



Institut Scientifique de Service Public

Modes de prélèvements de matériaux disposés en andains / CWEA P-26

Simon Garzaniti

Formation préleveurs sols et déchets

Octobre 2024



P26 - Méthode de prélèvement de matériaux stockés en andains



Programme

- 1. Références**
- 2. Conditions et contraintes**
- 3. Matériel**
- 4. Mode opératoire**
- 5. Rapportage**

Protocole CWEA :

« P26 – Méthode de prélèvement de matériaux stockés en andains »

Référence(s) normative(s) :

ISO 18400-104

NBN EN ISO 5667-13

Autres documents de référence :

« Guide de référence relatif à la gestion des terres » (GRGT)

...



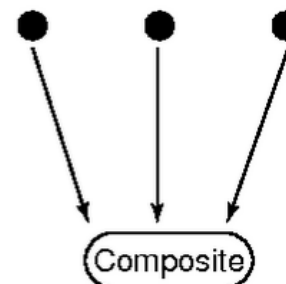
Champs d'application :

« Matériaux de toutes natures disposés suivant une configuration en andain(s) »

Par extension : « toute matière solide disposées **hors sol** »

LOT : « quantité de produit (terre) identifiée comme ayant des caractéristiques présumées uniformes. »

➔ Analyses sur échantillons composites



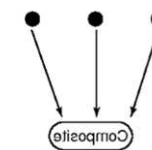
Échantillon composite :

Ensemble homogénéisé constitué d'un nombre prédéterminé d'échantillons élémentaires

→ Échantillon analysé pour caractériser le matériau étudié

- Lisse les « hétérogénéités »
- Représentativité ! $><$ « worst case »

Nombre d'échantillons **élémentaires** à **prélever** ?
Nombre d'échantillons **composites** à **constituer** ?



Stratégies liées au volume du lot !

- * Guides spécifiques (ex : GRGT, granulats recyclés, ...)
- * Par défaut :

$$N = (\sqrt{V})/2$$

N = Nbr d'échantillons élémentaires

V = Volume

Conditions et contraintes :

1. Volumétrie du « lot »
2. Sécurité
3. « Typologie »

➔ Choix de la stratégie et de la méthode

Volume d'un lot ?

- * Calcul de géométrie
- * Géolocalisation
- * Masse → volume
- * ...

Donnée très importante ! (stratégie, prix, traçabilité, ...)

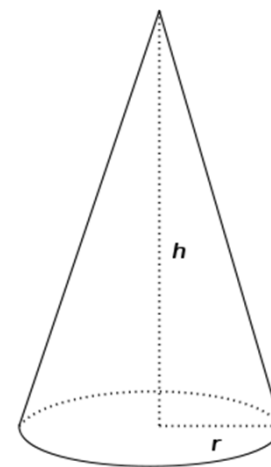
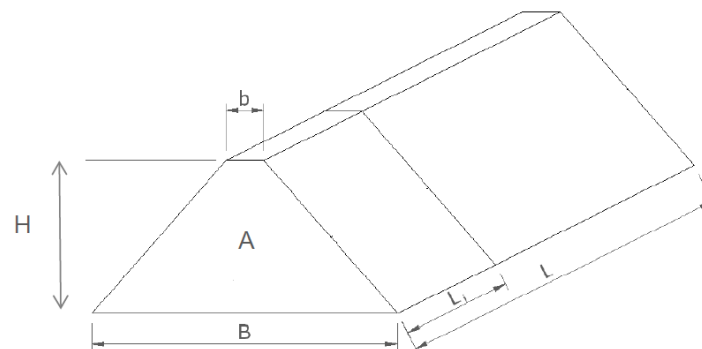
Et souvent source d'erreurs !

Volume d'un lot ?

Géométrie :

Volume d'un andain : $\frac{(B+b).H}{2} \cdot L$

Volume d'un cône : $\frac{\pi.r^2.h}{3}$



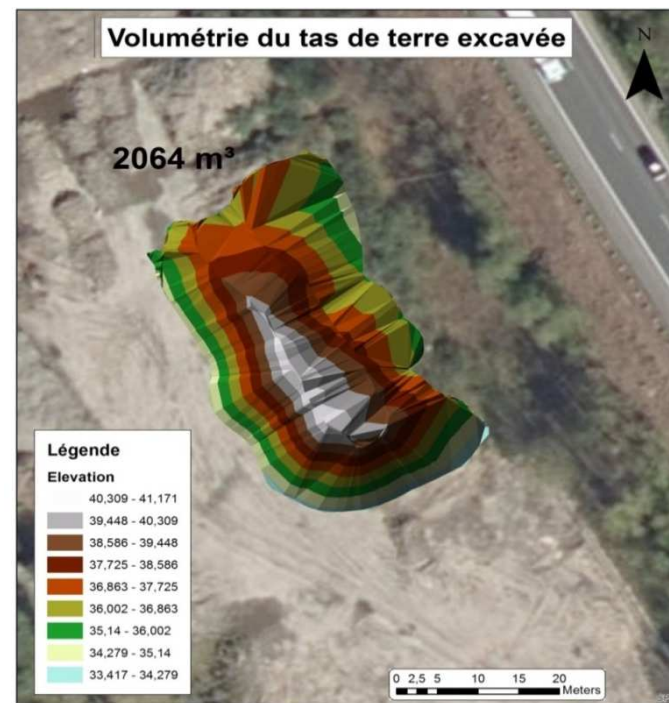
Volume d'un lot ?

Géolocalisation :

Mesures GPS

Drone

...



Volume d'un lot ? Géolocalisation :

Mesures GPS

Drone

...

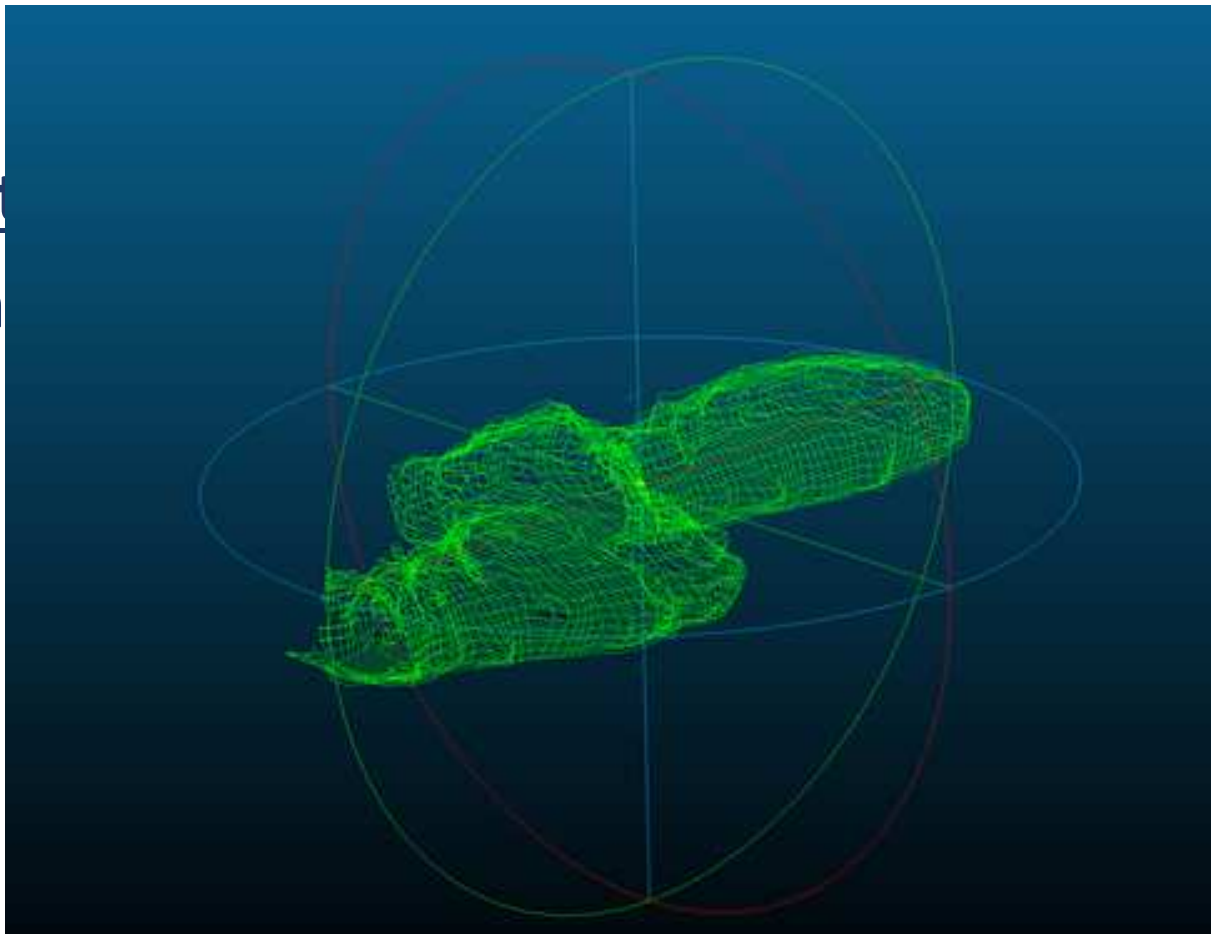


Volume d'un lot Géolocalisation

Mesures GPS

Drone

...



Volume d'un lot ?

Masse → Volume

Masse volumique :

Terres (GRGT) : 1,8 t/m³

Données issues de l'annexe B3 du GRER	Sol en place		
	Masse volumique en place		
	(sec)	(humide - 50%)	(saturé)
	t/m ³	t/m ³	t/m ³
Sable limoneux	1,56	1,69	1,82
Limon	1,57	1,67	1,77
Limon sableux léger	1,52	1,65	1,78
Remblai	1,52	1,65	1,77
Sol générique	1,52	1,65	1,77
Argile	1,51	1,60	1,70
Sable	1,48	1,63	1,79
Limon sableux	1,47	1,59	1,71
argile lourde	1,43	1,51	1,59
Limon caillouteux	1,35	1,47	1,59

Terres excavées		
Volume massique foisonné		
(sec)	(humide - 50%)	(saturé)
m ³ /t	m ³ /t	m ³ /t
0,77	0,71	0,66
0,77	0,72	0,68
0,79	0,73	0,68
0,79	0,73	0,68
0,79	0,73	0,68
0,80	0,75	0,71
0,81	0,73	0,67
0,82	0,75	0,70
0,84	0,79	0,75
0,89	0,82	0,75

Terres :

$V \text{ (excavation)} \times \text{foisonnement (1,2)} = V \text{ terres excavées}$



Multiples méthodes de mesures de volumétrie :

- * Précision
- * Exactitude
- * Coûts
- * « Confiance »

➔ Consigner les méthodes dans les rapports de prélèvement

Sécurité ?

Quels risques ?

- * Risques classiques des chantiers
- * Chutes
- * Ensevelissements
- * (Exposition aux polluants)
- * ...

Sécurité :

Est-ce que la stabilité de l'andain est suffisante pour monter au sommet ?

- * Coordinateur sécurité du chantier ?
- * Appréciation personnelle
 - * Taille ?
 - * Pente ?
 - * Cohérence du matériaux ?

➔ « Analyse des risques »



Typologie :

= « nature du matériau à prélever »

- * Granulométrie,
- * Δ Granulométrie,
- * Humidité,
- * Cohérence,
- * ...

→ Choix du matériel et volume de l'échantillon

(voir présentation « prélèvement de sol en place »)

Matériel :

- * Tarière manuelle
- * Pelleteuse mécanique (voire manuelle)
- * Autres méthodes (cf. P6 – *prélèvement de sol en place*)

- * Gestion des échantillons (cf. P1)
 - * Quartage
 - * Stockage
 - * ...

Mode opératoire :

1. Délimitation des lots sur base de conditions et contraintes (~ stratégie : experts)

- * 1 andain
- * X andains
- * 1/X andain

→ Signalisation et dénomination

Marquage sur le terrain ?

Cartographie ?

Mode opératoire :

2. Répartition des points de prélèvement

2 cas de figure :

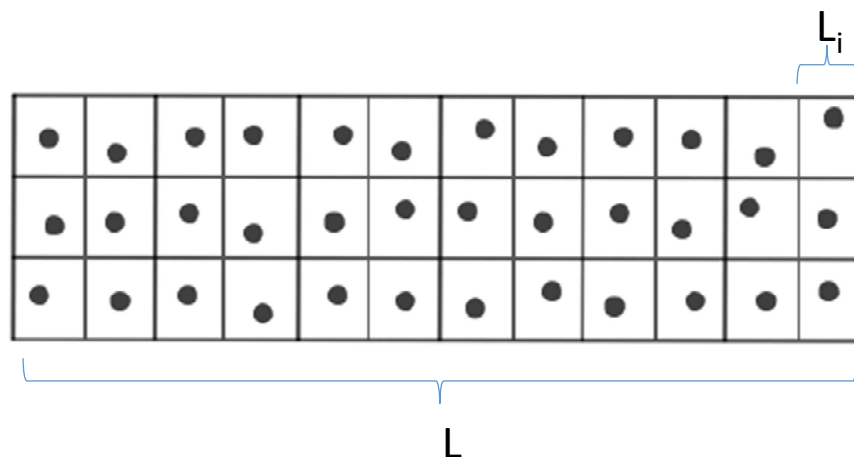
- * Andain stable → prélèvement depuis la crête et les flancs
- * Andain stable → prélèvement depuis les flancs

Mode opératoire :

2. Répartition des points de prélèvement

Andain stable

$$L_i = 3L/N$$



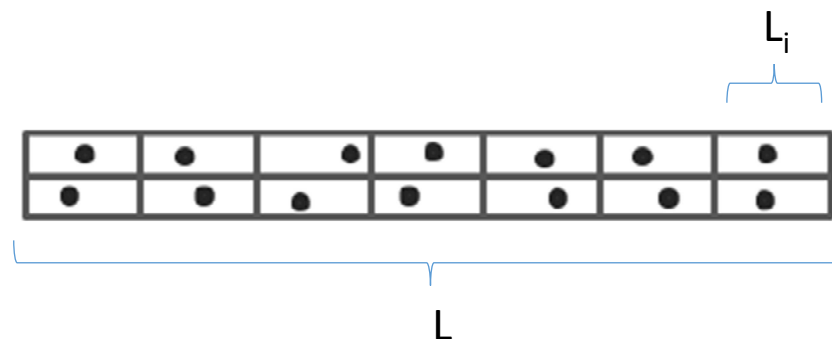
« 3 points de prélèvement par section »

Mode opératoire :

2. Répartition des points de prélèvement

Andain stable

$$L_i = 2L/N$$



« 2 points de prélèvement par section »

Mode opératoire :

3. Prélèvements

Emplacement d'un échantillon (au sein d'une section) :

- * Appréciation du préleveur
- * Aucune portion ignorée

→ Investiguer tout le volume !

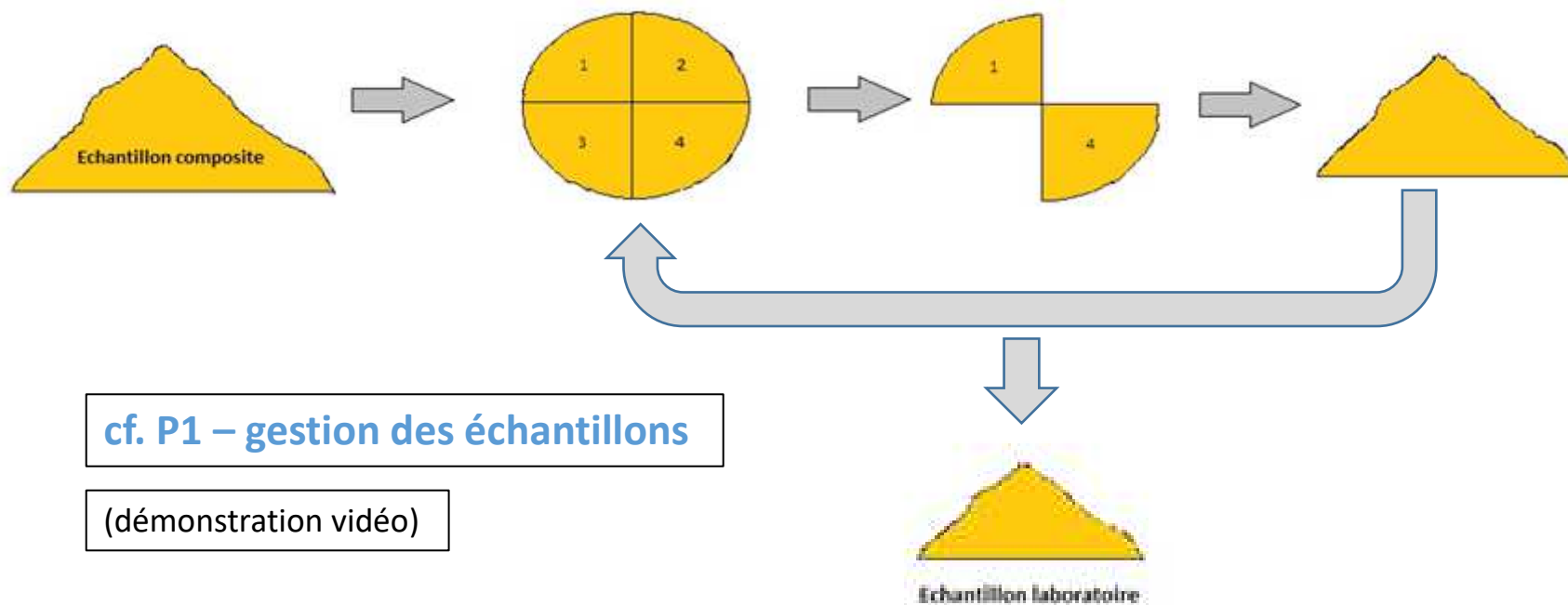
Mode opératoire :

4. Constitution du (des) échantillon(s) composite(s)

- * Rassemblement des échantillons élémentaires (*de volume identiques*)
- * Homogénéisation
- * Réduction de la taille de l'échantillon

Homogénéisation et Réduction de la taille de l'échantillon

→ Principe : réduction par quartage





Rapportage



CODE SITE
NOM SITE
PRELEVEUR
DATE
 Pluie O / N

Code LOT
 Méthode de Forage :
 Diamètre de forage :

Description du lot		Schéma du lot avec localisation des points de prélèvement et dimensions							
Type de matrice (origine)		<p style="text-align: right;">(Exemple)</p>							
Matrice principale									
Matrice secondaire									
Éléments grossiers et abondances									
Humidité									
Couleur									
Indice de pollution									
Remarques / typologie			Volume (m ³)	Nombre d'échantillons composites	Nombre d'andains		Volume (m ³)	Nom de l'échantillon composite	Nombre d'échantillons élémentaires
		LOT							
Légende :		A = Argile L = Limon S = Sable	SE = sec PH = peu humide H = humide TH = très humide SA = saturé	Nom et signature du préleveur:					

MERCI POUR VOTRE ÉCOUTE