
CENTRE ORSTOM DE CAYENNE

Laboratoires de Physique et Chimie

Aperçu sur la nature physique
des sols en place
du micro-bassin versant de la Crique Grégoire

2^e mission

Note sur la mesure
des débits solides

J.-L. THIAIS
Chef du Laboratoire

28/3 au 1/4/71

2^e mission à la Crique Grégoire
du 28/3 au 1/4/71

Le travail devait essentiellement porter sur :

- la mesure de perméabilité des sols en place (suite)
en relation avec le service pédologique.
 - le contrôle des prélèvements de sédiments (sables et
particules fines) en vue d'améliorer si possible la préci-
sion des mesures de débit solide
en relation avec le service hydrologique.
-

Perméabilité - Un seul profil : le fossé BG 6, a été examiné et les
chiffres ont été les suivants :

0/10 cm	: 0,2 cm	en 1 heure	
28/38 cm	: 0,8 cm	" "	(Humidité = 13,3 %)
52/62 cm	: aucun écoulement	en 1 heure.	

Ces résultats ne donnent pas lieu à l'établissement
de courbes.

A noter que ces mesures ont été effectuées sous une
pluviométrie particulièrement forte et que les sols étaient
sans doute à leur humidité maxima. Les fossés creusés 15 jours
auparavant étaient tous pleins d'eau, ce qui ne peut que con-
firmer l'imperméabilité de ce sol.

A noter également, si l'on compare le chiffre obtenu
ici en surface avec ceux obtenus lors de la précédente mission
(15 au 18/12/70 - rapport P. 118), que le profil 0/10 examiné
cette fois comporte beaucoup moins de racines. Celles-ci étaient
sans doute en grande partie la cause d'une perméabilité beaucoup
plus forte (~~sa~~ moyenne 17 cm/h).

La granulométrie est la suivante :

N°	Prof.	A. %	L.F. %	L.G. %	S.F. %	S.G. %	Refus 2 mm %
BG 61	0/10	15.5	4.	4.5	9.	62.5	9.
62	20/30	26.5	7.5	5.	15.	42.5	52.7
63	50/60	32.5	7.5	4.	15.5	38.	43.5
64	120/140	27.5	9.5	5.	4.	52.	32.2

Bien que très riche en éléments grossiers, ce sol se présente en place comme un véritable ciment dont l'imperméabilité ne paraît pas étonnante. Cette imperméabilité n'est même pas liée à la teneur en particules fines qui peut varier du simple au double (61 et 63).

Les mesures d'indice d'instabilité (méthode FEODOROFF), ont donné les chiffres suivants, qui confirment une bonne structure :

N°	I _s
BG 61	0.17
62	1.1
63	1.5
64	1.7

Quant à la perméabilité mesurée au laboratoire par la méthode classique de percolation du sol séché, broyé et réhumecté, les résultats ont été les suivants :

N°	K (cm / h)
BG 61	89
62	19
63	7
64	1.2

Cette fois encore il n'y a pas de commune mesure entre les résultats obtenus in situ et in vitro, particulièrement dans l'horizon de surface qui est d'ailleurs le plus sableux.

Il faut arriver à l'horizon 120/140 (64) pour distinguer, au laboratoire, une quasi-imperméabilité. Et c'est pourtant un niveau où les sables grossiers dominant.

Ces résultats seront repris, complétés et commentés dans le rapport rédigé par le Service Pédologique.

Mesures de débit solide.

Les vérifications ont porté, en collaboration avec le Service Hydrologique sur :

1) - Particules fines - La nécessité ou non de prélever un grand nombre d'échantillons d'eau. Par exemple 3 flacons à la sortie de la lame, en période de crue. Déterminer si un seul est représentatif.

- L'amélioration des 2 décantations effectuées sur chaque prise de 10 litres : l'acide doit être mis avant l'eau pour obtenir une homogénéisation du mélange. Il y a intérêt à agiter chaque bonbonne et chaque flacon au moins une fois au cours de la décantation, par un mouvement rotatif progressif et sans secousse qui permet aux particules de mieux se rassembler au fond. L'utilisation des siphons en cuivre fabriqués au centre doit permettre une meilleure manipulation puisqu'ils sont prévus pour ne pas créer de turbulence et comportent une cale qui permet d'obtenir automatiquement un siphonnage à niveau constant.

- Le volume d'eau résiduel apporté au laboratoire sera augmenté (de 250 à 750 ou 1.000 cc), pour des raisons de sécurité. Cette eau contient en effet un pourcentage non négligeable de particules colloïdales très fines qu'il s'agit de récupérer au maximum.

- Actuellement, en vue d'une meilleure précision, et à cause du volume d'eau traité au laboratoire, la méthode par évaporation et pesée du résidu sec a été abandonnée au profit d'une ultra-filtration sur membrane calibrée de 0,8 micron. Une vérification du filtrat, traité sur membrane de 0,45 micron, a donné un poids résiduel de l'ordre du $1/10^{\text{ème}}$ de mg. par litre.

Connaissant ces résultats, il appartiendra au Service Hydrologique de décider du choix de la méthode, et éventuellement de celui du calibre de la membrane.

A noter que dans le cas de la mesure par évaporation à sec d'un volume important (de l'ordre de 500 à 1.000 cc) une correction de salinité est indispensable, tout au moins sur une partie des échantillons (étiage, moyennes eaux, crue). La manipulation devient donc très longue, aussi coûteuse que sur membrane, et d'une précision moins certaine.

A noter aussi que la méthode sur membrane, préconisée par le signataire dès Février 1964 (Note sur l'utilisation des membranes filtrantes dans les mesures de turbidité - Cote IFAT S. 18) a reçu à l'époque la vive approbation du Professeur BERTHOIS, spécialiste de ces questions.

- La floculation est ici réalisée à l'aide d'acide chlorhydrique qui conduit à un pH du milieu voisin de 0, ce qui n'est pas l'idéal dans le cas d'une eau chargée en matière organique, celle-ci précipitant mieux à un pH plus élevé. Jean COLLINET, au Gabon, (Cf. ses rapports annuels d'activité 1969/70) préconise d'utiliser une solution à 1 % de sulfate d'alumine, qui doit conduire à un pH du mélange de l'ordre de 4,5 à 5. La surcharge créée par cette addition est en principe négligeable ou tout au moins peut être étalonnée. L'essai reste pour le moment à effectuer, s'il est jugé nécessaire.

2) - Sables recueillis dans la fosse à sédiments. Aucun problème apparent dans le cas où la totalité peut être acheminée au laboratoire.

En cas de crue, où le poids du dépôt peut atteindre ou même dépasser 50 kg., une fraction seulement sera prélevée. Il est donc nécessaire :

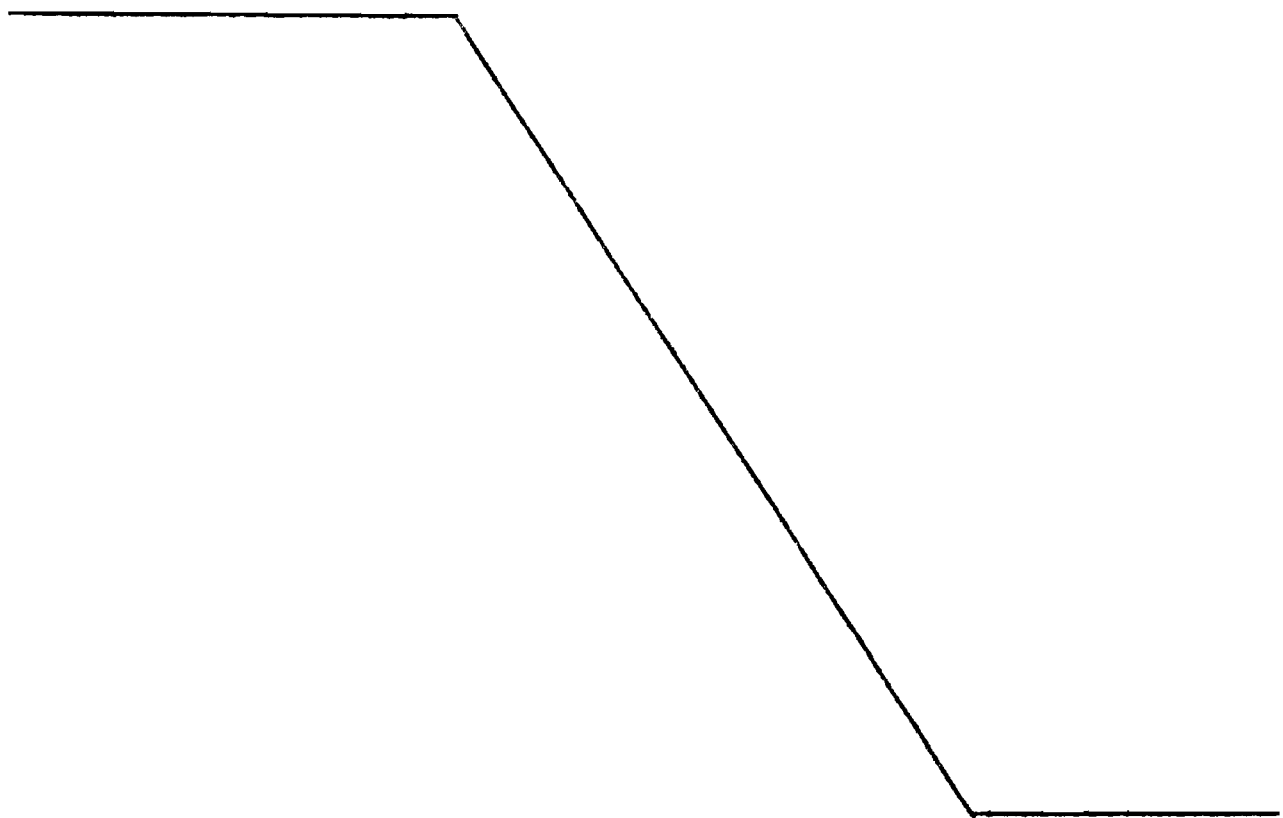
- de connaître le volume total d'une manière aussi précise que possible (étalement du sable dans la fosse, sans le tasser, et mesure de la hauteur en 9 points (2 côtés et le milieu), la densité étant ensuite mesurée au laboratoire.

- d'effectuer un prélèvement dit agronomique, en une vingtaine de points, et surtout sur toute l'épaisseur de la couche.

- d'assurer le transport au laboratoire en sacs étanches.

Dans tous les cas, il y a lieu de veiller à ce que le balayage des sables dans le canal ait toujours lieu à partir du même point.

Il y aura lieu, là aussi, de décider du nombre d'échantillons nécessitant une granulométrie complète et l'établissement d'une courbe cumulative, travail important qui a jusqu'ici été exécuté sur tous les échantillons.



Cayenne, le 10 Avril 1971

Le Chef du Laboratoire,

J-L. THIAIS.