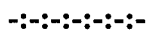


SVDU

**SYNDICAT NATIONAL DU TRAITEMENT ET DE LA VALORISATION
DES DECHETS URBAINS ET ASSIMILES**



**GUIDES METHODOLOGIQUES POUR
L'ECHANTILLONNAGE DES MACHEFERS
D'USINE D'INCINERATION D'ORDURES MENAGERES**

28, rue de la Pépinière - 75008 PARIS - Tél. : 01 44.70.63.90
Fax. : 01 44.70.63.99

**GUIDE METHODOLOGIQUE POUR
L'ECHANTILLONNAGE DES MACHEFERS
D'USINE D'INCINERATION D'ORDURES MENAGERES
A LA PRODUCTION SUR FLUX**

SOMMAIRE

Préambule

- A - Définitions**
- B - Constitution de l'échantillon initial : prises élémentaires**
- C - Réduction de l'échantillon initial pour constitution d'un échantillon pour laboratoire**
- D - Conditionnement et expédition**
- E - Informations devant figurer dans les procès-verbaux**

Référence bibliographique

Exemples de protocoles existants, conformes au présent guide :

- protocole d'échantillonnage sur flux de mâchefer frais d'incinération d'ordures ménagères - revue T.S.M. l'eau n° de juillet/août 1993 (I. PARIS et Col.).
- protocole de prélèvement de mâchefer d'incinération d'ordures ménagères en vue d'analyse - journées déchets et sous-produits solides et pâteux industriels, EXERA, PARIS 9 décembre 1993 (C. PASCUAL).

Stratégie d'échantillonnage des mâchefers d'UIOM

Le mâchefer est un mélange granulaire composé de particules possédant des caractéristiques morphologiques, mécaniques et physico-chimiques très différentes ; les tas de mâchefers que l'on rencontre couramment ne sont pas des milieux isotropes ordonnés. Il importe donc que la phase d'échantillonnage, dont la qualité aura une influence directe sur les résultats d'analyse, soit menée avec la plus grande rigueur tout en tenant compte, bien sûr, des contraintes techniques (matériel disponible sur le site) et économiques.

Devant la complexité du problème, un certain nombre de principes généraux sont à respecter en ce qui concerne l'échantillonnage des mâchefers issus d'UIOM : une stratégie doit donc être mise au point afin de les respecter. Le présent texte a pour objet d'attirer l'attention des exploitants sur quelques points délicats à prendre en compte.

La stratégie d'échantillonnage doit évidemment tenir compte du process qui a généré le mâchefer et doit bénéficier de toutes les connaissances acquises antérieurement sur les mâchefers dont il est question. **Il n'y a donc pas une stratégie globale pour ce type de matériau, mais une stratégie par cas.**

Ainsi, il est certain que la stratégie mise en place doit répondre à des objectifs précis, en réponse, dans le cas présent, à un certain nombre de contraintes réglementaires définies par la circulaire du 09 mai 1994. Elle s'inscrit donc dans l'un des deux cadres bien définis que sont l'échantillonnage en sortie d'usine (caractérisation) et après maturation (procédure de contrôle).

L'échantillonnage des mâchefers peut-être destiné à caractériser un lot ou un procédé de production ou de traitement.

Dans le cas de la **caractérisation d'un lot**, la stratégie devra tenir compte :

- de la nature du lot (masse, forme, âge)
- du nombre d'échantillons par lot (à définir)

Dans le cas de la **caractérisation d'un procédé**, la stratégie devra définir :

- la fréquence de prélèvements d'échantillons
- le traitement et l'utilisation des résultats
- les critères d'aberration statistique.

La phase d'échantillonnage doit définir :

- le lieu des prélèvements pour constituer l'échantillon
- le nombre des prélèvements
- la taille de l'échantillon initial.

En outre, il nous paraît important que l'échantillonnage présente un caractère itératif : chaque expérience doit pouvoir bénéficier des résultats de la précédente.

- **Le nombre de prélèvements** est fonction de l'origine des mâchefers, de la marche de l'UIOM, de la variabilité des déchets constatée dans le Plan d'Assurance Qualité et de la variabilité des résultats issus des prélèvements antérieurs. Il est donc clair que le nombre d'échantillons à prélever dépend de l'hétérogénéité des mâchefers, que ce soit après maturation ou à la production ; cette hétérogénéité sera appréciée en analysant, en

début de campagne de caractérisation, un nombre d'échantillons plus important que dans les phases suivantes. Cette phase initiale doit permettre d'estimer les caractéristiques moyennes des mâchefers et de définir une dispersion admissible des résultats. Le nombre d'échantillons peut être défini selon des critères de temps (ex. : un échantillon par jour ou par semaine), de volume ou de masse (ex. : un échantillon par 200 tonnes).

- **La taille des prélèvements** doit être adaptée à la dimension des composants du mâchefer (granulométrie moyenne) ; il est en effet clair qu'un volume de prélèvement trop faible peut amener à une sous-représentativité des grosses particules.

- **Le lieu des prélèvements** : il s'agit là de se poser les bonnes questions concernant la genèse du tas ou du flux à échantillonner ; ils peuvent en effet résulter du déchargement d'une benne, d'un silo, ou avoir été formés par poussages successifs à l'aide d'un chargeur. De ce mode de formation dépend l'existence éventuelle de ségrégations granulométriques (exemple du tas conique issu d'un silo) ou de stratifications permettant de décomposer le tas en sous-ensembles homogènes.

L'échantillonnage pourra être aléatoire (il se justifie alors toujours statistiquement) ou stratifié : dans ce dernier cas, on devra argumenter sur la définition des strates et leur pertinence vis-à-vis des paramètres à déterminer.

La taille et le lieu des prélèvements sont détaillés de manière précise dans chacun des deux guides méthodologiques ci-joints.

**GUIDE METHODOLOGIQUE POUR
L'ECHANTILLONNAGE DES MACHEFERS
D'USINE D'INCINERATION D'ORDURES MENAGERES
A LA PRODUCTION SUR FLUX**

PREAMBULE

- L'échantillonnage des mâchefers d'UIOM doit obéir aux règles générales d'échantillonnage de la matière.

- L'objectif de l'échantillonnage est de donner à chaque élément présent dans le mâchefer la même probabilité de se trouver dans l'échantillon que celle qu'il a dans le lot initial.

- Si la diversité des situations interdit la définition d'un protocole opératoire précisé dans ses moindres détails qui serait applicable partout, il est cependant nécessaire de respecter quelques règles fondamentales :

- * Ne pas faire de prélèvements sur un tas statique.

- * Faire le choix d'écarter, de l'échantillon les éléments trop volumineux et statistiquement faiblement représentés pour ne pas avoir à manipuler un outil de prélèvement trop important, il faudra cependant signaler l'existence d'un biais possible sur la teneur de certains éléments dans les résultats des tests ultérieurs.

- * Prendre en compte les dimensions spatiales et temporelles :

- * en prélevant toutes les granulométries,
- * en prélevant de façon aléatoire,
- * en multipliant les prélèvements.

- Un échantillon doit être constitué à partir de plusieurs prises élémentaires.

- La connaissance de la procédure d'échantillonnage constitue une information indispensable qui doit figurer au procès-verbal d'essai. Il est donc nécessaire que celle-ci donne lieu à un procès verbal de prélèvement par référence à un protocole précis préétabli, adapté à la situation locale si nécessaire.

- Le guide méthodologique qui suit permet d'établir un tel protocole.

A - DEFINITIONS

Le présent guide méthodologique a recours à différentes appellations qu'il y a lieu de définir

Ces appellations sont les suivantes :

- **prise élémentaire**

La prise élémentaire est la quantité de mâchefer prélevée à un instant donné sur le flux de mâchefer et dont les prélèvements successifs permettent de constituer un échantillon.

- **échantillon initial**

L'échantillon initial est l'échantillon constitué des différentes prises élémentaires prélevées sur la production du four ou de l'usine à des moments préalablement déterminés.

L'échantillon initial peut être horaire, journalier ou hebdomadaire :

▪ **échantillon horaire**

Un échantillon horaire est un échantillon initial dont les prises élémentaires sont réparties sur la durée d'une heure.

▪ **échantillon journalier**

Un échantillon journalier est un échantillon initial dont les prises élémentaires sont réparties sur la durée d'un jour.

▪ **échantillon hebdomadaire**

Un échantillon hebdomadaire est un échantillon initial dont les prises élémentaires sont réparties sur la durée d'une semaine.

- **échantillon pour laboratoire**

L'échantillon pour laboratoire est obtenu par réduction successive de l'échantillon initial et est celui qui est remis au laboratoire chargé des analyses.

B - CONSTITUTION DE L'ECHANTILLON INITIAL

1. Conformément aux définitions précédentes, l'échantillon initial peut être horaire, journalier ou hebdomadaire et

- un échantillon horaire est prélevé sur la production d'une heure.
- un échantillon journalier est prélevé sur la production d'un jour.
- un échantillon hebdomadaire est prélevé sur la production d'une semaine.

Les termes horaire, journalier et hebdomadaire sont présentement sans rapport avec la fréquence de prélèvement, et qualifient la nature du lot à échantillonner (production d'une heure, d'un jour, d'une semaine).

2. Le mâchefer sera prélevé en fin de chaîne de préparation (déferrailage, criblage grossier..., si l'usine en est équipée).

3. Le mâchefer sera prélevé sur une bande transporteuse, ou à sa jetée, c'est-à-dire sur un flux et non pas sur un tas statique.

4. L'échantillon initial, comporte une série de prises élémentaires par exemple, pour un échantillon de 60 kg, 6 prises de 10 kg environ (soit 6 seaux de 10 l plein à ras bord).

- L'opérateur peut opter pour un prélèvement de plus grande quantité jusqu'à 300 kg par exemple, et multiplier les prises élémentaires jusqu'à obtention de cette masse.

5. Constitution de l'échantillon

5.1 échantillon horaire

La série de prises élémentaires pourra comporter 6 prises de 10 kg, comme indiquée au paragraphe 4 qui seront réparties de façon aléatoire sur la production d'une heure.

5.2 échantillon journalier

La série de prise élémentaire sera répartie sur l'ensemble de la production journalière et pour un échantillon de 60 kg, on pourra par exemple utiliser le planning suivant :

1er prélèvement de	10 kg	entre	0 h 00	et	4 h 00
2ème prélèvement de	10 kg	entre	4 h 00	et	8 h 00
3ème prélèvement de	10 kg	entre	8 h 00	et	12 h 00
4ème prélèvement de	10 kg	entre	12 h 00	et	16 h 00
5ème prélèvement de	10 kg	entre	16 h 00	et	20 h 00
6ème prélèvement de	10 kg	entre	20 h 00	et	24 h 00

Si la quantité prélevée est plus importante,

- soit l'opérateur multipliera les prises de 10 kg dans chaque tranche horaire jusqu'à obtention de la masse cherchée
- soit il augmentera la masse de la prise élémentaire.

5.3 échantillon hebdomadaire

L'échantillon est constitué du mélange d'une ou plusieurs prises élémentaires prélevées chaque jour de la semaine considérée à des heures déterminées aléatoirement.

6. Exemple de matériel de prélèvement :

- seau de 10 l,
- pelle à fond plat et à bords relevés, à défaut une pelle de maçon peut convenir
- balayette
- récipients fermés ou bâches, pour le stockage du mâchefer.

7. Protection de l'opérateur :

- gants anti-piqûres,
- masque anti-poussière si le mâchefer est sec.
- autres protections individuelles (chaussures, vêtements, casque éventuellement, lunettes....)

8. Exemple de prélèvement sur bande :

- arrêter le défilement du tapis lors du passage d'un flux de mâchefer,
- commencer par prélever une bande transversale mince, puis l'élargir jusqu'à remplir le seau (figure 1),

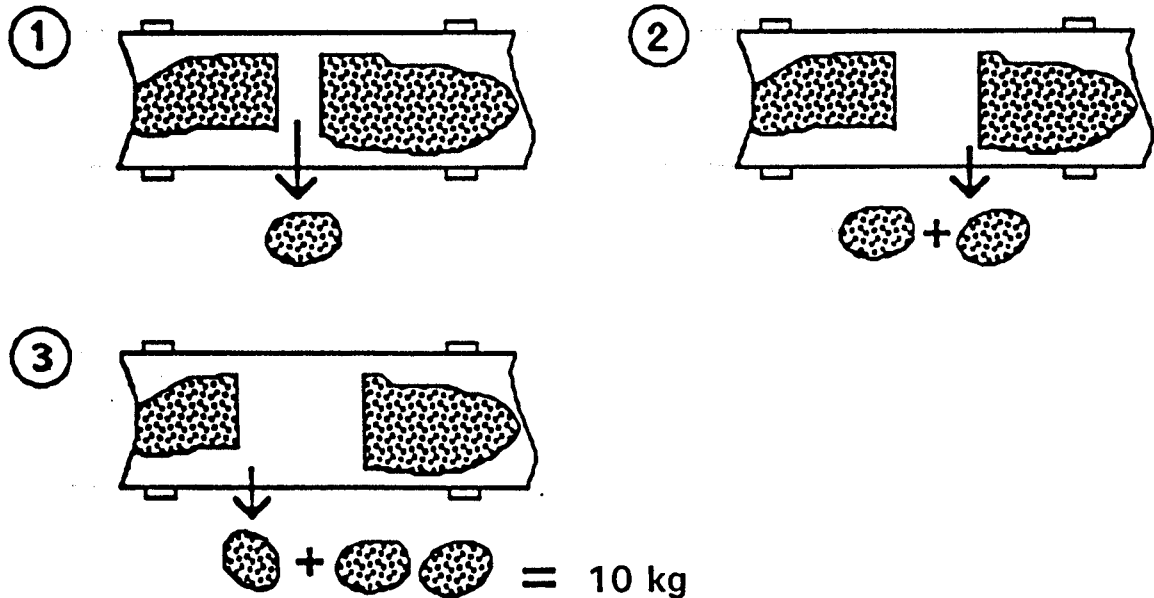


Figure 1 : constitution de la prise élémentaire

- ne pas prélever les éléments de taille supérieure à 10 cm (généralement des ferrailles ou des monstres),
- en fin de prélèvement balayer la zone de prélèvement pour récupérer le mieux possible les fines,
- ajouter le seau prélevé aux seaux précédemment prélevés et les conserver à l'abri de l'air pour éviter tout séchage et la carbonatation (par exemple dans des seaux fermés ou sous une bâche).
- la bande doit être arrêtée à l'heure fixée, et les prélèvements réalisés au même emplacement.
- si au moment fixé, la bande ou le convoyeur se trouve vide, laisser défiler la bande et ne l'arrêter que lorsque du mâchefer apparaît.

! ATTENTION !

- ne pas "grappiller" le mâchefer dans plusieurs zones différentes (figure 2)
- ne jamais opérer de prélèvement "au vol" lorsque la bande transporteuse est en mouvement.

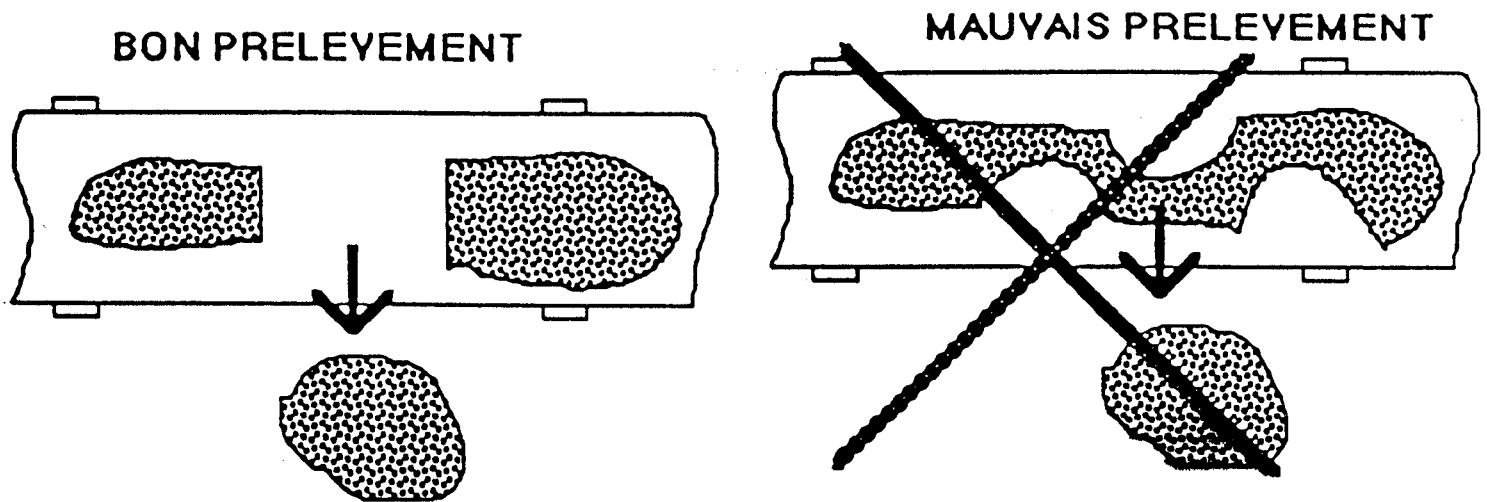


Figure 2

9. Prélèvement à la jetée

- à l'heure fixée, placer le réceptacle à l'endroit approprié pour recevoir la quantité de mâchefer correspondant à la prise élémentaire,
 - si à l'heure fixée, la bande ou le convoyeur se trouve vide, attendre l'arrivée de mâchefer.
- Utiliser un réceptacle de largeur supérieure ou égale à celle du convoyeur ou de la bande.

10. Remplir le procès-verbal de constitution de l'échantillon initial

**C - REDUCTION DE L'ECHANTILLON INITIAL POUR CONSTITUTION
DE L'ECHANTILLON POUR LABORATOIRE**

1. Le rôle de cette opération est de réduire la quantité à expédier en conservant la qualité du prélèvement. Elle doit avoir lieu le plus rapidement possible dans un délai inférieur à 48 heures après la dernière prise élémentaire.

Cette opération doit être réalisée avec le plus grand soin de façon à ce que la granulométrie de l'échantillon pour laboratoire reflète au mieux la granulométrie de l'échantillon initial.

2. **matériel :**

- pelles dont la taille est adaptée à chaque opération de réduction c'est à dire dont le volume permet de réaliser au minimum une quarantaine de prises lors de chaque opération de réduction.

3. **protections de l'opérateur :**

les mêmes que précédemment.

4. **procéder comme suit dans le cas d'un échantillon voisin de 60 kg :**

- 4.1. à l'issue des opérations de prélèvement, étaler l'ensemble du mâchefer recueilli sur une surface saine propre et sèche (dalle de béton balayée, bâche, piscine de maçon...),
- 4.2. séparer ensuite le lot en 2 par pelletage alterné, c'est à dire en déversant alternativement une pelle du lot initial sur chacun des demi-lots, ou par quartage. En fin d'opération prendre soin de faire subir cette séparation aux fines restantes,
- 4.3. conserver un des 2 demi-lots et répéter sur lui l'opération jusqu'à obtention d'un échantillon de 2 à 8 kg, masse définie selon le cahier des charges entre le producteur de l'échantillon initial et le laboratoire chargé des analyses (figure 3).

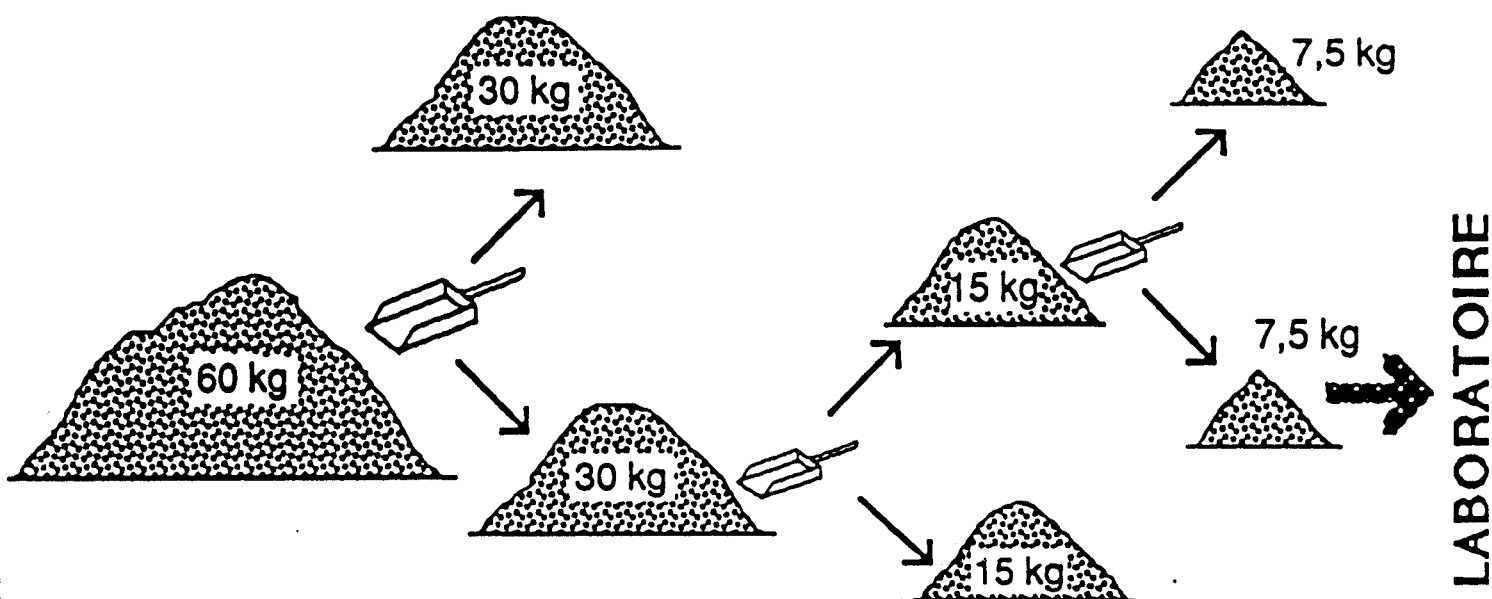


Figure 3

4bis. (dans le cas d'un échantillon supérieur à 60 kg) :

4bis.1 à l'issue des opérations de prélèvement, étaler l'ensemble du mâchefer recueilli sur une surface saine, propre et sèche (dalle de béton balayée, bâche, piscine de maçon...),

4bis.2 procéder à un pelletage alterné en 5 tas.

4bis.3 Conserver 1 des 5 tas et répéter les opérations prévues au 4.2. et 4.3. jusqu'à obtention d'une quantité de 2 à 8 kg, masse définie selon le cahier des charges entre le producteur de l'échantillon initial et le laboratoire chargé des analyses.

ATTENTION

- prendre un soin particulier à la répartition des fines,
- bien utiliser le type de pelle recommandé.

5. Remplir le procès-verbal de réduction de l'échantillon initial

Remarque

Les procédures décrites en 4 et 4 bis peuvent être mécanisées par l'emploi de diviseurs appropriés.

D - CONDITIONNEMENT ET EXPEDITION

1. Le conditionnement doit être réalisé immédiatement après la réduction de l'échantillon, l'échantillon pour laboratoire doit rester le moins possible au contact de l'air.
2. **matériel :**
 - sac plastique épais, étanche et propre,
 - carton rigide ou bidon à large ouverture.
3. **protections de l'opérateur :**

les mêmes que précédemment.
4. **procéder comme suit :**
 - verser l'échantillon pour laboratoire dans le sac plastique,
 - chasser l'air du sac et le fermer hermétiquement
 - mettre le sac dans le carton ou le bidon pour expédition,
 - joindre la référence de l'échantillon pour laboratoire.
5. Expédier ensuite rapidement l'échantillon (car tant qu'il n'aura pas été traité au laboratoire il évoluera, s'éloignant ainsi de ses caractéristiques initiales). L'échantillon pour laboratoire doit être réceptionné au laboratoire chargé des analyses dans un délai maximal de 4 jours après sa constitution.

E - INFORMATIONS DEVANT FIGURER DANS LES PROCES-VERBAUX

ECHANTILLONNAGE INITIAL

Echantillon horaire journalier hebdomadaire

Date ou période de l'échantillonnage:

Organisme réalisant l'échantillonnage :

Responsable de l'opération :

Référence de l'échantillon :

Mode de marquage de l'échantillon :

Prélèvement sur bande arrêtée à la jetée

Masse totale prélevée ⁽¹⁾ :

Nombre de prises élémentaires :

Masse ou volume moyen des prises élémentaires :

Mode de stockage de l'échantillon initial avant réduction :

⁽¹⁾ Estimation en cas d'absence de bascule

Heures de prélèvement et noms des opérateurs :

Prise N°	Heure	Nom	Prise N°	Heure	Nom	Prise N°	Heure	Nom
1			11			21		
2			12			22		
3			13			23		
4			14			24		
5			15			25		
6			16			26		
7			17			27		
8			18			28		
9			19			29		
10			20			30		

Matériel de prélèvement :

Protection individuelle des opérateurs :

Renseignement concernant l'installation :

Nombre de fours :

Capacité (en t/h) de chaque four :

- échantillonnage par four n° du four
- échantillonnage global usine

Déferrillage criblage

- incident d'exploitation pendant l'échantillonnage

- observations visuelles particulières concernant les mâchefers :

- * couleur
- * odeur
- * présence d'objet particulier
- * granulométrie
- * autre

Le guide a été suivi sans modification

oui

non

Indiquer si besoin :

- les modifications :

- les raisons des modifications :

REDUCTION DE L'ECHANTILLON INITIAL

Référence de l'échantillon initial

Organisme réalisant l'opération

Date :

Nom(s) de ou des opérateurs :

Opérations successives :

 pelletage alterné 2 tas nombre :

 pelletage alterné 5 tas nombre :

Matériel utilisé :

Protection individuelle des opérateurs :

Masse de l'échantillon pour laboratoire :

Référence de l'échantillon pour laboratoire :

**GUIDE METHODOLOGIQUE POUR
L'ECHANTILLONNAGE DU MACHEFER
D'INCINERATION D'ORDURES MENAGERES
APRES MATURATION**

**GUIDE METHODOLOGIQUE POUR
L'ECHANTILLONNAGE DU MACHEFER
D'INCINERATION D'ORDURES MENAGERES
APRES MATURATION**

SOMMAIRE

Préambule

A - Définitions

B - Constitution de l'échantillon initial : prises élémentaires

C - Réduction de l'échantillon initial pour constitution d'un échantillon pour laboratoire

D - Conditionnement et expédition

E - Informations devant figurer dans les procès-verbaux

Référence bibliographique

- ❶ **Projet de norme X 30-411, guide d'élaboration des protocoles d'échantillonnage de déchets**
- ❷ **Guide méthodologique pour l'échantillonnage des mâchefers d'usine d'incinération d'ordures ménagères à la production sur flux (mars 95).**
- ❸ **Protocole de prélèvement de mâchefers d'incinération d'ordures ménagères en vue d'analyse - journées déchets et sous-produits solides et pâteux industriels, EXERA, PARIS 9 décembre 1993 (C. PASCUAL).**
- ❹ **Protocole d'échantillonnage sur flux de mâchefers frais d'incinération d'ordures ménagères - revue TSM l'eau n° de juillet/août 1993 (I. PARIS et Col.).**
- ❺ **Norme expérimentale P18-551 (Décembre 1990)
"Granulats : Prélèvement de matériaux sur stocks".**

PREAMBULE

Dans le cas où le mâchefer après maturation fait l'objet d'un déplacement par bandes transporteuses ou autres transporteurs similaires (convoyeurs vibrants) pour constitution de lot par exemple ou gestion de la plateforme de maturation, l'échantillonnage devra impérativement suivre le guide méthodologique sur flux intitulé : guide méthodologique pour l'échantillonnage des mâchefers d'usine d'incinération d'ordures ménagères à la production sur flux (voir référence bibliographique).

Dans le cas où le mâchefer après maturation ne fait pas l'objet de déplacement, l'échantillonnage devra respecté les règles générales qui suivent et les prescriptions des chapitres A B C D E du présent document.

- L'objectif du présent guide est d'indiquer les principes à respecter pour l'échantillonnage du mâchefer d'UIOM stocké en tas sur une plate-forme.

Il ne se substitue pas obligatoirement aux règles d'échantillonnage existantes qui peuvent être mieux adaptées pour certains types de caractérisation (géotechnique par exemple).

- L'échantillonnage des mâchefers d'UIOM doit obéir aux règles générales d'échantillonnage de la matière.

- L'objectif de l'échantillonnage est de donner à chaque élément présent dans le mâchefer la même probabilité de se trouver dans l'échantillon que celle qu'il a dans le lot initial.

- La diversité des situations interdit la définition d'un protocole opératoire précis dans ses moindres détails qui serait applicable partout. Il faut cependant :

- * Faire le choix d'écarter de l'échantillon, les éléments trop volumineux et statistiquement faiblement représentés pour ne pas avoir à manipuler un outil de prélèvement trop important, il faudra cependant signaler l'existence d'un biais possible sur la teneur de certains éléments dans les résultats des tests ultérieurs.

- * Prendre en compte les dimensions spatiales et temporelles :

- * en prélevant toutes les granulométries,
- * en prélevant de façon aléatoire,
- * en multipliant les prélèvements,
- * en tenant compte de la géométrie du tas et de son mode de constitution.

- Un échantillon doit être constitué à partir de plusieurs prises élémentaires.

- La connaissance de la procédure d'échantillonnage constitue une information indispensable qui doit figurer au procès-verbal d'essai. Il est donc nécessaire que celle-ci donne lieu à un procès verbal de prélèvement par référence à un protocole précis préétabli, adapté à la situation locale si nécessaire.

- Le guide méthodologique qui suit permet d'établir un tel protocole.

A - DEFINITIONS

Le présent guide méthodologique a recours à différentes appellations qu'il y a lieu de définir

Ces appellations sont les suivantes :

- **prise élémentaire**

La prise élémentaire est la quantité de mâchefer prélevée à un endroit donné sur le tas de mâchefer et dont les prélèvements successifs permettent de constituer un échantillon.

- **échantillon initial**

L'échantillon initial est l'échantillon constitué des différentes prises élémentaires prélevées sur le tas.

- **échantillon pour laboratoire**

L'échantillon pour laboratoire est obtenu par réduction successive de l'échantillon initial et est celui qui est remis au laboratoire chargé des analyses.

B - CONSTITUTION DE L'ECHANTILLON INITIAL

La procédure d'échantillonnage dépend de l'historique de constitution du tas et de deux facteurs particuliers :

- le volume du tas
- la forme du tas

La procédure est décrite ci-après pour les cas les plus fréquemment rencontrés. Pour des cas différents, l'opérateur doit suivre la procédure correspondant au cas décrit présentant le plus de similitudes.

1 - LE VOLUME DU TAS

Le volume du tas conditionne le nombre de prise élémentaire.

La réalisation de plusieurs prises élémentaires pour la réalisation de l'échantillon initial est destinée à prendre en compte l'hétérogénéité du tas.

Le nombre de prises élémentaires dépend de l'historique de constitution du tas.

Le nombre minimal de prises élémentaires doit en principe être voisin de 10.

Il est recommandé de procéder à une prise élémentaire par tranche de 200 t.

Si ce rapport conduit à un nombre de prises élémentaires inférieur à 10 ou au nombre fixé par la procédure, des prises élémentaires complémentaires seront réalisées jusqu'à obtention du nombre requis.

En fonction de l'historique de constitution, ces critères peuvent être différents, après justification dans la procédure qui sera établie sur la base de ce guide méthodologique.

2 - LA FORME DU TAS

La forme du tas conditionne la nature et l'emplacement des zones où sont effectuées les prises élémentaires.

La forme du tas dépend de son mode de constitution.

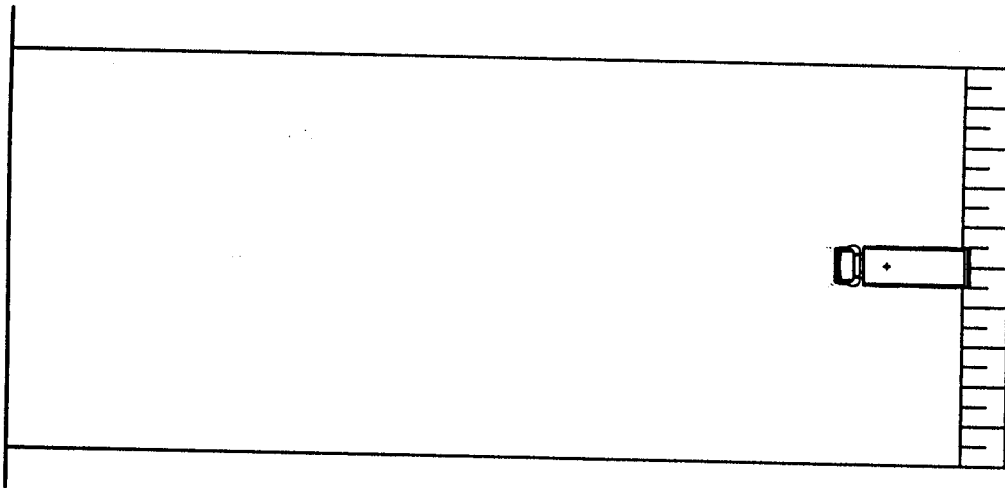
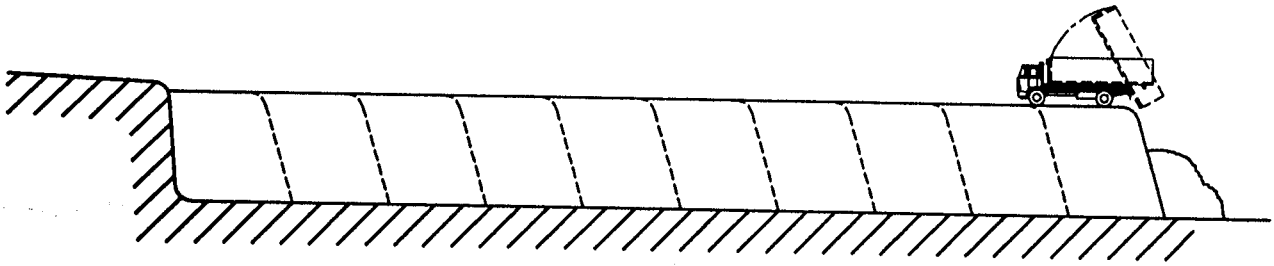
Les modes de constitution les plus fréquents sont les suivants :

- a) par déversement des camions et remontée au tracto-chargeur, le tas est alors dit "tas massif"
- b) par déversement à la jetée d'une bande transporteuse fixe, le tas est alors dit "tas conique"
- c) par déversement à la jetée d'une bande transporteuse mobile, le tas est alors dit "tas en banane"
- d) au tracto-chargeur, le tas est alors dit "tas en andain"

Les formes de tas sont donc voisines de celles figurant sur les schémas ci-joints :

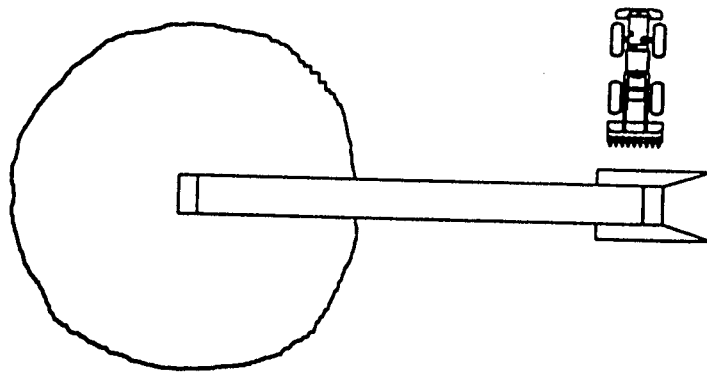
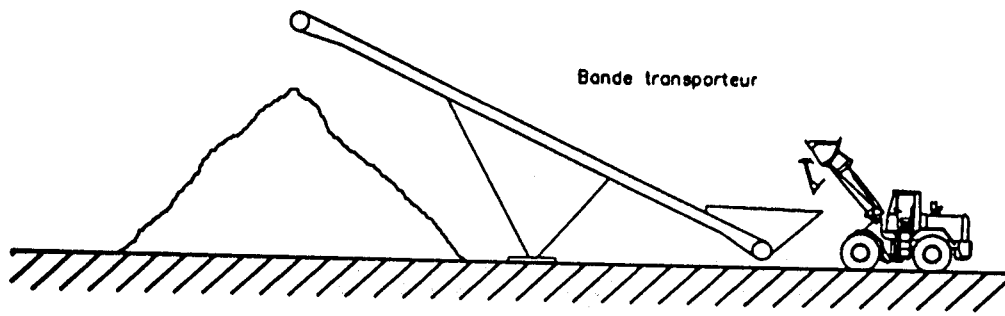
a)

Camion en cours
de vidage



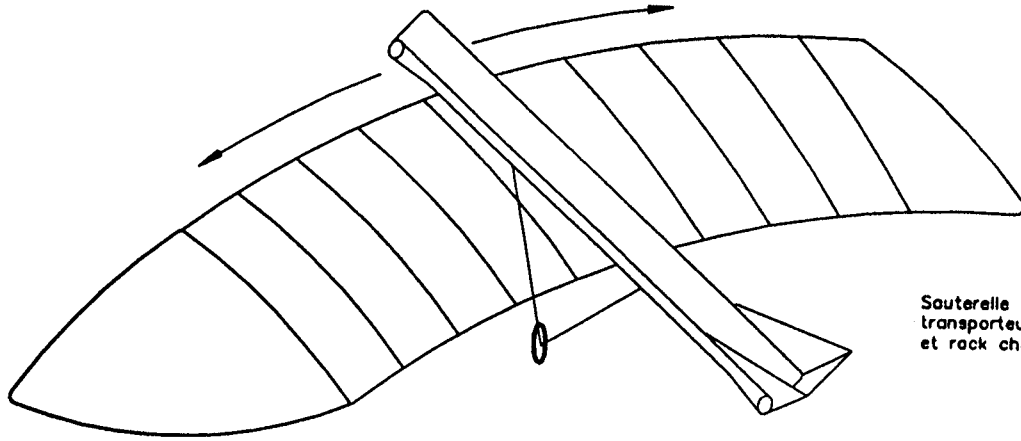
TAS MASSIF

b)



TAS CONIQUE

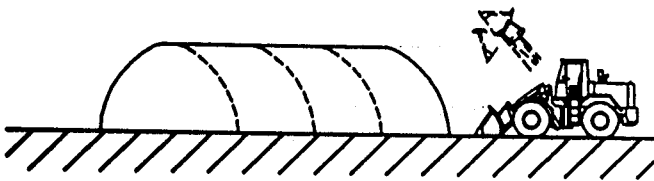
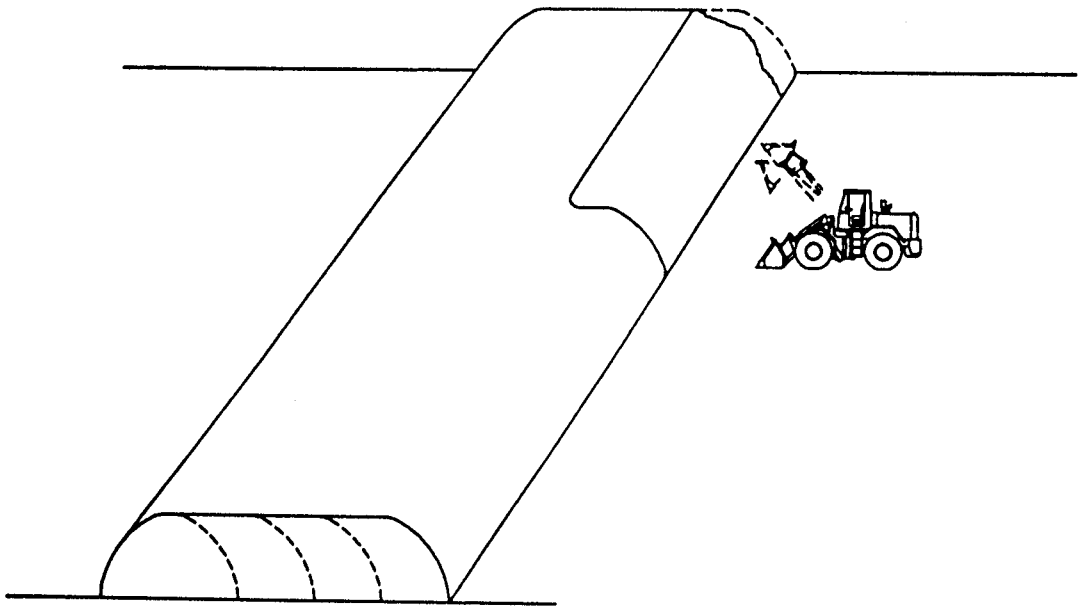
c)



Sauterelle avec bande
transporteur d'alimentation
et rack chargeur

TAS EN BANANE

d)



TAS EN ANDAIN

3 - POSITION DES PRISES ELEMENTAIRES

Les prises élémentaires doivent être effectuées :

- dans différentes zones du tas
- à différentes profondeurs du tas

L'opérateur découpe mentalement ou géographiquement si possible, en tenant compte de l'historique de constitution, les tas en zones, le nombre de zones étant égal au nombre de prises élémentaires prévues.

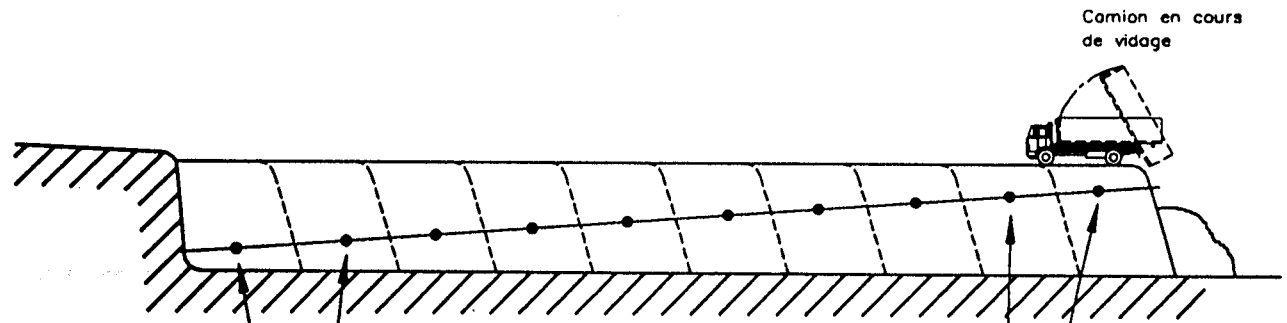
Dans chaque zone, l'opérateur fait procéder à l'ouverture du tas au tracto-chargeur ou engin du type similaire.

La profondeur de l'ouverture du tas étant autant que possible différente pour chaque zone.

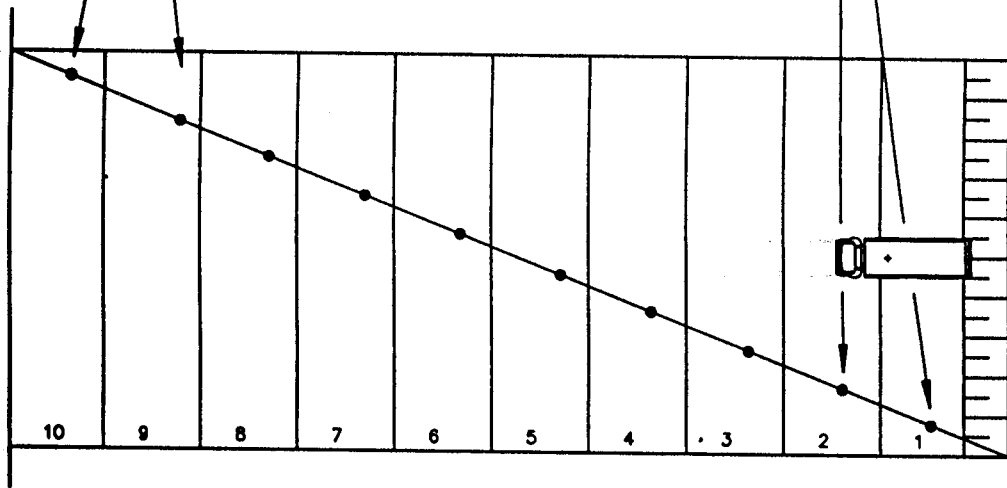
Dans chaque ouverture ainsi pratiquée, une prise élémentaire d'environ 10 kg est prélevée.

4 - EXEMPLES (A TITRE INDICATIF)

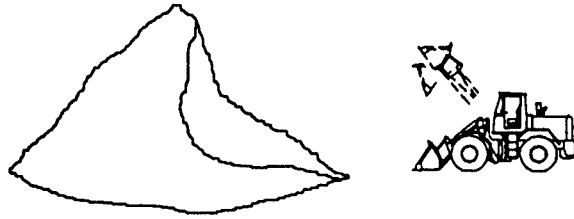
Des exemples figurent dans les schémas qui suivent pour chaque type de tas.



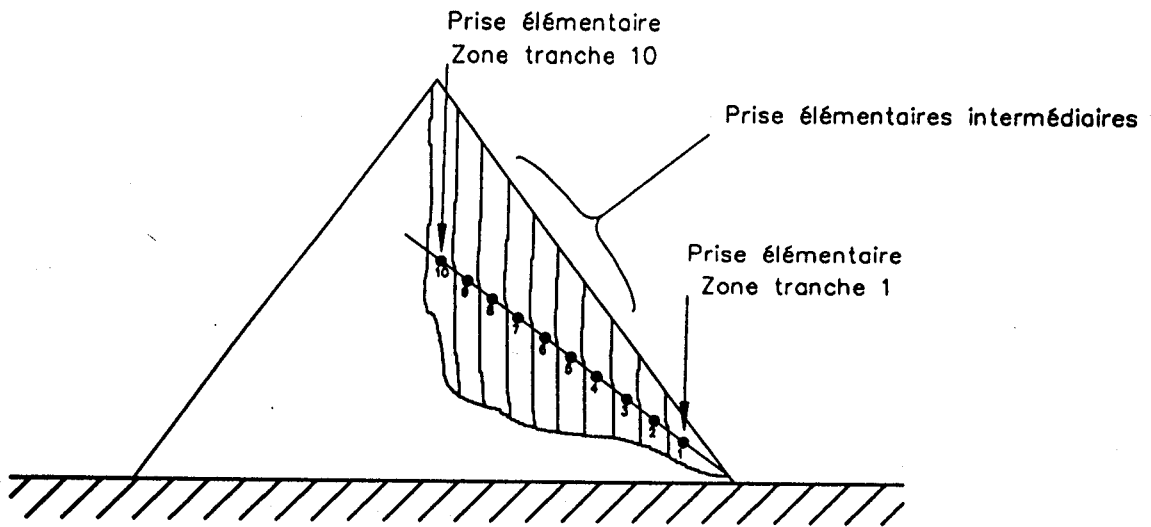
Emplacements théoriques
des prises élémentaires



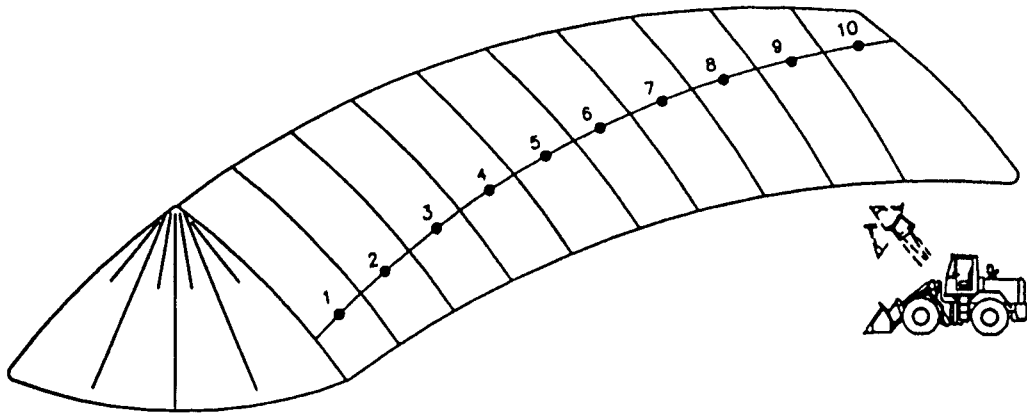
TAS MASSIF



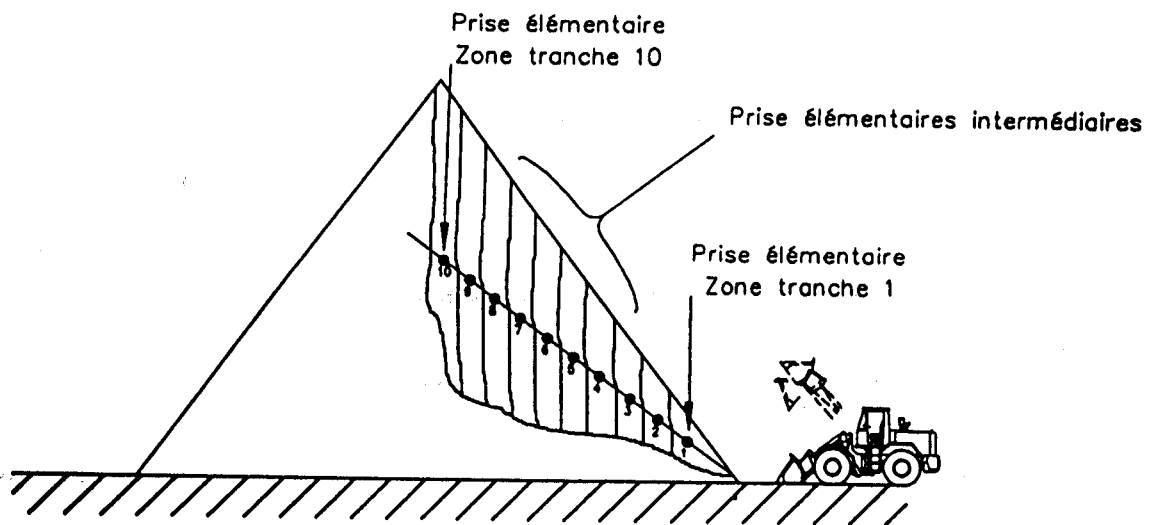
Emplacements théoriques des prises élémentaires



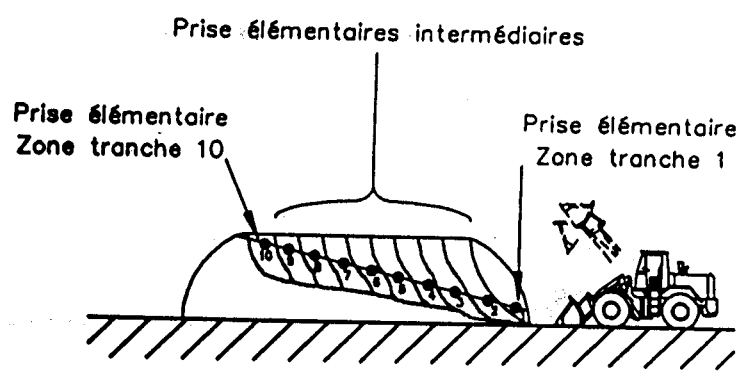
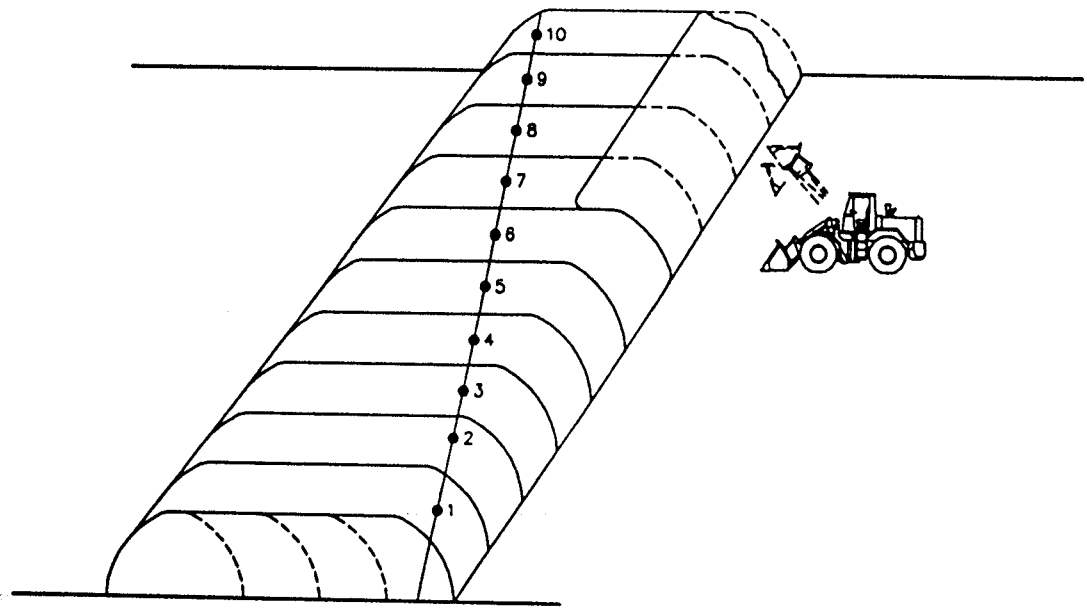
TAS CONIQUE



Emplacements théoriques
des prises élémentaires



TAS EN BANANE



TAS EN ANDAIN

**C - REDUCTION DE L'ECHANTILLON INITIAL POUR CONSTITUTION
DE L'ECHANTILLON POUR LABORATOIRE**

1. Le rôle de cette opération est de réduire la quantité à expédier en conservant la qualité du prélèvement. Elle doit avoir lieu le plus rapidement possible dans un délai inférieur à 48 heures après la réalisation des prises élémentaires.

Cette opération doit être réalisée avec le plus grand soin de façon à ce que la granulométrie de l'échantillon pour laboratoire reflète au mieux la granulométrie de l'échantillon initial.

2. **matériel :**

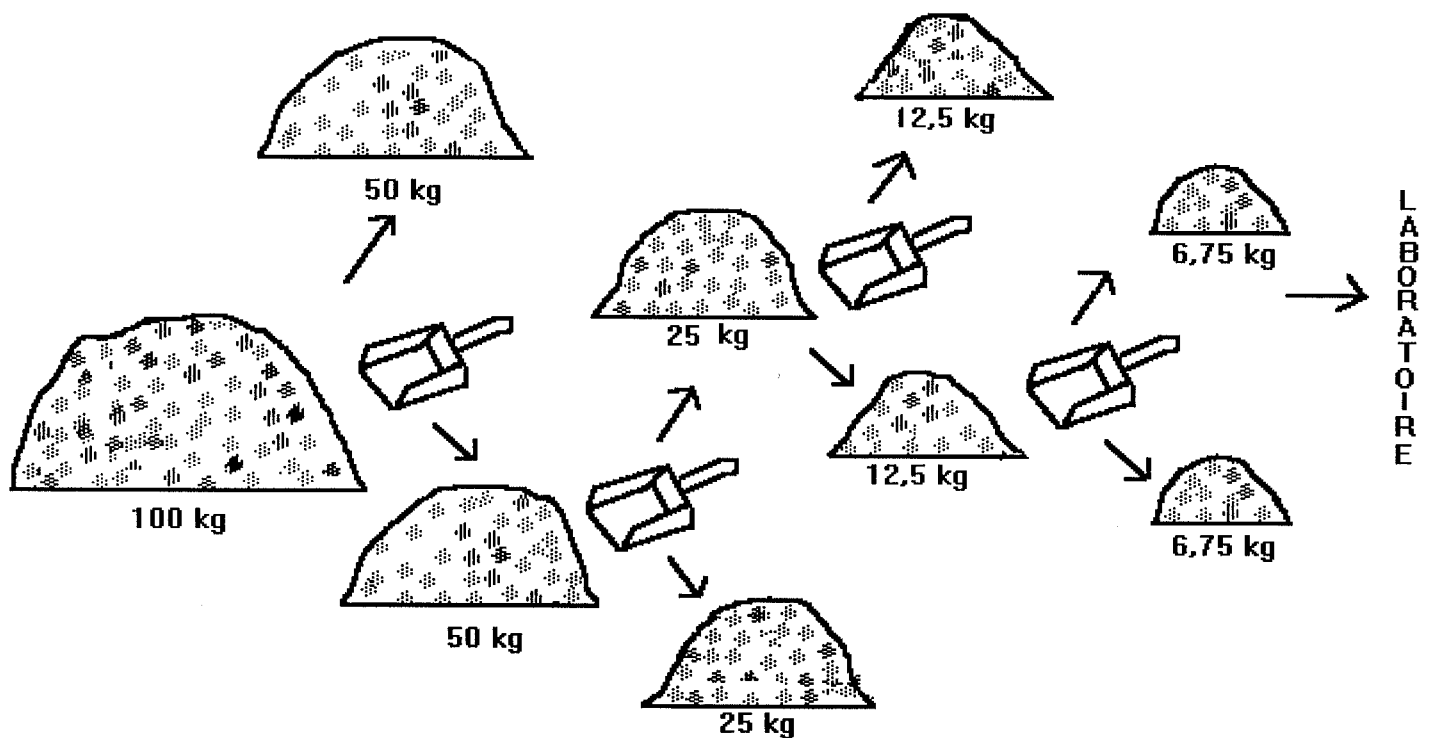
- pelles dont la taille est adaptée à chaque opération de réduction c'est à dire dont le volume permet de réaliser au minimum une quarantaine de prises lors de chaque opération de réduction.

3. **protections de l'opérateur :**

- gants anti-piqûres
- masque anti-poussière si le mâchefer est sec
- autres protections individuelles (chaussures, vêtements, casque éventuellement, lunettes...)

4. **procéder comme suit dans le cas d'un échantillon voisin de 100 kg :**

- 4.1. à l'issue des opérations de prélèvement, étaler l'ensemble du mâchefer recueilli sur une surface saine propre et sèche (dalle de béton balayée, bâche, piscine de maçon...),
- 4.2. séparer ensuite le lot en 2 par pelletage alterné, c'est à dire en déversant alternativement une pelle du lot initial sur chacun des demi-lots, ou par quartage. En fin d'opération prendre soin de faire subir cette séparation aux fines restantes,
- 4.3. conserver un des 2 demi-lots et répéter sur lui l'opération jusqu'à obtention d'un échantillon de 2 à 8 kg, masse définie selon le cahier des charges entre le producteur de l'échantillon initial et le laboratoire chargé des analyses (**figure 3**).



4bis. (dans le cas d'un échantillon supérieur à 100 kg) :

4bis.1 à l'issue des opérations de prélèvement, étaler l'ensemble du mâchefer recueilli sur une surface saine, propre et sèche (dalle de béton balayée, bâche, piscine de maçon...),

4bis.2 procéder à un pelletage alterné en 5 tas.

4bis.3 Conserver 1 des 5 tas et répéter les opérations prévues au 4.2. et 4.3. jusqu'à obtention d'une quantité de 2 à 8 kg, masse définie selon le cahier des charges entre le producteur de l'échantillon initial et le laboratoire chargé des analyses.

ATTENTION

- prendre un soin particulier à la répartition des fines,
- bien utiliser le type de pelle recommandé.

5. Remplir le procès-verbal de réduction de l'échantillon initial

Remarque

Les procédures décrites en 4 et 4 bis peuvent être mécanisées par l'emploi de diviseurs appropriés.

D - CONDITIONNEMENT ET EXPEDITION

1. Le conditionnement doit être réalisé immédiatement après la réduction de l'échantillon, l'échantillon pour laboratoire doit rester le moins possible au contact de l'air.
2. **matériel :**
 - sac plastique épais, étanche et propre,
 - carton rigide ou bidon à large ouverture.
3. **protections de l'opérateur :**

les mêmes que précédemment.
4. **procéder comme suit :**
 - verser l'échantillon pour laboratoire dans le sac plastique,
 - chasser l'air du sac et le fermer hermétiquement
 - mettre le sac dans le carton ou le bidon pour expédition,
 - joindre la référence de l'échantillon pour laboratoire.
5. Expédier ensuite rapidement l'échantillon (car tant qu'il n'aura pas été traité au laboratoire il évoluera, s'éloignant ainsi de ses caractéristiques initiales). L'échantillon pour laboratoire doit être réceptionné au laboratoire chargé des analyses dans un délai d'une semaine après sa constitution.

E - INFORMATIONS DEVANT FIGURER DANS LES PROCES-VERBAUX

ECHANTILLONNAGE INITIAL

tas criblé

tas déferraillé

masse du tas

t

procédure suivie
correspond au tas :

massif
en banane

en andain
conique

Date ou période de l'échantillonnage :

Organisme réalisant l'échantillonnage :

Responsable de l'opération :

Référence de l'échantillon :

Mode de marquage de l'échantillon :

Masse totale prélevée ⁽¹⁾ :

Nombre de prises élémentaires :

Masse ou volume moyen des prises élémentaires :

⁽¹⁾ Estimation en cas d'absence de bascule

Mode de stockage de l'échantillon initial avant réduction :

- observations visuelles particulières concernant les mâchefers :

- * couleur
- * odeur
- * présence d'objet particulier
- * granulométrie
- * autre

Le guide a été suivi sans modification

oui

non

Indiquer si besoin :

- les modifications :

- les raisons des modifications :

REDUCTION DE L'ECHANTILLON INITIAL

Référence de l'échantillon initial

Organisme réalisant l'opération

Date :

Nom(s) de ou des opérateurs :

Opérations successives :

pelletage alterné	5 tas	<input type="checkbox"/>	nombre :
pelletage alterné	2 tas	<input type="checkbox"/>	nombre :

Matériel utilisé :

Protection individuelle des opérateurs :

Masse de l'échantillon pour laboratoire :

Référence de l'échantillon pour laboratoire :