
Norme internationale



3083

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

102

Minerais de fer — Préparation des échantillons — Méthode manuelle

Iron ores — Preparation of samples — Manual method

Deuxième édition — 1986-10-15

P. 2
+ P. 17
+ P. 13

CDU 553.31 : 620.11

Réf. n° : ISO 3083-1986 (F)

Descripteurs : minéral, minéral de fer, échantillon, préparation de spécimen d'essai, appareil.

Prix basé sur 16 pages

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 3083 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 102, *Minerais de fer*.

Cette 2^{ème} édition annule et remplace la 1^{ère} édition (ISO 3083-1973), dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Sommaire

	Page
1 Objet	1
2 Domaine d'application	1
3 Références	1
4 Définitions	1
5 Méthodes générales de préparation des échantillons	2
6 Caractéristiques fondamentales de la préparation des échantillons	2
6.1 Fidélité de la préparation de l'échantillon et fidélité globale	2
6.2 Constitution de l'échantillon	3
6.3 Règles de division	3
6.4 Méthode et type de division	3
6.5 Échantillon à usages partagés ou multiples	3
6.6 Concassage et broyage	3
6.7 Homogénéisation	4
6.8 Préséchage	4
6.9 Conditions de préparation de l'échantillon	4
7 Appareillage	4
8 Combinaison des prélèvements pour la préparation des échantillons	5
8.1 Combinaison des prélèvements obtenus par échantillonnage à masse constante	5
8.2 Combinaison de prélèvements obtenus par échantillonnage à temps constant	5
9 Méthode manuelle de division	5
9.1 Méthode manuelle de division alternée	6
9.2 Méthode manuelle par diviseur à lames	7
9.3 Méthode des cônes et quartiers	9
10 Préparation des échantillons pour essai	9
10.1 Préparation de l'échantillon pour granulométrie	9
10.2 Préparation de l'échantillon pour humidité	9
10.3 Préparation de l'échantillon pour analyse chimique	10
10.4 Exemple de processus de préparation des échantillons	12
11 Emballage et étiquetage de l'échantillon pour analyse chimique	12
 Annexes	
A Type de diviseur à lames	14
B Méthode de détermination de la masse minimale de l'échantillon pour granulométrie divisé par la méthode manuelle avec un diviseur à lames	16

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3083:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49dfdd96-1329-4fe0-86c8-6f4e79ad514a/iso-3083-1986>

Minerais de fer — Préparation des échantillons — Méthode manuelle

1 Objet

La présente norme internationale spécifie:

- a) la théorie,
- b) les principes de base, et
- c) les caractéristiques essentielles de conception et de fonctionnement,

dans le cas d'une méthode manuelle de préparation des échantillons prélevés sur une livraison de minerais de fer, conformément à l'ISO 3081 ou à l'ISO 3082, dans le but d'en déterminer les critères de qualité.

NOTE — La théorie et les principes de base spécifiés ici sont les mêmes que ceux indiqués dans l'ISO 3081 et l'ISO 3082.

2 Domaine d'application

Les méthodes spécifiées sont applicables à tous les minerais de fer, naturels ou traités (concentrés et agglomérés, tels que boulettes, agglomérés ou briquettes).

Les échantillons sont préparés en vue de déterminer la répartition granulométrique, la teneur en humidité et la composition chimique.

3 Références

ISO 3081, *Minerais de fer — Échantillonnage par prélèvements — Méthode manuelle.*

ISO 3082, *Minerais de fer — Échantillonnage par prélèvements et préparation des échantillons — Méthode mécanique.*¹⁾

ISO 3085, *Minerais de fer — Méthodes expérimentales de contrôle de la fidélité de l'échantillonnage.*

ISO 3086, *Minerais de fer — Méthodes expérimentales de contrôle de l'erreur systématique d'échantillonnage.*

ISO 3087, *Minerais de fer — Détermination de l'humidité d'une livraison.*

4 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

4.1 lot: Quantité définie d'un minerai traité ou produit dans des conditions présumées uniformes.

4.2 livraison: Quantité d'un minerai livrée en une seule fois. La livraison peut être constituée par un ou plusieurs lots ou parties de lot.

4.3 prélèvement élémentaire:

1) Quantité d'un minerai extraite d'une livraison en une seule fois par un dispositif d'échantillonnage.

2) Quantité prélevée par la méthode de division alternée.

4.4 sous-échantillon: Quantité d'un minerai constituée d'au moins deux prélèvements effectués sur une partie de la livraison; également, ensemble d'au moins deux prélèvements élémentaires, chacun ayant été individuellement broyé ou divisé ou les deux, de façon facultative selon les nécessités.

4.5 échantillon global: Quantité d'un minerai constituée par tous les prélèvements élémentaires provenant d'une livraison; également ensemble de tous les prélèvements, ou de tous les sous-échantillons ayant été individuellement broyés ou divisés, ou les deux, de façon facultative selon les nécessités.

4.6 échantillon divisé: Échantillon obtenu par une méthode de division.

4.7 échantillon pour essai: Échantillon prêt pour la détermination de la répartition granulométrique, de l'humidité, de la composition chimique ou d'autres propriétés physiques, préparé à partir de chaque prélèvement élémentaire, chaque sous-échantillon ou de l'échantillon global, conformément à la méthode spécifiée pour le type d'échantillon considéré.

Une part représentative d'un échantillon pour essai qui est effectivement soumise à l'essai mentionné ci-dessus est appelée « prise d'essai ». Si un échantillon pour essai est dans sa totalité soumis à l'essai, il peut aussi être appelé « prise d'essai ».

4.8 échantillon pour granulométrie: Échantillon destiné à la détermination de la répartition granulométrique de tout ou partie de la livraison.

1) Actuellement au stade de projet.

4.9 échantillon pour humidité: Échantillon destiné à la détermination de l'humidité de tout ou partie de la livraison.

4.10 échantillon pour analyse chimique: Échantillon destiné à la détermination de la composition chimique de tout ou partie de la livraison.

4.11 dimension granulométrique maximale: Dimension d'ouverture d'un tamis sur lequel sont retenus environ 5 % (m/m) du minerai de fer.

NOTE — La dimension granulométrique maximale d'une livraison peut être évaluée, soit en fonction de l'expérience passée, soit par expérimentation. En l'absence d'information, une évaluation visuelle est néanmoins acceptable.

4.12 dimension d'un tamis sur lequel tout passe: Dimension de la plus petite ouverture de maille d'un tamis à travers laquelle passent 100 % de l'échantillon.

4.13 préparation de l'échantillon: Phase préliminaire à la détermination des caractéristiques qualitatives. Cette phase comprend la division, le broyage, l'homogénéisation et parfois le préséchage de l'échantillon. Elle peut se répéter à différentes étapes.

4.14 division de l'échantillon: Processus de préparation d'un échantillon au cours duquel la masse de celui-ci est réduite par partage ou extraction, mais sans broyage.

4.15 division à masse constante: Type de division permettant d'obtenir des échantillons divisés ayant des masses presque uniformes, quelle que soit la variation de masse des échantillons à diviser.

NOTE — Par masse presque uniforme, on entend une masse dont le coefficient de variation (CV) est inférieur à 20 %.

4.16 division à rapport constant: Type de division ayant pour but d'obtenir des échantillons divisés ayant des masses proportionnelles aux masses variables des échantillons à diviser.

4.17 échantillon à usages partagés: Échantillon partagé en deux ou plusieurs parties, chacune servant à déterminer deux ou plusieurs critères de qualité.

4.18 échantillon à usages multiples: Échantillon utilisé dans son intégralité pour déterminer un critère de qualité particulier, puis de nouveau dans son intégralité ou en partie pour déterminer d'autres critères de qualité.

4.19 échantillonnage à masse constante: Prise des prélèvements à intervalles de masse uniforme dans toute la masse échantillonnée.

4.20 échantillonnage à temps constant: Prise des prélèvements à intervalles de temps uniforme dans toute la masse échantillonnée.

5 Méthodes générales de préparation des échantillons

La préparation d'échantillons pour essai à partir des prélèvements effectués suivant les directives de l'ISO 3081 ou de l'ISO 3082 en fonction de l'objectif recherché doit se dérouler selon le mode opératoire général suivant:

a) détermination, en fonction des conditions de détermination des critères de qualité, de la nature des composants de l'échantillon d'essai: prélèvements, sous-échantillons ou échantillons globaux;

b) détermination du mode d'utilisation de l'échantillon à usages partagés ou à usages multiples;

c) choix de la méthode et du type de division de l'échantillon à chaque stade;

d) établissement du diagramme de préparation de l'échantillon avec toutes les opérations de division, de broyage, d'homogénéisation et de préséchage éventuel;

e) préparation de l'échantillon d'essai suivant le mode opératoire esquissé ci-dessus.

6 Caractéristiques fondamentales de la préparation des échantillons

6.1 Fidélité de la préparation de l'échantillon et fidélité globale

La fidélité de la préparation de l'échantillon, β_D , doit correspondre à $\pm 0,3$ % de la teneur totale en fer ou en humidité avec une probabilité de 95 %. Toutefois, si la préparation s'effectue d'abord sur des prélèvements ou sous-échantillons isolés à un stade approprié, ou si l'on combine ces prélèvements ou sous-échantillons divisés en un échantillon global, on améliore encore la fidélité de la préparation (voir 6.1.2 et 6.1.3).

La fidélité de la préparation de l'échantillon et le mesurage pour la détermination granulométrique, β_{DM} , doivent correspondre aux valeurs spécifiées pour le type de minerai considéré (voir tableau 8).

Des modifications peuvent être apportées aux tableaux de la présente Norme Internationale si l'on peut démontrer qu'il est possible d'atteindre la fidélité de préparation de l'échantillon requise ci-dessus. Cette fidélité doit être déterminée suivant les indications de l'ISO 3085.

Dans les cas où la division et la mesure portent sur l'échantillon global, sur chaque sous-échantillon ou sur chaque prélèvement, on peut exprimer la fidélité globale en terme de l'écart-type, σ_{SDM} , de la façon suivante.

6.1.1 Lorsque l'échantillon global est préparé pour une livraison et sert à effectuer n_7 déterminations (analyses chimiques), la fidélité globale sera

$$\sigma_{SDM}^2 = \sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \frac{\sigma_M^2}{n_7}$$

où

σ_S est la fidélité de l'échantillonnage, en terme de l'écart-type;

σ_D est la fidélité de la préparation de l'échantillon, en terme de l'écart-type (transformation de l'échantillon global en échantillon pour essai);

σ_M est la fidélité de mesure, en terme de l'écart-type.

6.1.2 Lorsque n_8 sous-échantillons sont préparés, comportant chacun un nombre égal de prélèvements et lorsqu'on effectue sur chacun n_7 déterminations, la fidélité globale sera

$$\sigma_{SDM}^2 = \sigma_S^2 + \frac{\sigma_D^2 + (\sigma_M^2/n_7)}{n_8}$$

où σ_D est la fidélité de la préparation de l'échantillon, en terme de l'écart-type (transformation du sous-échantillon en échantillon pour essai).

Par ailleurs, si les n_8 sous-échantillons en 6.1.2 sont combinés pour former un échantillon global à un stade approprié après préparation individuelle, et si n_7 déterminations sont effectuées sur l'échantillon global, la fidélité globale sera

$$\sigma_{SDM}^2 = \sigma_S^2 + \frac{\sigma_{D1}^2}{n_8} + \sigma_{D2}^2 + \frac{\sigma_M^2}{n_7}$$

où

σ_{D1} est la fidélité de la préparation de l'échantillon, en terme de l'écart-type (transformation du sous-échantillon en sous-échantillon divisé à un stade approprié).

σ_{D2} est la fidélité de la préparation de l'échantillon, en terme de l'écart-type (transformation de l'échantillon global à un stade approprié en échantillon pour essai).

6.1.3 Lorsque n_7 déterminations sont effectuées sur chaque prélèvement, la fidélité globale sera

$$\sigma_{SDM}^2 = \sigma_S^2 + \frac{\sigma_D^2 + (\sigma_M^2/n_7)}{n_1}$$

où

σ_D est la fidélité de la préparation de l'échantillon (transformation du prélèvement en échantillon pour essai);

n_1 est le nombre de prélèvements.

Par ailleurs, si tous les prélèvements sont combinés en un échantillon global à un stade approprié après préparation des échantillons et si n_7 déterminations sont effectuées sur l'échantillon global, la fidélité globale sera

$$\sigma_{SDM}^2 = \sigma_S^2 + \frac{\sigma_D^2}{n_1} + \frac{\sigma_M^2}{n_7}$$

où σ_D est la fidélité de la préparation de l'échantillon, en terme de l'écart-type (transformation du prélèvement en prélèvement divisé à un stade approprié).

6.2 Constitution de l'échantillon

Pour constituer un échantillon à partir de prélèvements, il convient de tenir compte de ce qui suit:

- caractères de qualité à déterminer;
- fidélité globale recherchée;
- coefficient de variation (CV) de la masse des prélèvements, si l'échantillonnage s'effectue à masse constante.

6.3 Règles de division

Pour obtenir la fidélité spécifiée dans la préparation des échantillons, il faut considérer l'opération de division sous les aspects suivants:

- masse minimale de l'échantillon après division, à spécifier pour chaque critère de qualité à déterminer;
- méthode et type de division adoptés;
- dimension du tamis à travers lequel passent 100 % de l'échantillon à diviser.

6.4 Méthode et type de division

L'une ou plusieurs des méthodes de division suivantes peuvent être utilisées individuellement ou conjointement:

- méthode manuelle par division alternée (voir 9.1);
- méthode manuelle de division par diviseur à lames (voir 9.2);
- méthode des cônes et quartiers (voir 9.3);
- méthode mécanique de division (voir ISO 3082).

La présente Norme Internationale spécifie trois méthodes de division manuelle mentionnées en a) b) c). Ces méthodes s'appliquent à des prélèvements ou à des sous-échantillons prélevés selon la méthode et le type de division indiqués au tableau 1.

La combinaison de prélèvements effectués à masse constante et à temps constant doit se faire selon les indications du chapitre 8.

6.5 Échantillon à usages partagés ou multiples

Lorsqu'un échantillon prélevé sur une livraison remplit les conditions de la détermination des critères de qualité, l'échantillon peut être destiné soit à des usages partagés, soit à des usages multiples de façon à obtenir les échantillons pour humidité, pour granulométrie et pour analyse chimique.

6.6 Concassage et broyage

Le concassage et le broyage doivent être effectués dans des concasseurs et broyeurs adaptés à la granulométrie et à la dureté des particules de minéral.

Le concasseur et le broyeur doivent être nettoyés avec du matériau provenant de la même source.

Tableau 1 — Application de la méthode manuelle de division¹⁾

Division de	Conditions de prélèvement				Méthode de division manuelle utilisée ²⁾	
	Échantillonnage		Nombre de prélèvements élémentaires constitués	CV (%)	Division à masse constante	Division à rapport constant
	Méthode	Type			Division alternée	Division par diviseur à lames et cônes et quartiers ³⁾ (CQ)
Prélèvement élémentaire	Manuelle	à masse constante		< 20	x	x
	Mécanique			> 20	x	—
		à temps constant		< 20	x	x
			> 20	x	—	
Sous-échantillon	Manuelle	à masse constante	égal		x	x
	Mécanique			inégal		—
		à temps constant			—	x
						—

1) Toute méthode de division manuelle est utilisable pour l'échantillon global.

2) x applicable — non applicable

3) C/Q cônes et quartiers

6.7 Homogénéisation

Un mélange minutieux de l'échantillon permet de le rendre homogène et diminue en conséquence les erreurs de division.

L'homogénéisation peut se faire à la main ou dans un mélangeur mécanique. Le mélangeur doit être adapté à l'échantillon et à sa granulométrie.

6.8 Préséchage

Lorsque l'échantillon est très mouillé ou collant, sa préparation n'est pas possible. Il faut, au préalable, le sécher à l'air ou dans une étuve ou appareil similaire, au-dessous de la température susceptible d'en modifier la qualité, de sorte que la préparation puisse ensuite intervenir sans problème. Si nécessaire, le préséchage se fera conformément à la méthode spécifiée dans l'annexe A de l'ISO 3087.

6.9 Conditions de préparation de l'échantillon

6.9.1 L'échantillon doit être préparé de manière à n'être ni pollué, ni mélangé à d'autres matériaux qui pourraient en altérer la qualité. L'échantillon pour humidité doit, en particulier, être conservé dans un récipient étanche non absorbant, pour éviter de changer l'hygrométrie.

6.9.2 Des contrôles de la fidélité et de l'erreur systématique doivent être faits de temps en temps en cours de préparation de l'échantillon pour détecter les erreurs significatives que le processus pourrait introduire dans les résultats.

7 Appareillage

L'appareillage suivant, qui doit être convenablement nettoyé et inspecté avant et après usage, est nécessaire pour la préparation des échantillons.

7.1 Concasseurs et broyeurs.

7.2 Étuves, dont la température en un point quelconque peut être réglée à ± 5 °C près.

7.3 Mélangeurs.

7.4 Diviseurs à lames, dont la description figure en annexe A.

7.5 Pelle (pour la division alternée), dont la description est donnée à la figure 1.

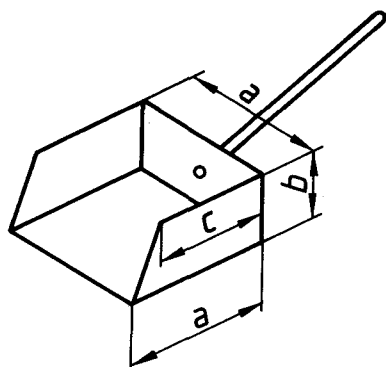


Figure 1 — Pelle de prélèvements — Dimensions

Numéro de la pelle	Dimensions de la pelle (mm)			Épaisseur de la tôle métallique (mm)	Volume (approx.) (ml)
	a	b	c		
31,5 D	90	60	80	2	450
22,4 D	80	45	70	2	270
16 D	70	40	60	2	180
10 D	60	35	50	1	110
5 D	50	30	40	1	65
2,8 D	40	25	30	0,5	35
1 D	30	15	25	0,5	10
0,5 D	20	10	20	0,5	4
0,25 D	15	10	12	0,3	2
0,1 D	10	10	10	0,3	1

8 Combinaison des prélèvements pour la préparation des échantillons

Le mode de combinaison des prélèvements dépend du type d'échantillonnage: à masse constante ou à temps constant. L'échantillonnage systématique se divise en deux catégories: prélèvement à masse constante et prélèvement à temps constant. Les échantillons étagés et en deux étapes se font à masse constante.

8.1 Combinaison des prélèvements obtenus par échantillonnage à masse constante

8.1.1 Constitution des sous-échantillons ou de l'échantillon global à partir de prélèvements

8.1.1.1 Si la variation de la masse des prélèvements est inférieure à 20 % ($CV < 20\%$) les prélèvements pris tels quels, ou après préparation individuelle par division à masse constante ou à rapport constant à un stade approprié, peuvent être réunis en sous-échantillons ou en un échantillon global.

8.1.1.2 Si la variation est de 20 % ou plus ($CV > 20\%$), les prélèvements ne peuvent pas être réunis tels quels en sous-échantillons ou en un échantillon global.

Ils peuvent soit être combinés en sous-échantillons ou en un échantillon global après division individuelle par la méthode à masse constante à un stade approprié (voir tableau 1), soit être pris comme échantillons pour essai sous réserve d'être soumis à une détermination de la qualité.

8.1.2 Constitution de l'échantillon global à partir des sous-échantillons

Les sous-échantillons formés en 8.1.1 peuvent, avec ou sans division, être combinés en un échantillon global.

Lorsque la division s'effectue sur chaque sous-échantillon constitutif de l'échantillon global, elle doit se dérouler comme suit:

- division à masse constante ou à temps fixe lorsque les sous-échantillons sont formés d'un nombre égal de prélèvements;
- division à temps fixe uniquement lorsque les sous-échantillons sont formés d'un nombre différent de prélèvements.

8.2 Combinaison des prélèvements obtenus par échantillonnage à temps constant

8.2.1 Constitution des sous-échantillons ou de l'échantillon global à partir de prélèvements

8.2.1.1 Les prélèvements peuvent être combinés tels quels en sous-échantillons ou en un échantillon global quelle que soit leur variation de masse.

8.2.1.2 Si la division s'effectue sur chaque prélèvement, les sous-échantillons ou l'échantillon global étant constitués de prélèvements divisés, combinés, la division peut se faire à n'importe quel stade par la méthode à temps fixe. (Voir tableau 1).

8.2.2 Constitution de l'échantillon global à partir des sous-échantillons

8.2.2.1 Les sous-échantillons constitués en 8.2.1 peuvent être combinés, avec ou sans division, en un échantillon global, quelle que soit la variation de masse.

8.2.2.2 Si la division s'effectue sur chaque sous-échantillon, l'échantillon global étant constitué de sous-échantillons divisés, combinés, la division peut se faire à n'importe quel stade par la méthode à temps fixe (voir tableau 1).

9 Méthode manuelle de division

La méthode manuelle de division ne doit être appliquée qu'aux minerais de $-31,5$ mm, pour une dimension de tamis traversé par la totalité du minerai. Dans ce cas, 9.3 doit s'appliquer. La méthode des cônes et quartiers n'est toutefois pas applicable, excepté pour les minerais de -10 mm, pour une dimension de tamis traversé par la totalité du minerai.

9.1 Méthode manuelle de division alternée

La division manuelle alternée s'effectue à l'aide d'une pelle de prélèvement répondant aux exigences de 9.1.1, 9.1.2 et 9.1.3.

Cette méthode donne la fidélité spécifiée en dépit du fort taux de division. Elle ne peut cependant pas être utilisée avec certains échantillons, tels que boulettes et minerais calibrés qui roulent ou se séparent facilement (voir 9.2). Elle s'applique bien, par contre, aux boulettes broyées à une dimension granulométrique suffisamment petite.

9.1.1 Masse du prélèvement élémentaire

La masse de chaque prélèvement doit correspondre aux spécifications du tableau 2.

Tableau 2 — Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai et masse minimale de chaque prélèvement élémentaire

Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai		Masse minimale de chaque prélèvement élémentaire (g)
>	<	
22,4 mm	31,5 mm	1000
16,0 mm	22,4 mm	600
10,0 mm	16,0 mm	400
5,00 mm	10,0 mm	250
2,80 mm	5,00 mm	150
1,00 mm	2,80 mm	80
500 µm	1,00 mm	25
250 µm	500 µm	10
100 µm	250 µm	5
	100 µm	2

9.1.2 Nombre de prélèvements élémentaires

La division manuelle alternée doit donner le nombre de prélèvements indiqué au tableau 3.

Tableau 3 — Nombre de prélèvements à obtenir par division manuelle alternée

Division	Nombre minimal de prélèvements
Échantillon global	20
Sous-échantillon	12
Prélèvement (primaire)	4

Ce nombre peut être réduit si l'on démontre que cela n'introduit ni erreur systématique ni manque de fidélité (voir ISO 3085 et ISO 3086).

9.1.3 Mode opératoire

La division de l'échantillon par la méthode manuelle alternée s'effectue de la façon suivante.

9.1.3.1 Étaler l'échantillon à diviser (-31,5 mm) sur une plaque lisse (n'absorbant pas l'humidité) de manière à former un rectangle plat uniforme dont l'épaisseur de couche est spécifiée dans le tableau 4.

9.1.3.2 Diviser le rectangle en autant de parties qu'il y a de prélèvements minimaux spécifiés au tableau 3.

9.1.3.3 Choisir selon la dimension du tamis traversé par la totalité du minerai, une pelle appropriée du type décrit à la figure 1. Prélever une pelletée d'échantillon sur chaque fraction obtenue (le point de prélèvement étant choisi au hasard dans chaque fraction), et mélanger ces pelletées d'échantillon pour former l'échantillon.

Dans l'opération ci-dessus, la pelle doit être plongée jusqu'au fond de la couche constituant l'échantillon. Il est recommandé d'enfoncer verticalement une plaque devant la pelle plongée jusqu'au fond de la couche afin de ramasser le prélèvement sans introduire d'erreur systématique.

Tableau 4 — Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai et épaisseur de l'échantillon étalé — Pelle de prélèvement

Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai		Épaisseur de l'échantillon étalé mm	Pelle de prélèvement	
>	<		Numéro de la pelle	Volume (approx.) (ml)
22,4 mm	31,5 mm	60 à 80	31,5 D	450
16,0 mm	22,4 mm	50 à 60	22,4 D	270
10,0 mm	16,0 mm	40 à 50	16 D	180
5,00 mm	10,0 mm	30 à 40	10 D	110
2,80 mm	5,00 mm	25 à 35	5 D	65
1,00 mm	2,80 mm	20 à 30	2,8 D	35
500 µm	1,00 mm	10 à 20	1 D	10
250 µm	500 µm	5 à 10	0,5 D	4
100 µm	250 µm	5 à 10	0,25 D	2
	100 µm	5 à 10	0,1 D	1

9.1.3.4 Si la quantité de l'échantillon divisé est inférieure à celle nécessaire à l'essai, la masse du prélèvement ou le nombre de prélèvements doivent être préalablement augmentés.

La figure 2 donne un exemple de division manuelle alternée d'un échantillon global.

9.2 Méthode manuelle avec un diviseur à lames

Cette méthode implique l'emploi d'un diviseur à lames conforme aux indications de 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3 et 9.2.4.

Le diviseur à lames est des plus satisfaisants pour les boulettes et le minerai calibré.

9.2.1 Choix du diviseur à lames

On choisira le diviseur à lames selon les indications du tableau 5 en fonction de la dimension du tamis traversé par la totalité du minerai.

Tableau 5 – Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai et dimensions du diviseur à lames

Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai mm		Numéro du diviseur à lames	Ouverture du diviseur (mm)
>	<		
22,4	31,5	60	60 ± 1
16,0	22,4	50	50 ± 1
10,0	16,0	30	30 ± 1
5,00	10,0	20	20 ± 1
2,80	5,00	10	10 ± 0,5
	2,80	6	6 ± 0,5

9.2.2 Mode opératoire

9.2.2.1 Après homogénéisation, placer l'échantillon à diviser (-31,5 mm) dans un récipient, et le diviser en deux parties en le faisant tomber verticalement et uniformément par légère agitation du récipient au milieu des lames (à angle droit avec celles-ci). Prélever au hasard l'une des deux fractions, de manière à éviter toute erreur systématique.

9.2.2.2 Il convient de veiller à ce qu'aucun matériau ne soit retenu sur les fentes du diviseur.

9.2.3 Limites de division de l'échantillon pour humidité et de l'échantillon pour analyse chimique

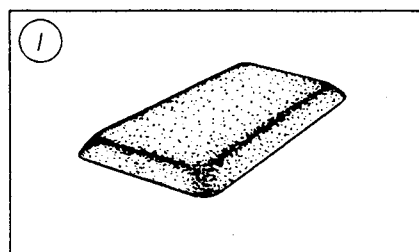
9.2.3.1 Échantillon global

Si la division s'effectue sur l'échantillon global, elle doit se faire conformément aux indications du tableau 6.

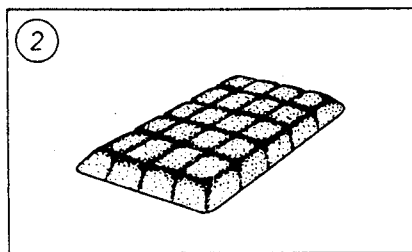
L'échantillon global ne doit pas être divisé en-deçà de la masse spécifiée qui correspond à la dimension du tamis traversé par la totalité du minerai.

Tableau 6 – Masse minimale de l'échantillon global divisé pour la détermination de l'humidité et/ou de l'analyse chimique par la méthode manuelle avec un diviseur à lames

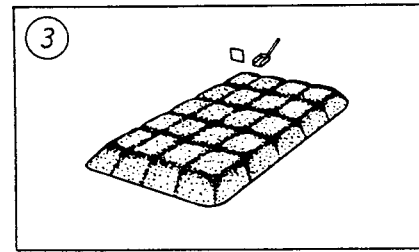
Dimension du tamis traversé par la totalité du minerai		Masse minimale de l'échantillon divisé (kg)
>	<	
22,4 mm	31,5 mm	750
16,0 mm	22,4 mm	250
10,0 mm	16,0 mm	150
5,00 mm	10,0 mm	50
2,80 mm	5,00 mm	25
1,00 mm	2,80 mm	15
500 µm	1,00 mm	10
250 µm	500 µm	5
	250 µm	0,5



1) Étaler l'échantillon suivant un rectangle plat d'épaisseur uniforme.



2) Le ~~diviseur~~ ^{diviseur} en 20 parties égales; par exemple en cinq parties égales dans le sens de la longueur et quatre parties égales dans le sens de la largeur.



3) Prélever une pelletée d'échantillon sur chacune des 20 parties en plongeant la pelle jusqu'au fond de la couche, et mélanger les 20 pelletées pour obtenir l'échantillon divisé.

Figure 2 – Exemple de méthode manuelle par division alternée pour un échantillon global