 cm.)

Réservoir- Le tube de 34 cm. a été obturé en haut et en bas par une plaque de tôle. Le dessus est muni d'un goulot central servant au remplissage ; le dessous d'un tube de cuivre soudé périphériquement : longueur : 18 cm. diamètre intérieur : 1 cm., terminé par un biseau à 60°.

Le volume total de ce réservoir est donc de 6 l. et le volume d'eau utilisable pour les mesures de l'ordre de : 4,600 l.

Sur le côté sont soudés 2 coudes entre lesquels est adaptée une jauge en verre, sur laquelle se déplace une réglette graduée en cm., dont la course verticale est de 2 cm., permettant ainsi de noter immédiatement le point zéro de la mesure.

Accessoires- Le réservoir repose sur un support boy (Prolabo réf. 0851000) qui permet déjà un réglage assez précis avant le début de la mesure, à l'aide d'une baguette soudée sur le dessus du réservoir et d'un repère établi sur la tige du support-boy.

Ce réglage est contrôlé dès la mise en route de l'appareil à l'aide d'une petite pige en bois portant un trait à 3 cm. Si l'on prend soin de remplir d'eau le cylindre à 3 cm. du fond avant de déboucher le tube du réservoir, le début de la mesure est pratiquement immédiat.

La réglette a été découpée dans un triple-décimètre en plastique et fixée sur la jauge par 2 pinces élastiques.

Un compte-secondes et un minuteur à sonnerie complètent l'installation.

Les photos ci-jointes précisent ces quelques explications.

Le matériel complet tient dans une caisse en contre-plaqué de format 70 x 24 x 23 cm. facilement transportable.

Remarques - L'appareil représenté ici, destiné aux essais, a été assez grossièrement réalisé. Il est évidemment possible de le finir dans de meilleures conditions.

- Nous avons conservé la profondeur de 10 cm. préconisée en (3) et non celle de 6 cm. définie à l'origine : (1) et (2). Il faut toutefois tenir compte, dans les mesures de perméabilité de surface, que si l'épaisseur de l'horizon A est inférieure à la profondeur du cylindre en terre, la mesure concernera à ce moment l'horizon B.

- Le volume utilisable de notre appareil et le jeu de la réglette conduisent à un écoulement contrôlable de 24 cm. ce qui permet de mesurer des perméabilités allant jusqu'à 48 cm. / h., l'opération étant alors réalisée en 30 minutes. Il est d'ailleurs facile, si besoin est, d'augmenter la hauteur du réservoir et d'atteindre ainsi 60 cm. / h.



- ENSEMBLE DU MATERIEL



- APPAREIL PENDANT LA MESURE -

- CONTRÔLE DU NIVEAU D'EAU -



- APPAREIL PENDANT LA MESURE -

- DETAIL -

Check-liste pour mesure de perméabilité au champ

Réservoir

2 bouchons (goulot et tube d'écoulement)
réglette coulissante (celle-ci étant amovible)
support-boy avec sa tige
pige graduée à 3 cm.
cylindre
Bidons pour l'eau (pleins ou vides)
entonnoir plastique
bécher de 600 cc. plastique
madrier (env. 35 x 10 x 6 cm., pour l'enfoncement du
cylindre)
gros marteau
toile plastique
planche contre-plaqué et punaises pour fixer :
papier blanc et papier millimétré
stylo - crayon - gomme
compte-secondes
minuterie à sonnerie
colorant (pour rendre le niveau d'eau plus visible).

Bibliographie

- (1) - BRUNEL - Traité pratique de chimie végétale -
tome 2 - page 318.
- (2) - A. DEMOLON - Principes d'agronomie - tome 1 :
Dynamique du Sol - 1952 - page 241.
- (3) - G. BRYSSINE - Notions de pédologie appliquée -
fascicule IV : méthodes d'analyses.
Service de la Recherche agronomique
et de l'expérimentation agricole -
Rabat - 1953 - page 49.
- (4) - TERRES et EAUX - n° 44 (4^e trimestre 64 et 1^{er} trimes-
tre 65) : La méthode du trou à la tarière
(une mesure sur le terrain de la conduc-
tivité hydraulique du sol sous la nappe)
page 16.
-