

Détermination de la densité réelle d'un échantillon de terre avec le pycnomètre à eau

Version 1.1 (2020)

Code	PY-DR		Secteurs d'utilisation possibles	
Secteur d'utilisation	Conseil de fumure	Grandes cultures et herbage		
		Légumes (en pleine terre et sous serre)		
		Viticulture, Arboriculture, Culture de baies, Plantes aromatiques et médicinales		
	Caractérisation du site			
	Appréciation des polluants			
	Analyse de fertilisants	Engrais de recyclage	Compost	
			Digestat solide	
		Engrais de ferme	Digestat liquide	
			Boue d'épuration	
		Engrais minéraux	Fumier	
Charbon végétal	lisier			
Recherche				
Méthodes correspondantes	Prélèvement de l'échantillon		AF-PN, PYZYL-PN	
	Préparation de l'échantillon		AF-PA, PYZYL-PA	
	Nécessaire pour calcul		PYZYL-V, PYZYL-D	
	mesure		PY-DR	

Domaine de concentration	
Résultat	
Remarques sur méthodes équivalentes	
Sécurité / environnement	



1. Principe

Le volume de solide d'un échantillon de terre est calculé par le principe du déplacement d'un volume d'eau équivalent dans un pycnomètre à eau. Combiné avec la masse de solide, le résultat exprime la densité de solide, ou "densité réelle" du sol.

2. Exécution

Appareils et ustensiles:

- (A) Etuve de séchage (105°C).
- (B) Dessiccateur.
- (C) Balance de précision (0.001 g).
- (D) Pycnomètre à eau (p. ex. SOIL TEST N° G335, ou Erlenmeyer de 250 ml, avec bouchon rodé et orifice capillaire).
- (E) Bain-marie thermostaté (20°C).
- (F) Agitateur magnétique avec système de chauffage et bâton de Téflon.
- (G) Système de refroidissement à reflux.

Réactifs:

- (1) Eau déminéralisée (H₂O, conductivité < 5 µS/cm).

Mode opératoire:

Sécher une aliquote de sol dans l'étuve (A) jusqu'à constance de poids, puis la refroidir dans un dessiccateur (B), et la peser sur la balance (C). Déterminer la « valeur-eau » du pycnomètre (D).

- *Remarque:*

Remplir le pycnomètre (D) d'eau bouillie (1) et le déposer dans le bain-marie (E). Lorsque la température du bain est atteinte, compléter le remplissage, fermer le pycnomètre, le sortir du bain (E), le sécher soigneusement, puis le peser sur la balance (C).

Transférer une certaine masse de sol sec (selon la taille de l'appareil) dans le pycnomètre (D). Ajouter environ 100 ml d'eau (1), et laisser reposer durant la nuit.

- *Remarque:*

Avec un erlenmeyer de 250 ml utilisé comme pycnomètre (D), on introduit environ 30 g de terre dans le récipient et on ajoute environ 100 ml d'eau (1).

Le jour suivant poser le pycnomètre sur l'agitateur magnétique, introduire un bâton de Téflon, brancher le système de refroidissement (G) allumer le chauffage et laisser bouillir durant 20 minutes pour dégazer l'eau. Laisser ensuite refroidir, transférer dans le bain-marie, compléter avec de l'eau (1) comme ci-dessus et peser l'ensemble pycnomètre + terre + eau.

3. Calcul

Eléments de calcul:

- PTS = Poids de la prise de terre sèche (g)
- PPe = Poids de l'ensemble pycnomètre + eau (g)
- PPes = Poids de l'ensemble pycnomètre + terre + eau (g)
- d_{eau} = Densité de l'eau (g/cm^3)
- DR = Densité réelle de la terre (g/cm^3)

Formule de calcul:

$$DR = \frac{PTS}{\left(\frac{(PPe + PTS) - PPes}{d_{\text{eau}}} \right)}$$

La connaissance de la densité réelle permet de calculer le volume réel de l'échantillon de sol en place. Lorsque le volume réel ou la densité apparente du sol en place est connu, il est possible de calculer sa porosité totale.

Eléments de calcul:

- PS = Poids sec net d'un échantillon en cylindre (g)
- DA = Densité apparente, cf. méth. PYZYL-D
- DR = Densité réelle
- VR = Volume réel de l'échantillon en cylindre (cm^3), cf. méth. PYZYL-D
- VS = Volume de solide de l'échantillon sec dans le cylindre (cm^3), cf. méth. PYZYL-V
- VPt = Volume total des pores de l'échantillon en cylindre (cm^3)

Formules de calcul

$$VS = \frac{PS}{DR}$$

$$VPt = VR - VS$$

$$VPt = \left(1 - \frac{DA}{DR} \right) \times VR$$

4. Résultats

Donnés en g/cm^3 de densité réelle (masse volumique). Précision 0.001.

5. Histoire

Version	Type du changement	nouveau	avant
Version 1 (1995)	établissement de la méthode		
Version 1.1 (2020)	éditorial	Publication électronique avec nouveau layout	

Impressum

Éditeur	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch/referenzmethoden
Renseignements	Diane Bürge
Copyright	© Agroscope 2020
