

## **P-9V3 – MÉTHODE POUR CERTAINS PRÉLÈVEMENTS SPÉCIAUX**

### **1. Objet**

Cette méthode a pour objet de définir les lignes directrices régissant les prélèvements dans des configurations spéciales comme les prélèvements :

- en andains,
- en fûts,
- en citernes,
- dans les transformateurs électriques,
- sur bandes transporteuses.

### **2. Sécurité**

Bien que les consignes élémentaires de sécurité soient d'application dans tous les sites investigués, le prélèvement de substances de nature incertaine, de surcroît dans des conditions confinées, exige une attention particulière. L'emploi de masques intégraux, voire de masques avec filtre adapté, est conseillé.

### **3. Dénomination des échantillons**

On se référera à la méthode P-10 décrivant les prescriptions en la matière.

### **4. Prélèvements en andains**

#### **4.1. Généralités**

Les techniques de prélèvement mises en œuvre doivent respecter les exigences décrites dans la méthode P-6 ; le choix de la technique dépendra essentiellement de l'accessibilité des lieux de prélèvement.

Si l'andain est suffisamment consolidé et stable, on peut y déambuler et forer depuis sa crête ou ses flancs. Sinon, il faut prélever dans les flancs depuis le sol ou faire appel à un engin muni d'une pelle et y pratiquer des saignées.

L'andain doit être traversé de part en part en veillant à ne pas percer l'éventuelle barrière d'étanchéité à la base. En cas de percement, on veillera à mettre en place un bouchon d'argile gonflante d'un coefficient de gonflement au moins égal à trois.

La colonne d'échantillon ainsi récupérée ne peut être considérée comme pondéralement représentative de la masse puisque chaque tranche horizontale est représentée par un même volume d'échantillon. De ce fait, il est important de prélever plusieurs colonnes d'échantillon et de mélanger les échantillons suivant les différents scénarii proposés.



## 4.2. Prélèvements par le haut ou par saignées - Scénarii déterministes d'échantillonnage

On considère schématiquement qu'un andain a une longueur importante par rapport à sa largeur et qu'il a une section verticale transversale à son allongement en forme de trapèze isocèle.

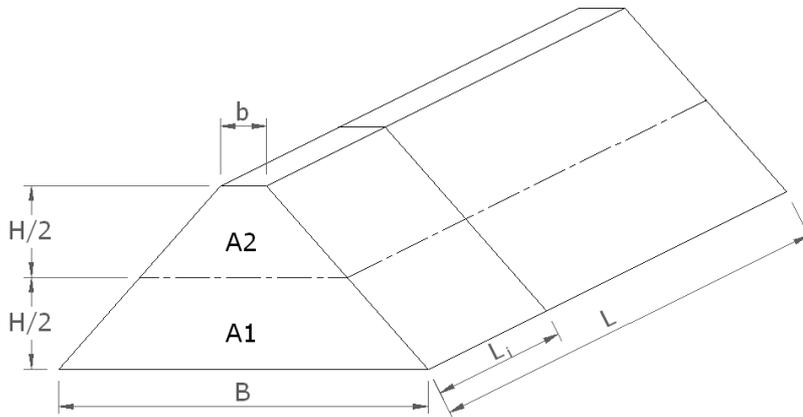


Schéma d'un andain

On définit :

B = largeur de la base au sol,  
b = largeur de la crête,  
H = hauteur sol-crête,  
L = longueur de l'andain.

On fait passer un plan horizontal à mi-hauteur de l'andain ; ce plan délimite deux volumes représentés par les aires  $A_1$  et  $A_2$ .

Les échantillons seront prélevés dans des sections transversales suivant les règles établies ci-après.

### Détermination du nombre N de forages ou saignées

Chaque forage ou saignée constitue un échantillon élémentaire.

Le nombre N d'échantillons élémentaires est défini dans la méthode **principale renvoyant à la présente méthode**.

On arrondit au multiple de 3 supérieur **en respectant le maximum prescrit dans la méthode principale renvoyant à la présente méthode**.

### Détermination du nombre de S sections à échantillonner

On part du principe que 3 forages ou saignées seront réalisés par section. Le nombre N d'échantillons élémentaires divisé par 3 fournit donc le nombre de sections S à échantillonner.



### Détermination de la position des sections à échantillonner

On mesure la longueur  $L$  de l'andain et on la divise par  $2S$ . On positionne ainsi la première section à la distance  $L_1 = L/2S$ , la deuxième à la distance  $L_2 = 3L/2S$ , puis  $L_3 = 5L/2S$  soit suivant la suite arithmétique :

$$L_i = \frac{L}{2S} * (2i - 1)$$

$$i \in [1, S]$$

### Détermination de la position des forages ou saignées dans les sections à échantillonner

Afin que les deux volumes de l'andain soient représentés correctement, il faut prélever une quantité de matière dans chaque volume proportionnellement à chaque aire soit :

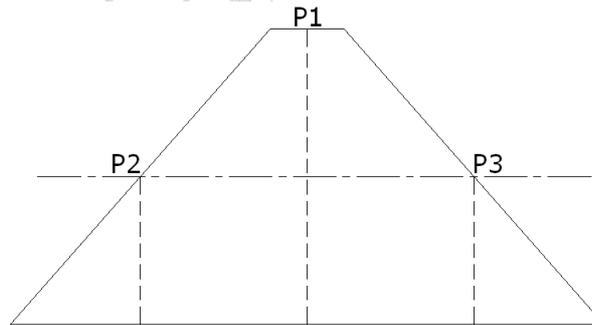
$$A_1 = \frac{H}{4} * \left( \frac{3B}{2} + \frac{b}{2} \right)$$

$$A_2 = \frac{H}{4} * \left( \frac{B}{2} + \frac{3b}{2} \right)$$

Le rapport entre les deux aires est :

$$A = \frac{A_2}{A_1} = \frac{B + 3b}{3B + b}$$

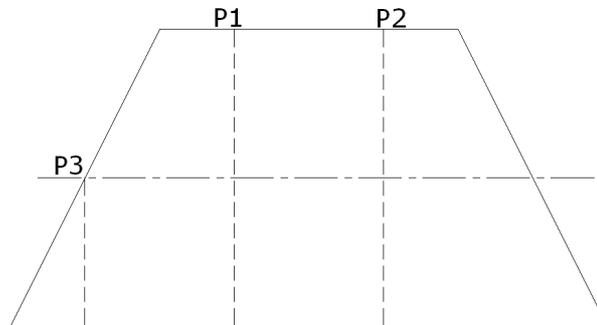
Scénario 1 : le rapport  $A$  est compris entre  $1/3$  et  $1/2$  ce qui entraîne que  $0 \leq b < 0.2B$



On échantillonnera suivant un forage central complet ou une saignée centrale complète P1 et deux forages latéraux ou saignées latérales à mi-hauteur P2 et P3.

L'échantillon représentatif de la section est donc constitué de 4 tronçons : P1 (pondération  $H$ ) + P2 (pondération  $H/2$ ) + P3 (pondération  $H/2$ ).

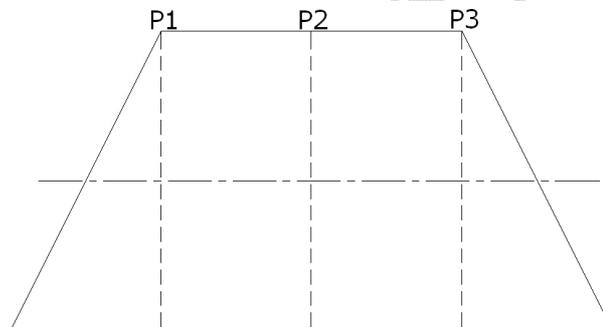
Scénario 2 : le rapport A est compris entre 1/2 et 5/6 ce qui entraîne que  $0.2B \leq b < 0.7B$



On échantillonnera suivant deux forages complets ou deux saignées complètes P1 et P2 et un forage latéral ou une saignée latérale à mi-hauteur P3. Ce dernier sera implanté alternativement d'un côté à l'autre de l'andain d'une section à l'autre. Les points P1 et P2 se situent à  $b/4$  du bord de l'andain.

L'échantillon représentatif de la section est donc constitué de 5 tronçons : P1 (pondération H) + P2 (pondération H) + P3 (pondération H/2).

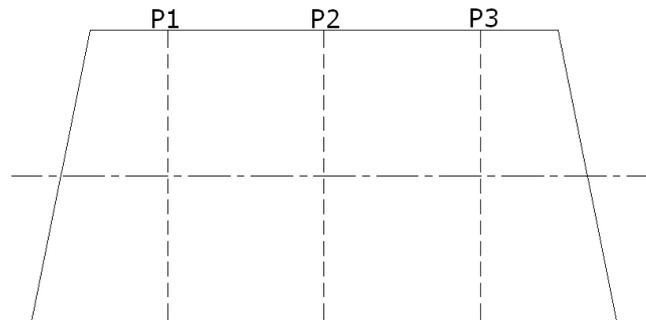
Scénario 2bis : le rapport A est compris entre 1/2 et 5/6 ce qui entraîne que  $0.2B \leq b < 0.7B$



On échantillonnera suivant trois forages complets ou trois saignées complètes P1, P2 et P3. Les points P1 et P3 se situent au bord de l'andain, le P2 étant au centre. La passe échantillonnée dans l'aire supérieure d'un des points P1 ou P3 sera rejetée alternativement d'une section à l'autre.

L'échantillon représentatif de la section est donc constitué de 5 tronçons : P1 (pondération H) + P2 (pondération H) + P3 (pondération H/2) ou P1 (pondération H/2) + P2 (pondération H) + P3 (pondération H).

Scénario 3 : le rapport A est compris entre 5/6 et 1 ce qui entraîne que  $0.7B \leq b \leq B$



On échantillonnera suivant trois forages complets ou trois saignées complètes P1, P2 et P3. Les points P1 et P3 se situent à  $b/6$  du bord de l'andain, le P2 étant au centre.

L'échantillon représentatif de la section est donc constitué de 3 tronçons : P1 (pondération H) + P2 (pondération H) + P3 (pondération H).

Remarque – mode opératoire pour l'échantillonnage par saignées :

- les saignées sont effectuées de manière à dégager une coupe ;
- cette coupe est alors échantillonnée avec le godet uniquement afin d'éviter les risques d'enfouissement du personnel de prélèvement ;
- on constitue un sous-échantillon à partir de la matière située dans le godet en prenant de la matière en au moins 4 endroits du godet et en respectant les pondérations définies dans les scénarii précédemment décrits.

#### 4.3 Prélèvements par les flancs

Lorsque l'andain est particulièrement instable (coefficient de frottement interne faible ou siccité importante), il n'est pas possible de déambuler sur sa surface. On peut alors prélever latéralement avec une gouge manuelle et en une seule passe de manière à investiguer le tas au plus profond possible de la masse. L'axe du forage sera légèrement incliné de manière à profiter un minimum de la gravité. Dans cette situation de repli, on considère un seul scénario.

##### Détermination du nombre N de forages ou saignées

Chaque forage ou saignée constitue un échantillon élémentaire.

On détermine le nombre N d'échantillons élémentaires suivant la règle définie dans la méthode P-21 ; on arrondit au multiple de 2 supérieur avec un maximum de 42.

##### Détermination du nombre de S sections à échantillonner

On part du principe que 2 forages seront réalisés par section. Le nombre N d'échantillons élémentaires divisé par 2 fournit donc le nombre de sections S à échantillonner.



### Détermination de la position des sections à échantillonner

On mesure la longueur  $L$  de l'andain et on la divise par  $2S$ . On positionne ainsi la première section à la distance  $L_1 = L/2S$ , la deuxième à la distance  $L_2 = 3L/2S$ , puis  $L_3 = 5L/2S$  soit suivant la suite arithmétique :

$$L_i = \frac{L}{2S} * (2i - 1)$$
$$i \in [1, S]$$

### Détermination de la position des forages dans les sections à échantillonner

Dans ce cas de figure, il n'est pas possible de respecter une règle de proportionnalité des aires traversées par les prélèvements ; on effectuera simplement une prise d'échantillon de chaque côté de l'andain en pénétrant le plus possible au cœur du tas.

## **4.4. Constitution de l'échantillon final**

Les échantillons élémentaires sont rassemblés et homogénéisés au fur et à mesure de leur prélèvement. La taille de l'échantillon final est éventuellement réduite.

On se référera à la méthode P-21 § 5 décrivant les prescriptions en la matière.

## **5. Prélèvements en fûts**

### **5.1. Identification du fût - Fiche signalétique**

Le fût est clairement identifié avec un marquage indélébile et photographié. La fiche signalétique identifiant le fût est soigneusement copiée et photographiée. Signaler l'absence de fiche.

### **5.2. Prélèvement**

Le fût est ouvert de façon à pouvoir être refermé de manière étanche ; si le bouchon d'origine ne le permet pas, le remplacer par un système de bouchage présentant les mêmes garanties.

Le prélèvement doit concerner toute la hauteur contenue dans le fût afin de vérifier la présence ou non d'une ségrégation (présence de plusieurs phases). On peut utiliser des tubes transparents en téflon, en PEHD ou une matière approchante, tubes qu'on enfle sur un guide équipé d'un bouchon de fond ; une fois le tube enfiché et le guide retiré, on place un bouchon de tête. Le tube est essuyé à l'aide d'un papier absorbant qui est éliminé dans un sac poubelle spécifique.

Pour autant que le produit contenu dans le fût soit pompable, on peut également immerger un tuyau de prélèvement lesté en son extrémité, celui-ci étant relié à une pompe péristaltique. On peut ainsi constituer des échantillons provenant de profondeurs différentes. En cas de présence de plusieurs phases (en général trois maximum), il faut échantillonner chaque phase séparément

en immergeant la ligne de prélèvement à mi-hauteur de chacune. Une fois les prélèvements effectués, le tuyau est éliminé dans un sac poubelle spécifique.

### 5.3. Echantillonnage

#### Tube

Afin d'éviter de mélanger les différentes phases présentes, il est conseillé d'échantillonner le tube sur site. Chaque phase macroscopiquement identifiée est échantillonnée et conditionnée dans un flacon adéquat. On peut utiliser des seringues à usage unique pour percer le tube et prélever les liquides. Le trou de seringue est alors colmaté avec du tape. Si le liquide n'est pas pompable, il faut envisager une congélation et couper de petits tronçons de produit pour les soumettre à l'analyse.

Dans tous les cas, le tube est ramené au laboratoire et servira d'échantillon témoin. Pour ce faire, le tube peut être rangé dans un fourreau porte tube. Le transport et le stockage se font verticalement afin d'éviter de mélanger les différentes phases.

Déchets : paire de gants – papier absorbant – seringues

#### Pompage

L'extrémité du tuyau de prélèvement est descendue jusqu'à la profondeur de prélèvement désirée. On purge la ligne quelques secondes afin de garantir la provenance du liquide. Le produit de la purge est récolté dans un flacon (seau) spécifique. En fonction des objectifs, on peut prélever des échantillons à diverses profondeurs en remontant, pas à pas, la ligne et en purgeant de la même manière que précédemment. En fin d'opération, le produit des purges successives est rejeté dans la citerne.

Déchets : paire de gants – papier absorbant – ligne de prélèvement – récipient de purge

## 6. Prélèvements en citernes

### 6.1. Identification de la citerne - Fiche signalétique

La citerne est clairement identifiée avec un marquage indélébile et photographiée. La fiche signalétique identifiant la citerne est soigneusement copiée et photographiée. Signaler l'absence de fiche.

### 6.2. Prélèvement

La citerne est ouverte de façon à pouvoir être refermée de manière étanche ; si le bouchon d'origine ne le permet pas, le remplacer par un système de bouchage présentant les mêmes garanties.

Le prélèvement doit concerner toute la hauteur contenue dans la citerne afin de vérifier la présence ou non d'une ségrégation (présence de plusieurs phases). Cependant, à contrario d'un fût, la profondeur d'une citerne est souvent plus importante. Il sera donc parfois difficile de



mettre en œuvre le même matériel que pour les prélèvements dans les fûts. On peut alors immerger un tuyau de prélèvement lesté en son extrémité, celui-ci étant relié à une pompe péristaltique. Pour autant que le liquide soit pompable, on peut ainsi constituer des échantillons provenant de profondeurs différentes. Une fois les prélèvements effectués, le tuyau est éliminé dans un sac poubelle spécifique.

### **6.3. Echantillonnage**

L'extrémité du tuyau de prélèvement est descendue jusqu'au fond de la citerne afin d'en apprécier la profondeur. On purge la ligne quelques secondes afin de garantir la provenance du liquide. Le produit de la purge est récolté dans un flacon (seau) spécifique. En fonction des objectifs, on peut prélever des échantillons à diverses profondeurs en remontant, pas à pas, la ligne et en purgeant de la même manière que précédemment. En fin d'opération, le produit des purges successives est rejeté dans la citerne.

Déchets : paire de gants – papier absorbant – ligne de prélèvement – récipient de purge

## **7. Prélèvement d'huile dans les transformateurs électriques**

### **7.1. Consignes de sécurité particulières**

Le préleveur doit s'assurer que le transformateur électrique est hors réseaux et inopérant.

Si le transformateur est toujours utilisé, le propriétaire doit garantir sa mise hors réseau momentanée ; pour ce faire, il est indispensable de recourir, soit aux services d'un électricien de l'entreprise, soit aux services du distributeur d'électricité du réseau local.

### **7.2. Identification du transformateur**

Le transformateur et sa fiche d'identification sont photographiés ; la fiche d'identification est soigneusement recopiée. Signaler l'absence de fiche.

### **7.3. Prélèvement**

Idéalement et a fortiori si le transformateur est hors service depuis longtemps, le prélèvement doit concerner toute la hauteur d'huile afin d'éviter de biaiser l'échantillon en cas de ségrégation par densité. Le bouchon de remplissage est ouvert de façon à pouvoir être refermé de manière étanche (faire sauter le scellement au besoin) ; si le bouchon d'origine ne le permet pas, le remplacer par un système de bouchage présentant les mêmes garanties.

On peut alors immerger un tuyau de prélèvement lesté en son extrémité, celui-ci étant relié à une pompe péristaltique. Une fois les prélèvements effectués, le tuyau est éliminé dans un sac poubelle spécifique.

Sceller le bouchon après le prélèvement.

Parfois, le bouchon de remplissage est équipé de chicanes qui empêchent l'introduction d'un tuyau. Dans ce cas, on prélèvera par le bouchon de vidange de fond. Il faut bien s'assurer que le bouchon de vidange est équipé d'une vanne d'arrêt fonctionnelle.

Préciser le mode de prélèvement dans le rapport.

#### **7.4. Echantillonnage par le bouchon de remplissage**

L'extrémité du tuyau de prélèvement est descendue jusqu'au fond du réservoir afin d'en apprécier la profondeur. On purge la ligne quelques secondes afin de garantir la provenance du liquide. Le produit de la purge est récolté dans un flacon (seau) spécifique. Prélever quatre échantillons d'un même volume successivement dans la zone du fond, au premier tiers, au second tiers et dans la zone de surface ; purger la ligne de prélèvement entre chaque prise de la même manière que précédemment. L'échantillon final est constitué du mélange homogénéisé des trois échantillons élémentaires. En fin d'opération, le produit des purges successives est rejeté dans la citerne.

Déchets : paire de gants – papier absorbant – ligne de prélèvement – récipient de purge

### **8. Prélèvements sur bandes transporteuses**

#### **8.1. Généralités**

Lorsque la taille des particules d'un produit transporté n'est pas homogène, les mouvements et les vibrations engendrées font que les fines particules denses ont tendance à se rassembler en bas du flux ; il est donc important de bien prélever toute la largeur de la bande et toute l'épaisseur du lit de manière à obtenir un échantillon représentatif.

#### **8.2. Détermination du nombre N d'échantillons élémentaires**

On se référera à la méthode principale renvoyant à la présente méthode.

Chaque échantillon élémentaire est constitué d'une section complète du lit convoyé.

#### **8.3 Taille des échantillons élémentaires**

On se référera à la méthode principale renvoyant à la présente méthode.

#### **8.4. Détermination de la position des sections à échantillonner**

Le temps total T de transit du lot est estimé. On détermine ainsi la première section à échantillonner après un défilement de  $T_1 = T/2N$ , la deuxième après un défilement total de  $T_2 = 3T/2N$ , puis  $T_3 = 5T/2N$  soit suivant la suite arithmétique :



$$T_i = \frac{T}{2N} * (2i - 1)$$
$$i \in [1, N]$$

En résumé, une fois le premier échantillon prélevé, le pas d'échantillonnage est T/N.

## 8.5. Echantillonnage

### Bande transporteuse à l'arrêt

Si une possibilité existe de faire arrêter la bande, l'arrêter en suivant les prescriptions définies au point 8.4. Echantillonner alors toute la largeur et toute l'épaisseur du lit dans la même proportion. Ajuster le volume prélevé de manière à ce que le volume de chaque échantillon élémentaire ait le même volume à 10 % près.

### Bande transporteuse en mouvement

Aux temps définis en 8.4., faire coulisser le contenu de la section en reprenant l'entièreté du lit vers un récipient. Ajuster le volume prélevé de manière à ce que le volume de chaque échantillon élémentaire ait le même volume à 10 % près.

Une autre façon de procéder est de prélever aux temps définis depuis un point de déversement. Ajuster le volume prélevé de manière à ce que le volume de chaque échantillon élémentaire ait le même volume à 10 % près.

## 8.6. Constitution de l'échantillon final

Les échantillons élémentaires sont rassemblés et homogénéisés au fur et à mesure de leur prélèvement. La taille de l'échantillon final est éventuellement réduite.

On se référera à la méthode P-21 § 5 décrivant les prescriptions en la matière.

## 9. Géoréférencement des points de prélèvement

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

## 10. Flaconnage, transport et conservation

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



## 11. Références

ISO 5667-13

ISO 10381-8

ORIGINAL 2014