

# PMS 9000

Sonde impolarisable pour mesurer les potentiels spontanés dans les sols

Dans le monde de la géo-physique, cette électrode impolarisable est utilisée depuis 25 ans. Le transfert de cette technologie vers le secteur de la science du sol permet d'utiliser ces électrodes comme «capteur» de potentiels spontanés «rendus» par les sols et d'en déduire les sens de flux d'eau dans les sols.

Ces électrodes sont conçues pour la mesure d'une différence de potentiel électrique d'origine naturelle entre deux points du sol.

Les courants électriques induits sont liés à des phénomènes électrocinétiques et électrochimiques (distincts des courants telluriques qui provoquent des perturbations de mesure).

Ces électrodes sont fabriquées suivant la technique de Monsieur G.PETIAU (ex-ingénieur de l'observatoire magnétique du globe).

De mise oeuvre relativement simple quant au matériel (1 jeu d'électrodes impolarisables et 1 millivoltmètre à haute indépendance d'entrée), cette méthode n'engendre que peu de frais.

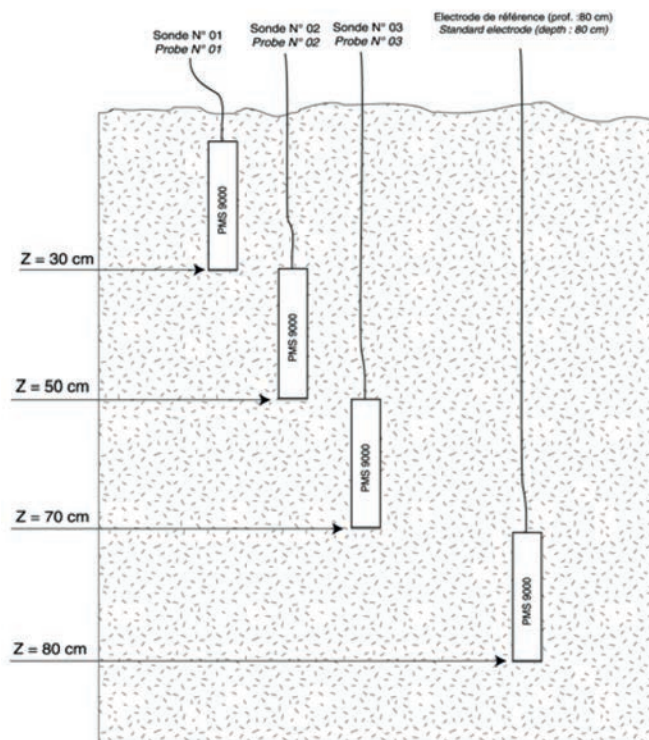
La sonde PMS 9000 fonctionne comme un tensiomètre «sec» dont la durée de vie (> 15 ans), permet une installation à demeure sans aucun entretien.



## AVANTAGES

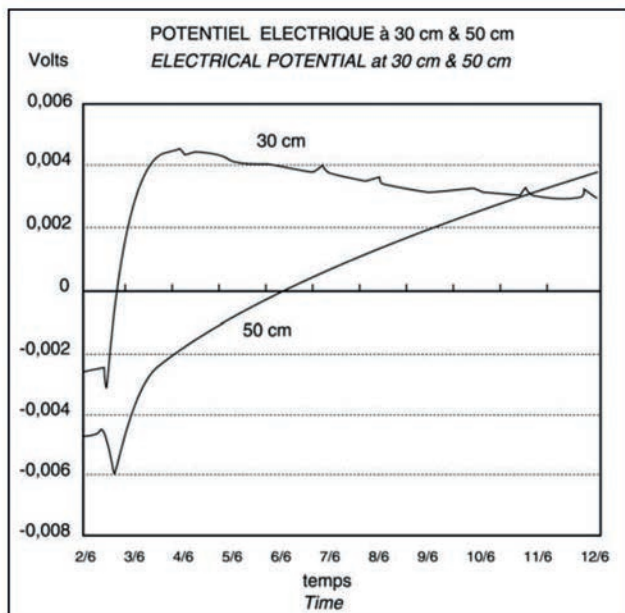
- Simplicité d'installation
- Peu onéreux
- Sans entretien

Exemple d'implantation de sondes sur le terrain. Les différences de potentiels sont mesurées avec un millivoltmètre entre l'électrode de référence (80 cm) et chacune des 3 autres sondes.



### SPECIFICATIONS TECHNIQUES

	Caractéristiques
Polarisation de départ	mesure entre 2 électrodes $\leq 0,2$ mV
Dérive	$\sim 0,2$ mV / mois
Coeff. température	20 à 30 $\mu$ V / °C
Résistance interne / électrode	450 $\Omega$
Traction max.	15 kg
Durée de vie de la sonde	10 à 15 ans
Dimensions	L: 180 mm $\varnothing$ 32 mm
Poids	250 g



L'évolution continue des différences de potentiel électrique (entre respectivement 80 et 30 cm et 80 et 50 cm) durant la même période est reportée sur la courbe ci-dessus. Les deux courbes se croisent le 11/06. Si l'on suppose homogène la couche de sol entre 30 et 50 cm, on peut s'attendre d'après les lois phénoménologiques d'électrocinétique [Rocard Y, 1962; Nourberecht B, 1963] à une relation linéaire entre flux hydrique "q" et le champs électrique E, mV/m, caractérisé par le gradient de potentiel électrique que l'on approximera par l'équation :

où la valeur surlignée au numérateur correspond à la moyenne journalière de la différence de potentiel électrique entre 30 et 50cm.

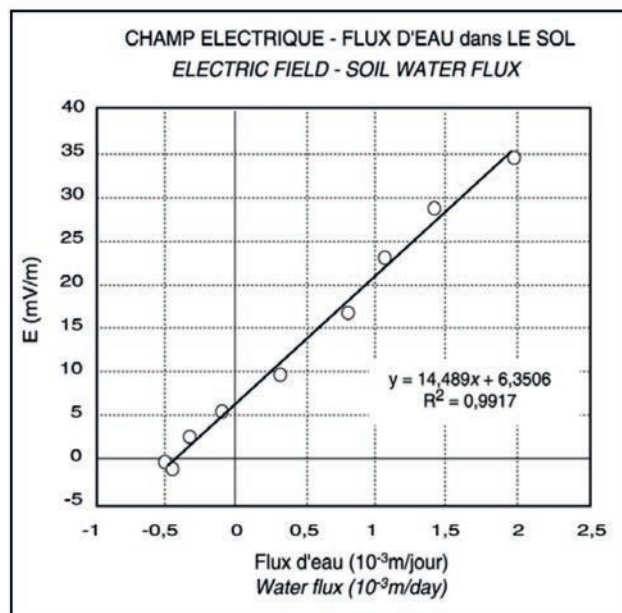
$$E_{0,4} = \frac{\Delta V_{1,2}}{0,2}$$

#### Quelques publications en géophysique ...

P.MORAT & J.L LE MOUËL : Signaux électriques engendrés par des variations de contrainte dans des roches poreuses non saturées (C.A.Acad.Sci.Paris,t, 315, série II, 1992, p.955-963)

P.MORAT, J.L LE MOUËL, S. PRIDE & C. JAUPART : «sur de remarquables oscillations de température, d'humidité, de potentiel électrique observées dans une carrière souterraine» (C.R acad.Sci.Paris,t, 320, série IIa, 1995, p.173-180).

(Nous contacter pour plus d'information sur d'autres publications).



La courbe ci-dessus montre qu'il existe une relation clairement linéaire entre "q" et E, cette dernière valeur variant de +35 mV/m à -1 mV/m durant la période de dix jours considérée. Cette relation ne passe toutefois pas par l'origine, probablement du fait de l'existence de différences de potentiel entre électrode et sol ou même entre électrode comme cela a été constaté par la suite en plaçant les électrodes dans la même solution de référence. Il est légitime de décaler la droite représentative de cette relation pour la forcer à passer par l'origine; cela revient à faire coïncider le temps d'intersection des deux courbes du graphe des potentiels électriques (voir courbes à gauche) avec le moment auquel le plan de flux nul arrive à la profondeur Z = 40cm.