



# Institut Scientifique de Service Public

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

Simon Garzaniti

Formation préleveurs sols et déchets

NOVEMBRE 2023



# 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)

...



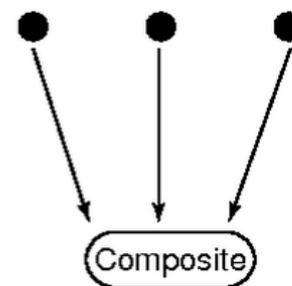
## Champs d'application :

« 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



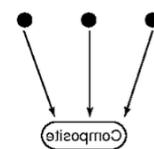
## Échantillon composite :

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, ...)

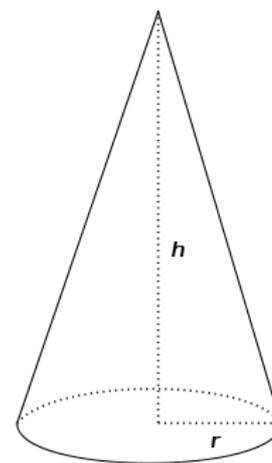
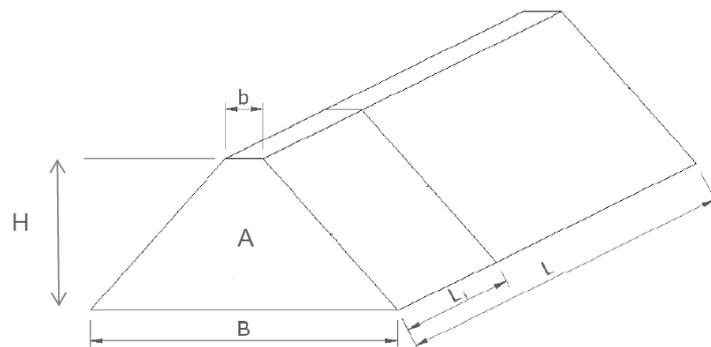
Et souvent source d'erreurs !

## Volume d'un lot ?

**Géométrie :**

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

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



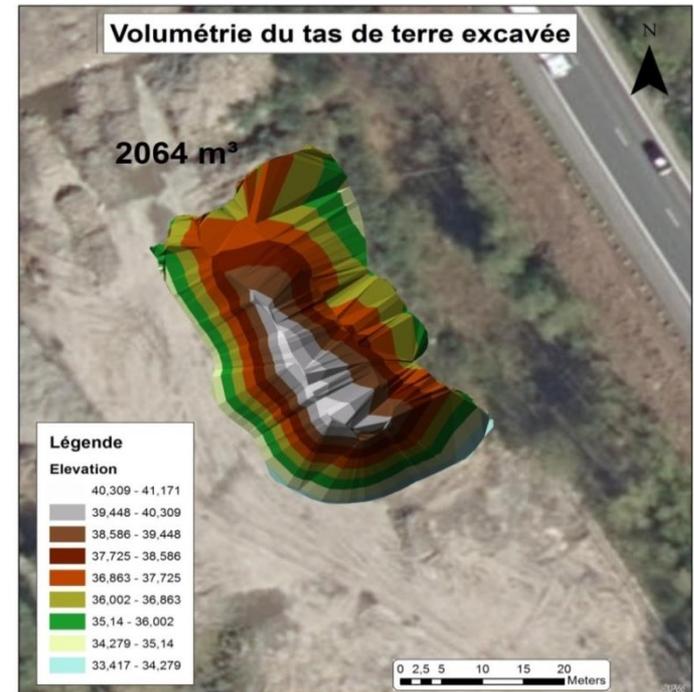
## Volume d'un lot ?

## Géolocalisation :

Mesures GPS

Drone

...



Volume d'un lot ?

**Géolocalisation :**

Mesures GPS

Drone

...

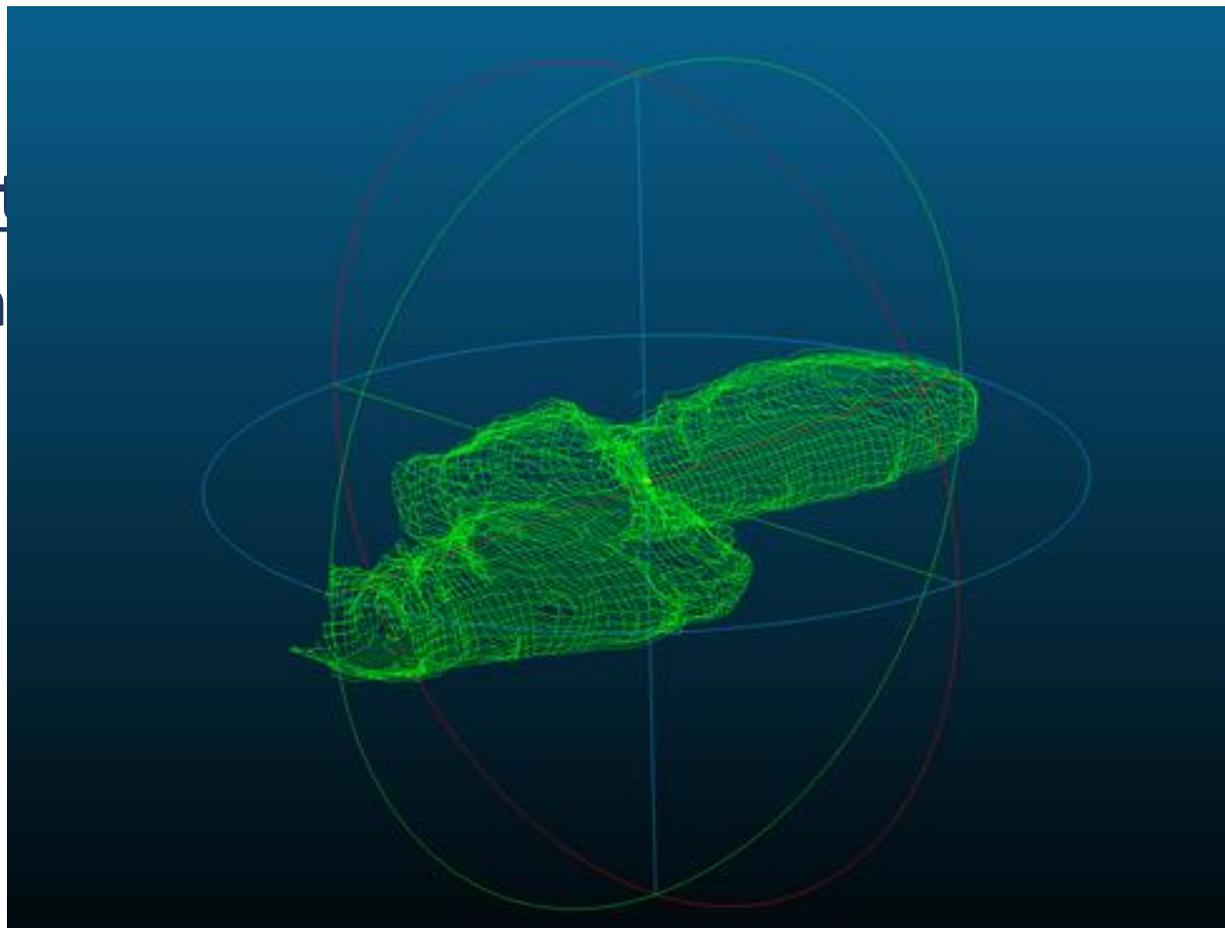


## Volume d'un lot Géolocalisation

Mesures GPS

Drone

...



## Volume d'un lot ?

Masse → Volume

Masse volumique :

Terres (GRGT) : 1,8 t/m<sup>3</sup>

Données issues de l'annexe B3 du GRER	Sol en place		
	Masse volumique <u>en place</u>		
	(sec)	(humide - 50%)	(saturé)
	t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup> /t	m <sup>3</sup> /t	m <sup>3</sup> /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 :

$V$  (excavation) X foisonnement (1,2) =  $V$  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,
- \*  $\Delta$  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 :

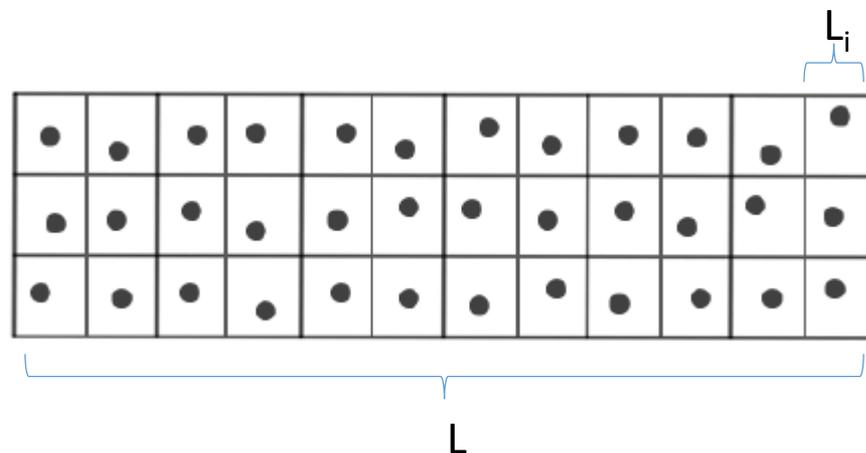
- \* Andain stable → prélèvement depuis la crête et les flancs
- \* Andain ~~stable~~ → prélèvement depuis les flancs

## Mode opératoire :

### 2. Répartition des points de prélèvement

#### Andain stable

$$L_i = 3L/N$$



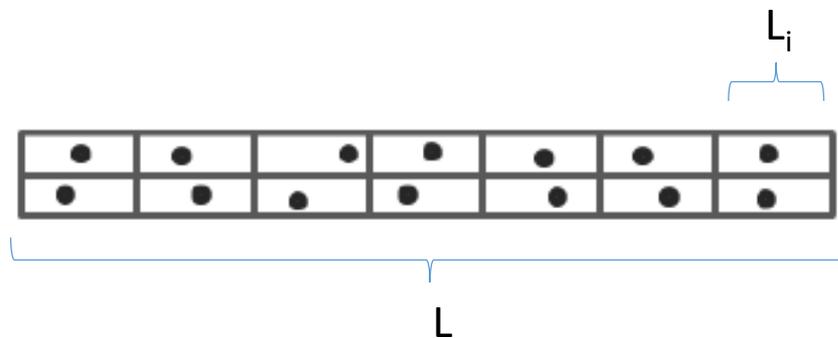
« 3 points de prélèvement par section »

## 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 !

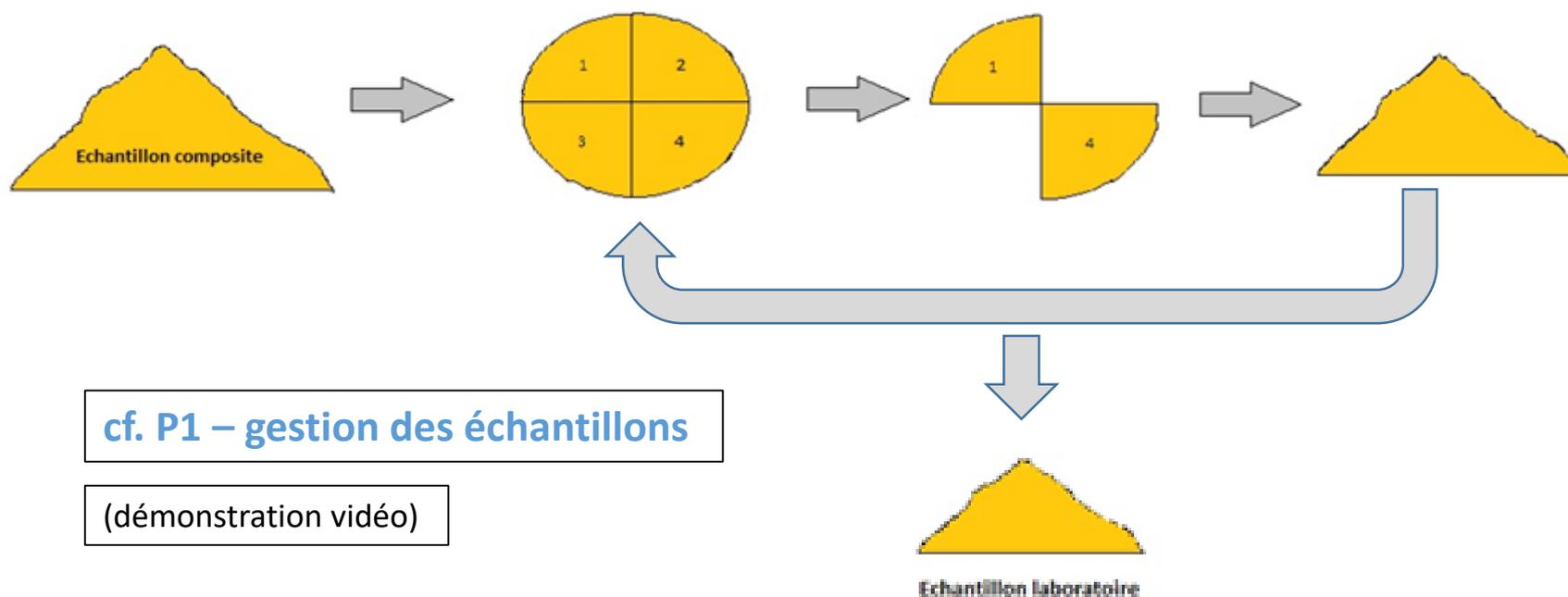
## Mode opératoire :

### 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



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)

Matrice principale

Matrice secondaire

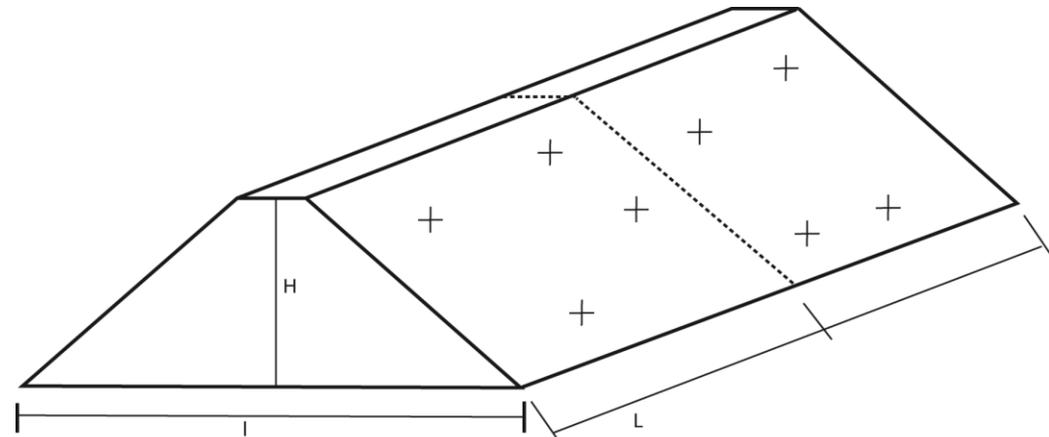
Éléments grossiers et  
abondances

Humidité

Couleur

Indice de pollution

Remarques / typologie



(Exemple)

		Volume (m³)	Nombre d'échantillons composites	Nombre d'andains		Volume (m³)	Nom de l'échantillon composite	Nombre d'échantillons élémentaires
	LOT							

Légende :

A = Argile	SE = sec
L = Limon	PH = peu humide
S = Sable	H = humide
	TH = très humide
	SA = saturé

Nom et signature du préleveur:

**MERCI POUR VOTRE ÉCOUTE**