

## P-21V1 – DÉFINITION D'UNE MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE DES DÉCHETS

### 1. Objet

Cette méthode a pour objet de définir les lignes directrices d'une méthodologie d'échantillonnage des déchets. Tous les types de déchets sont concernés **à l'exception de matières spécifiques traitées dans des méthodes spécifiques.**

L'objectif visé est de caractériser physiquement et chimiquement la matière afin de la diriger vers une filière de valorisation, de traitement ou d'élimination.

Pour l'échantillonnage des matières organiques susceptibles d'être utilisées sur ou dans les sols, on se référera à la méthode P-12 décrivant les prescriptions en la matière. Par matières organiques, on entend les engrais de ferme en général, les composts, les boues d'épuration (urbaines et industrielles), les boues de dragage et les digestats de biométhanisation.

### 2. Dénomination des échantillons

La dénomination est laissée à l'appréciation du maître d'œuvre qui veillera toutefois à garantir l'unicité pour assurer la traçabilité.

### 3. Définitions

Lot : quantité de produit identifiée comme ayant des caractéristiques présumées uniformes.

Prélèvement ou échantillon élémentaire : quantité prélevée en un point du lot et en une seule fois.

Echantillon global : ensemble homogénéisé des échantillons élémentaires constituant l'échantillon représentant le lot.

Siccité : pourcentage massique de matière sèche sur échantillon brut.

### 4. Méthodologie

#### 4.1 Généralités

Les déchets se présentent sous des aspects parfois très différents suivant leur granulométrie, leur dureté, hétérogénéité, teneur en eau et en matières organiques... Suivant les cas, ils sont stockés en tas, en andains, dans des conteneurs ou dans des citernes. Avant leur stockage, ils sont transportés par tuyau, par convoyeur ou par camion conteneur également en fonction de leur siccité. Sur base de ce critère, on peut proposer les catégories de consistances suivantes :

- déchets liquides : siccité comprise entre 0 et 10 %,
- déchets pâteux : siccité comprise entre 10 et 25 %,
- déchets solides : siccité comprise entre 25 et 85 %,
- déchets secs : siccité > 85 %.



Pour caractériser ces déchets de manière fidèle, on ne peut envisager de se contenter d'un échantillon ponctuel. Il faut multiplier les prises d'échantillons élémentaires afin de se mettre à l'abri autant que possible des effets ponctuels (effets de pépites).

#### 4.2. Délimitation des lots

Comme défini au point 3, un lot est une quantité de produit identifiée comme ayant des caractéristiques présumées uniformes.

Cette délimitation par lot se fait sur base d'un examen de l'historique de la production du déchet ; en effet, pour avoir une quantité de matière qui possède des caractéristiques uniformes, il faut une certaine constance dans :

- la nature des matériaux qui entrent dans la composition ;
- le procédé de production ;
- le type et la durée du stockage particulièrement pour les produits fermentescibles.

Si on ne dispose pas d'informations suffisantes sur la production, on doit alors procéder à un examen macroscopique minutieux de la matière et délimiter les lots sur base de l'homogénéité de leur aspect. Les critères macroscopiques pouvant occasionner la délimitation d'un lot particulier sont :

- les changements de couleur,
- la présence d'odeurs,
- les changements de granulométrie,
- les changements de siccité,
- la présence d'irisations,
- les changements de composition apparente.

Pour les liquides, on échantillonnera chaque phase séparément.

Remarque : on peut constater qu'une partie d'une masse a un aspect différent (présence d'irisations, d'une granulométrie, d'une coloration ou encore d'une densité différente par exemple) ; la masse sera alors décomposée en un lot spécifique à la zone en question et en un autre lot pour le solde.

#### 4.3. Nombre d'échantillons élémentaires par lot

Le volume  $V$  de chaque lot est évalué en  $m^3$  à 10 % près. On définit un nombre  $N$  d'échantillons élémentaires par lot par la règle suivante :

$$N = \sqrt{V}$$

avec

$$N_{\min} = 4,$$

$$N_{\max} = 42,$$

en arrondissant à l'unité supérieure.



A titre indicatif, on obtient le tableau suivant :

Volume du lot (m <sup>3</sup> )	Nombre d'échantillons élémentaires
10	4
20	5
50	8
200	15
1000	32
5000	42

#### 4.4. Répartition des échantillons élémentaires dans un lot

##### Matières non en mouvement

Sous ce paragraphe sont reprises les matières entreposées en tas, andains et conteneurs ; les citernes s'y rattachent également dans la mesure où le produit n'est pas en cours de déplacement.

Les échantillons élémentaires sont répartis de manière homogène dans l'ensemble du lot. Aucun endroit du lot ne sera privilégié ni ignoré.

Les prélèvements traversent tout le lot de manière à ce que l'entièreté du lot soit représentée dans sa juste proportion.

On se référera à la méthode P-9 décrivant les prescriptions en la matière.

##### Matières en mouvement

Sont concernées les matières qui sont en transit vers un lieu de stockage ou vers un moyen de transport ou d'élimination.

Le lot étant en mouvement, on répartit les échantillons élémentaires pendant tout le temps de transfert.

On se référera à la méthode P-9 décrivant les prescriptions en la matière.

#### 4.5. Taille des échantillons élémentaires liquides

Le volume de chaque échantillon élémentaire liquide est fixé à 100 ml. Chaque phase est échantillonnée individuellement.

Le volume de chaque échantillon élémentaire conditionne également le volume global prélevé qui doit correspondre à un volume suffisant pour réaliser la préparation et les analyses demandées (volume analytique). Le volume élémentaire sera donc adapté à la hausse en conséquence suivant la formule suivante :

$$V_{me} = \frac{V_a}{N}$$

avec  $V_{me}$  : le volume minimum élémentaire exprimé en litres,  
 $V_a$  : le volume analytique nécessaire exprimé en litres.



C'est encore plus vrai si on ne s'intéresse qu'à la phase solide ; dans ce cas, il faut estimer le taux d'humidité et adapter le volume minimum élémentaire à la hausse en conséquence suivant la formule :

$$V_{me} = \frac{V_a}{N * MS}$$

avec MS : la proportion de matières sèches (comprise entre 0 et 1).

#### 4.6. Taille des échantillons élémentaires solides

Les échantillons élémentaires doivent être constitués d'un nombre suffisant de particules de manière à statistiquement ne pas privilégier un composant. On part du principe qu'un échantillon élémentaire d'un volume équivalent à 100 fois la taille de la plus grosse particule présente suffisamment de garanties.

Pour l'estimation de la taille particulière maximum, il faut toutefois faire abstraction des blocs erratiques qui représentent moins de 5 % du volume global.

Par contre, ces blocs erratiques ne doivent pas être écartés de l'échantillonnage en lui-même ; la taille de ceux-ci est, soit réduite par le forage mécanique, soit au moyen d'une masse. Si certains blocs ont une taille exceptionnellement grande, ceux-ci sont ignorés mais clairement signalés et illustrés (photo) dans le rapport de prélèvement.

Pour la simplicité du calcul, on supposera qu'en moyenne les particules sont sphériques.

Le volume minimum d'un échantillon élémentaire ainsi calculé est :

$$V_{me} = 100 * \frac{4\pi}{3} * \left(\frac{D}{2}\right)^3 * \frac{1}{1-v} * 10^{-3} \quad (1)$$

avec  $V_{me}$  : le volume minimum élémentaire exprimé en litres,  
D : le diamètre maximum des particules exprimé en cm,  
v : la proportion de vide.

La granulométrie du produit n'étant que rarement homogène, les fines particules viennent se placer entre les plus grandes ; le nombre de particules présentes est donc bien supérieur à 100 et la proportion de vide devient négligeable ( $v=0$ ). On obtient alors la formule simplifiée suivante :

$$V_{me} = 0.052 * D^3 \quad (2)$$

On constatera que, pour des tailles particulières maximum très petites, le volume théorique minimum de l'échantillon élémentaire est très faible. On considérera donc un volume minimum effectif de 0.25 litres.



Le tableau suivant donne le volume minimum de l'échantillon élémentaire pour quelques tailles particulières maximum ( $v=0$ ).

Taille particulière maximum (cm)	Volume minimum théorique (litres)	Volume minimum effectif (litres)
0.1	0.000052	0.25
< 1.7	0.25	0.25
2	0.416	0.416
3	1.4	1.4
5	6.5	6.5
10	52	52
20	416	416

Si le volume des vides ne peut être considéré comme négligeable, on en revient à la formule (1).

Le volume de chaque échantillon élémentaire conditionne également le volume global prélevé qui doit correspondre à un poids sec suffisant pour réaliser la préparation et les analyses demandées (poids analytique sec). Il faut donc estimer le taux d'humidité et adapter le volume élémentaire à la hausse en conséquence suivant la formule :

$$V_{me} = \frac{P_a}{ds * N * MS}$$

avec  $P_a$  : le poids analytique exprimé en kg,  
 $ds$  : la densité du produit exprimée en  $kg/dm^3$ ,  
 $MS$  : la proportion de matières sèches (comprise entre 0 et 1).

#### 4.7. Constitution de l'échantillon global représentant le lot

Tous les échantillons élémentaires ont le même volume à 10 % près ; on entend par là que l'étendue de la population des volumes des échantillons élémentaires est de 10 % par rapport à la moyenne.

A chaque ajout d'un échantillon élémentaire, le volume global est mélangé afin d'homogénéiser l'ensemble. Au final, le volume ou le poids de l'échantillon global correspondra au moins au volume ou au poids analytique demandé par le laboratoire.

## 5. Réduction de la taille de l'échantillon global

Lorsque la taille de l'échantillon global ainsi constitué est trop importante pour le ramener tel quel au laboratoire, il est conseillé de réduire sa taille en effectuant un sous échantillonnage sur le terrain. La taille finale après réduction ne pourra être inférieure à la taille minimum d'un échantillon élémentaire.

### 5.1. Réduction d'un échantillon liquide ou pâteux

L'échantillon est homogénéisé vigoureusement ; on ne conserve que le volume nécessaire soit par sur verse, soit par pompage.



## 5.2. Réduction d'un échantillon solide par quartage

L'échantillon global est placé sur une surface propre et neutre vis-à-vis des paramètres à analyser. On constitue un cône régulier au moyen d'une pelle composée d'un matériau neutre également. Ce cône est retourné trois fois afin d'homogénéiser le tas. Le nouveau cône ainsi constitué est divisé en quatre secteurs identiques. Deux secteurs opposés sont éliminés, les deux secteurs conservés sont alors mélangés à nouveau pour reconstituer un cône régulier. On procède ainsi de suite jusqu'à obtention d'un échantillon de taille souhaitée.

## 5.3. Réduction d'un échantillon solide au moyen d'une échantillonneuse diviseuse

Une échantillonneuse diviseuse est constituée de deux bacs récoltants alimentés par des trémies croisées ; l'ouverture des trémies doit être supérieure à trois fois la taille particulaire maximum. L'échantillon est passé sur les trémies de façon à obtenir deux échantillons d'un volume équivalent. On ne conserve que le produit d'un seul bac. On procède ainsi de suite jusqu'à obtention d'un échantillon de taille souhaitée.

## 6. Prélèvements

On se référera aux méthodes spécifiques décrivant les prescriptions en la matière ;

- pour les prélèvements de sols : méthode P-6 ;
- pour les prélèvements en andains : méthode P-9 ;
- pour les prélèvements en fûts : méthode P-9 ;
- pour les prélèvements en citernes : méthode P-9 ;
- pour les prélèvements en transformateurs électriques : méthode P-9 ;
- pour les prélèvements sur bandes transporteuses : méthode P-9 ;
- pour un effluent industriel : méthode P-13.

## 7. Géoréférencement des points de prélèvement

On se référera à la méthode P-8 décrivant les prescriptions en la matière.

## 8. Flaconnage, transport et conservation

On se référera à la méthode P-1 décrivant les prescriptions en la matière.

## 9. Rapport de prélèvement

Le rapport de prélèvement contiendra :

- la stratégie décisionnelle ayant conduit à la définition des lots,

Par lot :

- la description physique,
- les moyens de prélèvement,
- la taille particulière maximum,
- le nombre N d'échantillons élémentaires,
- le volume des échantillons élémentaires,
- le mode de réduction éventuelle des blocs erratiques,
- le mode de réduction de l'échantillon global,
- le volume de l'échantillon final,
- tout écart par rapport à la présente méthode avec ses éléments justificatifs.

## 10. Références

ISO 5667-13,  
ISO 10381-8.

ORIGINAL 2014