

Détermination de la biomasse microbienne (méthode par fumigation-extraction)

Version 1.1 (2020)

Code	B-BM-FE		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		x	
	Appréciation des polluants			
	Analyse de fertilisants	Engrais de recyclage	Compost	
			Digestat solide	
			Digestat liquide	
		Engrais de ferme	Boue d'épuration	
			Fumier	
Engrais minéraux		lisier		
Charbon végétal				
Recherche				
Méthodes correspondantes	Prélèvement de l'échantillon			
	Préparation de l'échantillon			
	extraction			
	mesure			

Domaine de concentration	
Résultat	mg de biomasse-carbone ou biomasse-azote par kg de matière sèche du sol = mg C _{mic} (FE)/kg sol-TS ou mg N _{mic} (FE)/kg sol-TS. Précision: 1 mg
Remarques sur méthodes équivalentes	
Sécurité / environnement	



1. Principe

Le sol frais est fumigé avec du chloroforme pendant 24 heures. Par ce traitement, les microorganismes du sol sont tués et les cellules détruites alors que la matière organique du sol est à peine affectée. A partir de la quantité de matière organique du sol extraite ultérieurement, on peut calculer la teneur en biomasse-azote (Brookes et. al., 1985) ou celle de la biomasse-carbone (Vance et. al., 1987).

2. Exécution

Appareils et ustensiles:

- (A) Dessiccateurs protégés contre l'implosion
- (B) Cristallisoirs ou béchers de diamètre d'environ 60 mm
- (C) Béchers de 100 ml
- (D) Papier absorbant
- (E) Dispositif d'aspiration comprenant:
 - pompe à vide / ou vacuum domestique
 - fioles à filtrer
 - tuyau souple à l'épreuve du vide
 - bain-marie à glace
 - manomètre avec soupape d'aération
- (F) Etuve à 25 °C

Réactifs:

- (1) Eau déminéralisée (H₂O, conductibilité < 5 µS/cm)
- (2) Chloroforme (CHCl₃ pour la chromatographie LiChrosolv[®] stabilisé avec du 2-méthyl-2-butène
M = 119.38 g/mol, 1.48 kg/l, Merck no 2444)
- (3) Calcaire natron (Soda lime)
- (4) Pierres facilitant l'ébullition

Mode opératoire:

- Peser, dans des cristallisoirs ou des béchers (B), la quantité de sol frais correspondant à 20 g de matière sèche (3 échantillons).
- Pour les échantillons témoins, peser 3 fois la quantité de sol frais correspondant à 20 g de matière sèche et extraire immédiatement (méthode B-CN-EX).
- Placer dans la partie inférieure d'un dessiccateur, 1 bécher contenant 25 à 30 ml de chloroforme (avec environ 5 pierres facilitant l'ébullition), un autre bécher rempli à moitié avec du calcaire natron et 6 couches de papier de ménage humecté.
- Placer les cristallisoirs ou les béchers (B) sur la plaque de porcelaine.
- Fermer le dessiccateur, le relier au vacuum et faire le vide d'air.
- A une pression absolue de 100 mm Hg, le chloroforme commence à bouillir, faire le vide encore pendant 2 minutes (50 - 70 mm Hg).
- Fermer le dessiccateur et incuber à l'obscurité à 25 °C pendant 24 heures.
- Aérer ensuite le dessiccateur et retirer les béchers et le papier absorbant.
- Pour évacuer les vapeurs de chloroforme du sol, évacuer et aérer 6 × 2 minutes (30 - 40 mm Hg).
- Transférer les échantillons fumigés dans des flacons de verre et extraire (méthode B-CN-EX).
- Doser dans les extraits, la quantité de carbone et d'azote selon les méthodes B-OC-E et B-NT-E.

- *Remarque:*
- *Inscription des étiquettes: le stylo feutre fond dans une atmosphère chloroformée, faire une inscription supplémentaire au crayon (le feutre fondu sert de contrôle pour vérifier l'étanchéité du dessiccateur).*

3. Calcul

- Calcul des teneurs en N et en C effectué en fonction de la matière sèche (TS):
teneur dans du sol = multiplier la teneur dans l'extrait par la quantité totale de liquide contenu dans l'extrait,
diviser par la quantité de matière sèche du sol.

$$\text{mg de C/kg sol-TS} = a * \frac{(x + (EW * WG \%))}{(EW * TS \%)}$$

où:

- a = teneur en C dans l'extrait (mg C/l)
- x = quantité d'extrait ajoutée (ml)
- EW = poids du sol frais (g)
- WG % = teneur en eau du sol frais (méthode TS) (%)
- TS % = teneur en matière sèche du sol frais (méthode TS) (%)

- utiliser la formule correspondante pour l'azote

- Calculer la moyenne des 3 échantillons témoins non fumigés et celle des échantillons fumigés.
- Calculer la différence des teneurs en N et C en soustrayant la teneur des échantillons témoins à celles des échantillons fumigés.
- Diviser par le facteur 0.54 pour N et 0.45 pour C (Jørgensen, 1995), cela nous donne la teneur en biomasse-N et la biomasse-C du sol

4. Résultat

mg de biomasse-carbone ou biomasse-azote par kg de matière sèche du sol =
mg C_{mic} (FE)/kg sol-TS ou mg N_{mic} (FE)/kg sol-TS. Précision: 1 mg

5. Remarques

- Pour l'application de ces méthodes, il convient d'utiliser du sol frais (méthodes B-PN-M et B-PAL).
- Il n'est pas utile de pré-incuber les échantillons de sol.

6. Bibliographie

- Brookes P.C., Landman A., Pruden G. and Jenkinson D.S. (1985). Chloroform fumigation and the release of soil nitrogen: a rapid direct extraction method to measure microbial biomass nitrogen in soil. *Soil Biol. Biochem.* 17, (6): 837 - 842.
- Vance E.D., Brookes P.C. and Jenkinson D.S. (1987). An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biol. Biochem.* 19, (6): 703 - 707.
- Jørgensen R.G. (1995). Die quantitative Bestimmung der mikrobiellen Biomasse in Böden mit der Chloroform-Fumigations-Extraktions-Methode. *Göttinger Bodenkundliche Berichte* 104, 229 S.

7. Histoire

Version	Type du changement	nouveau	avant
Version 1 (1996)	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
