

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

Service Hydrologique

Note technique n° 32

Additif à la note technique n° 21

Diffusion restreinte

NOUVELLE PRESENTATION DES MESURES D'HUMIDITE DU SOL  
DANS LES BASSINS REPRESENTATIFS ET EXPERIMENTAUX

par

P. DUBREUIL

- 8, SEP. 1972

Paris, août 1972

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

Collection de Référence

n° B5638 Hydro

Additif à la Note Technique n° 21 (2e édition révisée de février 1970)

"Mesures d'humidité et de perméabilité des sols dans les B. R. E. : additifs aux protocoles et présentation des résultats".

---

Cette note technique n° 32 a pour unique but de modifier légèrement les calculs et la présentation des résultats de mesures d'humidité des sols dans les B. R. E. afin que soient prises en compte les valeurs de la densité apparente  $D_a$  permettant la détermination des humidités volumiques  $H_v$ .

---

Comme il est dit dans l'introduction de la note technique 21, le but final est la connaissance de l'humidité volumique  $H_v$  qui se déduit de la teneur en eau pondérale  $W$  - calculée par rapport au poids du sol sec - en multipliant celle-ci par la densité apparente  $D_a$  :

$$H_v = W \cdot D_a$$

### 1. MESURE DE LA DENSITE APPARENTE

Elle est effectuée par le pédologue à l'aide généralement d'un densitomètre à membrane.

Il est vivement recommandé, bien que les profils densitométriques et les profils hydriques soient réalisés par des opérateurs différents (pédologues et hydrologues), qu'ils le soient à des profondeurs identiques afin de faciliter les calculs ultérieurs de  $H_v$ . Le choix d'un intervalle systématique de mesure (de 10 en 10 ou de 20 en 20 cm) résoud élégamment le problème. En cas de non-coïncidence des profondeurs de mesure des deux séries de profils, il faudra dessiner le profil densitométrique afin d'interpoler les valeurs de  $D_a$  pour les profondeurs correspondantes aux mesures d'humidité.

Le dessin de ce profil densitométrique se fait non seulement au vu des mesures de densité mais en tenant compte de la description du profil pédologique : changement d'horizon, discontinuité granulométrique, présence de cailloux, de cuirasse ou concrétion ...etc... toutes causes susceptibles de provoquer une variation brusque de  $D_a$ .

### 2. CALCUL DES PROFILS HYDRIQUES

L'humidité volumique moyenne  $\bar{H}_v$  doit être calculée pour chaque profondeur  $Z$  pour laquelle on possède une série de prélèvements ayant permis le calcul de l'humidité pondérale moyenne  $\bar{W}$ , il suffit de faire :

$$\bar{H}_v (Z) = \bar{W} (Z) \cdot D_a (Z)$$

On reportera sur le tableau modèle n° 1, ces trois séries de valeurs, les densités apparentes étant entre parenthèses lorsqu'elles résultent d'une interpolation sur le profil densitométrique.

Les figures groupées par unités de sol des profils hydriques moyens représenteront  $\bar{H}_v$  en fonction de  $Z$  (et non plus  $\bar{W}$  de  $Z$ ).

3. RECHERCHE DES ERREURS SYSTEMATIQUES

Cette recherche de l'influence de la grandeur à mesurer,  $W(Z)$  sur la précision de la mesure, s'effectuait en portant sur un graphique, par unité de sol, tous les couples d'écart absolu  $\Delta W(Z)$  en fonction de  $\bar{W}(Z)$ . Pour tenir compte de l'action de la densité apparente, il faut procéder à cette recherche sur les valeurs volumiques, c'est-à-dire établir le graphique contenant en abscisses  $\bar{H}_v(Z)$  soit  $D_a(Z)$ ..  $\bar{W}(Z)$  et en ordonnées correspondantes les  $n$  valeurs de  $\Delta H_v(Z)$  soit  $D_a(Z)$  .  $\Delta W(Z)$  pour les  $n$  points de mesures, sachant que  $\Delta W(Z)$  est l'écart absolu entre une mesure  $W_A(Z)$  et la moyenne  $\bar{W}(Z)$  des  $n$  mesures pour une profondeur  $Z$ .

4. TEST D'HOMOGENEITE SUR LES ERREURS RELATIVES

La densité apparente ne modifie par les erreurs relatives, qui sont en fait des rapports du type  $W_A(Z) / \bar{W}(Z)$  [ identiques à ceux du type  $H_vA(Z) / \bar{H}_v(Z)$  ] et par conséquent les calculs relatifs aux erreurs relatives peuvent se faire, soit sur les valeurs pondérales, soit sur les valeurs volumiques.

Par contre, dans les tests d'homogénéité concernant les sous-groupes par classes d'humidité  $U_1 W_1$ ,  $U_1 W_2$ ,  $U_1 W_3$  ... etc ...  $U_1$  étant l'unité de sol et  $W_1, 2, 3$  les classes d'humidité choisies, il faut tenir compte de  $D_a$  et procéder au découpage en classes par les humidités volumiques  $H_{v1}, H_{v2}, H_{v3}$  ....., les tests ayant lieu sur les écarts-type des erreurs relatives entre sous-groupes tels que  $U_1 H_{v1}$ ,  $U_1 H_{v2}$ ,  $U_1 H_{v3}$ ,  $U_2 H_{v1}$ ,  $U_2 H_{v2}$  ... etc ...

Modèle de tableau n° 1

Etat ..... N° de série de mesures ....  
 Bassin ..... Date des mesures .....

Humidités moyennes en %

Référence	Profondeur	$\bar{W} \%$	$D_a$	$\bar{H}_v \%$	Observations
Profil	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

N.B. 1. Pour la profondeur, indiquez soit  $Z_1$  et  $Z_2$  - bornes limites - soit la valeur moyenne  $Z = (Z_1 + Z_2)/2$

2. Les valeurs de  $D_a$  non mesurées, mais interpolées sur le profil densitométrique, sont entre parenthèses.