Norme internationale ISO 2309

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

Coke — Échantillonnage

Coke — Sampling

Deuxième édition — 1980-02-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

CDU 662.749.2 : 620.113 **Réf. nº : ISO 2309-1980 (F)**

Descripteurs : coke, échantillonnage, préparation de spécimens d'essai.

Prix basé sur 23 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 correspondant. 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.

La Norme internationale ISO 2309 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 27, *Combustibles minéraux solides.* La première édition (ISO 2309-1973) avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442126c1867/iso-2309-1980

Afrique du Sud, Rép. d'	Iran	Suisse
Allemagne, R.F.	Irlande	Tchécoslovaquie
Australie	Nouvelle-Zélande	Turquie
Canada	Pologne	URSS
Danemark	Portugal	USA
Egypte, Rép. arabe d'	Roumanie	Yougoslavie
Espagne	Royaume-Uni	
Inde	Suède	

Les comités membres des pays suivants ont désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Belgique
France

Cette deuxième édition, qui annule et remplace l'ISO 2309-1973, incorpore le projet d'additif 1, qui a été soumis aux comités membres en avril 1978. Ce projet d'amendement a été approuvé par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Roumanie
Allemagne, R.F.	France	Royaume-Uni
Australie	Inde	Turquie
Autriche	Iran	URSS
Belgique	Japon	USA
Canada	Mexique	Yougoslavie
Egypte, Rép. arabe d'	Pologne	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvé.

© **Organisation internationale de normalisation, 1980** •

Imprimé en Suisse

SOMMAIRE

Page

1 Objet et domaine d'application 1

2 Références 1

3 Généralités 1

3.1 Théorie 1
3.2 Échantillons pour humidité, essais physiques et cendres 2
3.3 Organisation des systèmes d'échantillonnage 2

4 Niveaux de précision adoptés 3

4.1 Généralités 3
4.2 Humidité 3
4.3 Cendres et autres propriétés chimiques 3
4.4 Propriétés physiques 3
4.5 Avertissement 3

5 Nombre de prélèvements élémentaires 3

5.1 Généralités 3
5.2 Échantillonnage de livraisons importantes 4
5.3 Précision différente du niveau de précision 4
5.4 Échantillon pour humidité 4
5.5 Échantillon pour cendres 4
5.6 Échantillon pour essai physique 4
5.7 Échantillon commun 4

6 Masse minimale des prélèvements élémentaires 5

6.1 Généralités 5
6.2 Masse 5

7 Rassemblement des prélèvements élémentaires 5

7.1 Généralités 5
7.2 Méthode de référence 6
7.3 Ordres au hasard 6
7.4 Machines d'échantillonnage 6
7.5 Échantillonnage effectué sur un courant de matériau 6
7.6 Échantillonnage effectué sur les wagons 7
7.7 Échantillonnage effectué sur les alimentateurs de coke 9
7.8 Échantillonnage effectué sur les navires 9
7.9 Échantillonnage effectué sur les tas en dépôt 10

8 Traitement de l'échantillon 11

8.1 Échantillon pour humidité 11
8.2 Échantillon pour essai physique 11
8.3 Échantillon commun 11
8.4 Échantillon pour cendres 12

9 Rapport 12

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442c265f8e7/iso-2309-1980

10 Préparation de l'échantillon pour la détermination de l'humidité totale . . . 12

10.1 Généralités . . . 12
10.2 Échantillons visiblement humides . . . 12
10.3 Diminution de l'échantillon . . . 12
10.4 Division de l'échantillon . . . 14
10.5 Détermination de l'humidité . . . 14
10.6 Diminution supplémentaire de l'échantillon pour analyse générale . . . 14

11 Préparation de l'échantillon pour analyse générale . . . 14

11.1 Généralités . . . 14
11.2 Contamination . . . 15
11.3 Ségrégation . . . 15
11.4 Perte . . . 15
11.5 Comminution . . . 15
11.6 Division de l'échantillon . . . 16
11.7 Malaxage de l'échantillon pour analyse . . . 16
11.8 Conservation de l'échantillon . . . 16

ANNEXE : **Appareillage** . . . 17

TABLEAUX

1 Nombre de prélèvements élémentaires pour une précision de ± 1 % d'humidité . . . 4

2 Nombre de prélèvements élémentaires pour une précision de 1/10 de la dimension moyenne réelle . . . 4

3 Précision de la dimension moyenne, échantillon commun . . . 5

4 Masse minimale des prélèvements élémentaires . . . 5

5 Dimensions des pelles . . . 18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

FIGURES

1 Faces exposées dans un wagon . . . 8

2 Échantillonnage du contenu de la cale d'un navire (humidité et cendres) . . . 10

3 Broyeur à mâchoires avec boîte à produit . . . 19

4 Diviseur d'échantillon — Type à récipient . . . 20

5 Diviseur d'échantillon — Type à cône . . . 21

6 Rouleaux concasseurs de laboratoire . . . 22

7 Petit diviseur d'échantillon giratoire . . . 23

8 Pelles d'échantillonnage . . . 24

9 Pelle améliorée . . . 24

10 Pelle d'échantillonnage à deux manches . . . 25

11 Dispositif d'échantillonnage utilisé dans les culbuteurs latéraux de wagons . . . 25

SCHÉMAS

A Préparation d'un échantillon de coke de 1 kg pour la détermination de l'humidité totale . . . 13

B Préparation de 60 g d'échantillon de coke passant au tamis de 0,2 mm pour analyse générale . . . 15

Coke — Échantillonnage

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale donne des directives pratiques pour

a) l'échantillonnage du coke métallurgique dont la poussière a été éliminée, en vue de la détermination d'une propriété à des **fins individuelles et spéciales;**

b) l'échantillonnage des poussiers ou du petit coke de dimension supérieure nominale égale ou inférieure à 20 mm;

c) la préparation d'un échantillon pour humidité et d'un **échantillon pour laboratoire**, pour la détermination des cendres et d'autres propriétés.

La présente Norme internationale ne traite pas des méthodes d'analyse ou d'essai des échantillons de coke obtenus, étant donné que ces sujets sont traités dans d'autres Normes internationales.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/672b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

2 RÉFÉRENCES

ISO 579, *Coke — Détermination de l'humidité totale.*

ISO 687, *Coke — Détermination de l'humidité de l'échantillon pour analyse.*

ISO 1213/2, *Vocabulaire des termes relatifs aux combustibles minéraux solides — Partie 2 : Termes relatifs à l'échantillonnage et l'analyse du charbon.*[1)]

ISO 1213/3, *Vocabulaire des termes relatifs aux combustibles minéraux solides — Partie 3 : Termes relatifs au coke.*[1)]

ISO 1988, *Charbons et lignites durs — Échantillonnage.*

3 GÉNÉRALITÉS

3.1 Théorie

Le sommaire donne une brève indication sur la disposition de ce document. La base théorique et générale sur laquelle est fondé l'échantillonnage du coke est, en grande partie, semblable à celle utilisée pour le charbon. Cette question est longuement examinée dans l'ISO 1988 et, par conséquent, les chapitres correspondants ne sont pas reproduits ici. Il convient de se référer à l'ISO 1988 pour le détail des méthodes de vérification :

a) de la précision de l'échantillonnage, au moyen de l'échantillon subdivisé;

b) des erreurs dans la préparation de l'échantillon;

c) de la présence de biais.

Puisque les appareillages automatiques d'échantillonnage sont, pour autant que l'on sache, communs au coke et au charbon, il convient également de se référer à l'ISO 1988 pour le détail de ces appareils.

Par ailleurs, puisque le problème de l'élaboration des instructions destinées aux opérateurs qui effectuent l'échantillonnage est également commun au charbon et au coke, il convient de se référer aux propositions de l'ISO 1988 à ce sujet.

Bien qu'il existe de nombreuses théories d'échantillonnage, il est reconnu que certaines sont plus appropriées que d'autres pour application dans des circonstances particulières. Aucune théorie n'a été jugée satisfaisante dans toutes les circonstances. C'est pour cette raison que la présente Norme internationale est principalement basée sur l'expérience pratique et comprend un volume assez important d'informations expérimentales recueillies dans plusieurs pays.

La présente Norme internationale spécifie des méthodes d'échantillonnage qui doivent pouvoir couvrir tous les problèmes d'échantillonnage susceptibles de se présenter dans le commerce international. Il a été par conséquent nécessaire de décrire un très grand nombre de variantes des différentes méthodes, et il en résulte que le présent document est très long et trop compliqué pour être présenté directement à l'opérateur qui effectue l'échantillonnage. Ce document est destiné à l'ingénieur ou au chef responsable de l'échantillonnage. Il est très important que l'opérateur reçoive des instructions simples, faciles à comprendre et ne pouvant prêter à différentes interprétations. Ces instructions, qui doivent de préférence être sous forme écrite, doivent être rédigées par le chef responsable de l'échantillonnage sur la base de la présente Norme internationale.

1) En cours de révision.

3.2 Échantillons pour humidité, essais physiques et cendres

Les échantillons pour humidité et essais physiques peuvent être recueillis soit séparément, soit par division d'un même échantillon en deux. Dans la présente Norme internationale, un échantillon qui est recueilli pour la détermination de l'humidité (et éventuellement pour l'analyse générale) est appelé **échantillon pour humidité**; un échantillon qui est recueilli pour les essais physiques seulement est appelé **échantillon pour essai physique**. Si un même échantillon est pris pour la détermination de l'humidité et pour les essais physiques, il est appelé **échantillon commun.**

Dans la plupart des cas, l'échantillon pour analyse générale est préparé à partir de l'échantillon pour humidité. Cependant, si l'on désire recueillir un échantillon pour la détermination des cendres exclusivement, un tel échantillon est appelé **échantillon pour cendres.** Un échantillon pour cendres ne doit pas être utilisé pour la détermination de l'humidité.

3.3 Organisation des systèmes d'échantillonnage

Lorsque la précision requise pour une quantité de coke déterminée a été fixée, le nombre de prélèvements élémentaires à recueillir doit être déterminé comme décrit au chapitre 5. La masse de chaque prélèvement doit être déterminée comme décrit au chapitre 6.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7316f8-7b4e-4b1a-51d-1442926e18c3/iso-2309-1980

3.3.1 *Livraison simple*

Si le coke doit être échantillonné à partir d'une livraison isolée, le nombre requis de prélèvements, de masse appropriée, doit être pris sur la livraison, comme décrit au chapitre 7, mais si l'on désire confirmer le résultat sans qu'aucun doute ne subsiste, la méthode de l'échantillonnage subdivisé doit alors être appliquée.

3.3.2 *Livraisons régulières*

Si le coke à échantillonner fait partie soit d'une série de livraisons régulières provenant d'une même source, soit d'une même production, la précision requise sera généralement rapportée à une certaine période de temps; par exemple, la moyenne hebdomadaire du pourcentage d'humidité peut être exigée avec une précision de ± 1. Le coke brassé pendant cette période est considéré comme étant formé d'un certain nombre d'unités de coke, comme par exemple la production d'un poste, la production d'une journée, le chargement d'un wagon. Les unités peuvent être fixées à volonté. Lorsque l'échantillonnage est effectué sur un courant de matériau, il existe deux façons d'organiser le rassemblement des prélèvements élémentaires pendant une période de temps : soit d'une manière continue, soit par intermittence. Cependant, lorsque l'échantillonnage d'un coke qui est livré régulièrement est effectué sur les wagons, les navires ou les tas en dépôt, l'échantillonnage continu doit être utilisé, en général.

3.3.3 *Échantillonnage continu*

Dans l'échantillonnage «continu», chaque unité est échantillonnée et le même nombre de prélèvements élémentaires doit être recueilli sur chaque unité. Ainsi, pour obtenir le nombre de prélèvements élémentaires pour chaque unité, le nombre de prélèvements nécessaire pour donner la précision voulue doit être divisé par le nombre total de prélèvements pendant la période envisagée. Ces prélèvements, chacun de la masse appropriée, doivent être recueillis sur chaque unité comme décrit au chapitre 7, selon la méthode appropriée. Les prélèvements recueillis sur chaque unité doivent être réunis, puis un échantillon pour laboratoire doit être formé de façon à obtenir un résultat pour chaque unité. Pour chaque période, il y a autant de résultats que d'unités. La moyenne doit avoir la précision requise, mais si l'on veut vérifier que la précision requise a été obtenue avec le plus petit nombre possible de prélèvements, cela peut être fait en utilisant la méthode de l'échantillonnage dédoublé.

3.3.4 *Échantillonnage intermittent*

Il est souvent plus commode de recueillir des prélèvements sur certaines unités de coke que sur d'autres. Ainsi, on peut vouloir recueillir des échantillons sur, disons, deux jours de la semaine et non sur les autres jours. Cela est appelé échantillonnage «intermittent» (voir ISO 1213/2). Le même nombre de prélèvements élémentaires est pris sur chaque unité qui est échantillonnée. Le nombre des unités à échantillonner doit être décidé et le nombre total de prélèvements élémentaires nécessaire doit être divisé par le nombre d'unités, afin d'obtenir le nombre de prélèvements à prendre sur chaque unité échantillonnée. Les unités à échantillonner doivent être choisies au hasard; par exemple, si l'échantillonnage est fait sur deux jours de la semaine, ces jours doivent être choisis au hasard chaque semaine (voir 7.3).

Le nombre nécessaire de prélèvements élémentaires, chacun de la masse appropriée, doit être recueilli sur chaque unité qui a été choisie, comme décrit au chapitre 7. Les prélèvements faits sur chaque unité sont réunis, puis un échantillon pour laboratoire est préparé de façon à ce qu'il y ait une analyse pour chaque unité échantillonnée. Il y a donc autant de résultats par période qu'il y a d'unités échantillonnées, mais le nombre d'unités **disponible** est plus grand, car certaines d'entre elles ne sont pas échantillonnées. Dans ce cas, il est impossible de dire que la moyenne de ces résultats sera de la précision requise avant de disposer de renseignements sur la fluctuation entre les unités. S'il existe une trop grande fluctuation entre les unités, il peut être nécessaire d'introduire l'échantillonnage «continu», afin d'obtenir la précision voulue.

L'échantillonnage «intermittent» ne peut pas être utilisé lorsque l'échantillonnage porte sur les navires ou les tas en dépôt et il est même très improbable que tout échantillonnage régulier puisse être réalisé, étant donné qu'il est habituellement nécessaire de considérer le coke d'un tas en dépôt ou à bord d'un navire comme une livraison simple. Néanmoins, l'échantillonnage continu pourra parfois être appliqué, si le coke d'une source unique est reçu régulièrement par navire ou par péniche.

3.3.5 *Échantillonnage du petit coke ou des poussiers*

Il est en général reconnu que le petit coke, résultant de la

fragmentation de coke plus gros, peut être échantillonné pendant l'opération de transfert à l'arrivée et au criblage. Dans ce cas, les échantillons peuvent être prélevés dans un courant en chute sur courroie en mouvement ou sur courroie arrêtée. Il est difficile de prélever des échantillons représentatifs à partir de lots non en mouvement tels que des expéditions par wagons, routiers ou chemins de fer, ou des tas en dépôt à terre. Dans tous ces cas, les systèmes d'échantillonnage décrits ci-dessus (voir 3.3.1 et 3.3.2) ne sont pas recommandés.

4 NIVEAUX DE PRÉCISION ADOPTÉS

4.1 Généralités

Les valeurs limites indiquées ci-dessous ne sont applicables qu'en l'absence de biais.

Les niveaux de précision sont basés sur la probabilité à 95 % et tout niveau, supérieur ou inférieur au niveau de référence, peut être ajusté en modifiant le nombre de prélèvements élémentaires, comme décrit en 5.3.

Afin d'assurer que le niveau de précision est atteint dans tous les cas, le nombre de prélèvements élémentaires est basé sur les cas les plus difficiles qui ont été observés. Par conséquent, les résultats peuvent être plus précis qu'il n'est nécessaire, mais il est impossible de diminuer le nombre de prélèvements élémentaires à l'avance, puisque la variabilité du coke n'est pas connue. Cependant, des méthodes sont données dans l'ISO 1988 pour vérifier la précision qui a été obtenue et pour réduire le nombre de prélèvement, afin de diminuer la somme de travail nécessaire chaque fois que cela est justifié.

La précision qui a été obtenue peut être vérifiée en utilisant la méthode de l'échantillonnage subdivisé : tous détails sont également donnés dans l'ISO 1988 et l'utilisation de ces méthodes est fortement recommandée.

4.2 Humidité

Les méthodes indiquées dans la présente Norme internationale sont telles que la teneur en eau constatée pour le coke doit être comprise entre ± 1 % absolu de la valeur réelle, au moins 95 fois sur 100.

4.3 Cendres et autres propriétés chimiques

Il est recommandé de baser l'échantillonnage destiné à la détermination des propriétés chimiques sur l'échantillonnage pour humidité. Cette propriété est généralement l'une des propriétés à déterminer et l'expérience a montré qu'elle est presque toujours la propriété chimique la plus variable du coke.

L'échantillonnage qui donne une précision de ± 1 % pour l'humidité donne une précision égale ou même supérieure pour toutes les autres propriétés chimiques, mais l'inverse n'est pas vrai.

4.4 Propriétés physiques

Dans les méthodes décrites dans le présent document, il est prévu que le coke doit être échantillonné pour donner un coke de dimension moyenne comprise entre ± 1/10 de la dimension moyenne réelle; la précision des pourcentages cumulatifs constatés pour les déclassés trop gros, en utilisant les nombres et les masses des prélèvements donnés dans ce document, ne doit pas être inférieure à :

Pourcentage cumulatif pour un tamis	Précision %
0 à 5	3,5
5 à 10	4,0
10 à 20	4,5
20 à 40	5,0
40 à 50	4,5
50 à 60	4,0
60 à 70	3,5
70 à 80	3,0
80 à 90	2,5
90 à 95	1,5
95 à 100	1,0

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7/2bb0f-7b4e-41ea-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

4.5 Avertissement

En 4.1, il est stipulé que le niveau de précision est arbitraire et que tout niveau, supérieur ou inférieur au niveau de référence, peut être ajusté en modifiant le nombre de prélèvements élémentaires, comme indiqué en 5.3. Bien que cela soit vrai en principe, il n'en est pas toujours ainsi dans la pratique. Des considérations pratiques limitent la masse de coke qui peut être manipulée et, par conséquent, le nombre de prélèvements. Il n'est généralement pas conseillé d'essayer d'obtenir une précision numériquement inférieure à 0,5 % pour l'humidité, surtout avec du coke stationnaire. Si un niveau plus élevé est exigé, il est conseillé de l'obtenir en faisant la moyenne des résultats de plusieurs échantillons, de telle façon que cette moyenne pour une semaine ou un mois ait la «haute» précision exigée. Le nombre de prélèvements élémentaires recueillis ne doit jamais être inférieur à 12.

5 NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES

5.1 Généralités

Les nombres de prélèvements élémentaires indiqués en 5.4 à 5.7 sont les nombres nécessaires pour atteindre les niveaux de précision normaux.

Si un niveau de précision différent du niveau de référence est exigé, voir 5.3 et 4.5.

Lorsque le coke de qualité uniforme provenant d'une même source est reçu régulièrement, la méthode de l'échantillonnage dédoublé peut être utilisée et le nombre de prélèvements peut alors être modifié dans les essais qui suivent, selon les résultats des calculs, à condition que la précision exigée soit maintenue.

En principe, le nombre de prélèvements à prendre sur une livraison provenant d'une source unique dans le but d'atteindre une certaine précision est une fonction de la variabilité du coke à l'intérieur de la livraison, quelle que soit sa masse, et le nombre de prélèvements indiqué en 5.4 à 5.7 s'appliquerait à toute livraison. Cependant, la ségrégation du matériau dans les livraisons importantes est généralement supérieure à la ségrégation du matériau dans les petites livraisons, et c'est pour cette raison que le nombre de prélèvements indiqué ci-après n'est applicable qu'aux livraisons ne dépassant pas 1 000 t.

5.2 Échantillonnage de livraisons importantes

Deux variantes existent pour les livraisons supérieures à 1 000 t :

a) de préférence, la livraison doit être divisée en un certain nombre de portions, de 1 000 t au moins, et le nombre de prélèvements élémentaires spécifié doit être pris sur chacune d'entre elles;

b) en variante, un seul échantillon peut être pris, mais le nombre de prélèvements recommandé pour un certain cas doit être multiplié par le facteur empirique suivant :

$$\sqrt{\frac{\text{masse de la livraison (en tonnes)}}{1\,000}}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0b0f7-f9fc-4b1e-a7a0-1442126e18c7/iso-2309-1980

5.3 Précision différente du niveau de précision

Pour une précision différente du niveau de précision (par exemple ± 1,5 % au lieu de ± 1 %), le nombre initial de prélèvements doit être multiplié par

$$\frac{4A_0^2}{5A_1^2 - A_0^2}$$

où

A_0 est le niveau de précision;

A_1 est la précision recherchée.

Une précision plus élevée est obtenue si l'on étend l'effet de l'échantillonnage à un plus grand nombre de prélèvements élémentaires, en réduisant par là l'effet de l'échantillonnage sur la précision obtenue. Cependant, l'augmentation du nombre de prélèvements peut être exagérée et injustifiée, à moins que les erreurs dues à la préparation et à l'analyse de l'échantillonnage puissent être également réduites. Ces erreurs peuvent être réduites en groupant les prélèvements en parties, et un échantillon pour analyse ou pour essai est préparé à partir de **chacune de ces parties.**

Dans de tels cas, utiliser le facteur suivant pour ajuster le nombre de prélèvements :

$$\frac{4nA_0^2}{5nA_1^2 - A_0^2}$$

où n est le nombre d'échantillons globaux.

Par exemple, si l'on recueille six parties d'échantillon, le facteur est

$$\frac{24A_0^2}{30A_1^2 - A_0^2}$$

5.4 Échantillon pour humidité

Le nombre de prélèvements requis dépend de la méthode d'échantillonnage du coke en fonction de son emplacement et est indiqué dans le tableau 1.

TABLEAU 1 — **Nombre de prélèvements élémentaires pour une précision de ± 1 % d'humidité**

Classe	Nombre de prélèvements pour le coke en			
	courant	wagons	navires	tas en dépôt
Gros coke ou coke calibré	50	75[1)]	100	150
Poussier ou petit coke de dimension nominale supérieure, égale ou inférieure à 20 mm	20	—	—	—

1) Si le nombre des wagons est inférieur à 15, cinq prélèvements doivent être recueillis sur chaque wagon.

Si la teneur en eau du coke doit être déterminée, ce qui est généralement le cas puisque sans cette propriété aucune autre propriété chimique ne peut être déterminée, la quantité brassée en une seule opération de concassage ne doit pas être supérieure à environ 70 kg, autrement le coke serait exposé trop longtemps et il se produirait une perte appréciable d'humidité.

5.5 Échantillon pour cendres

Le nombre de prélèvements doit être conforme au tableau 1.

5.6 Échantillon pour essai physique

Le nombre de prélèvements élémentaires nécessaire pour que la dimension moyenne soit comprise au-dedans de 1/10 de la dimension moyenne réelle dépend de la dimension supérieure nominale du coke et est indiqué dans le tableau 2.

TABLEAU 2 — **Nombre de prélèvements élémentaires pour une précision de 1/10 de la dimension moyenne rélle**

Dimension supérieure nominale mm	Nombre de prélèvements pour le coke en			
	courant	wagons	navires	tas en dépôt
⩽ 20	20	—	—	—
21 à 50	50	75	100	150
51 à 100	20	30	40	60
101 à 200	10	15	20	30

5.7 Échantillon commun

Si un échantillon commun est requis, il est essentiel que le nombre de prélèvements élémentaires soit choisi de telle

façon qu'il permette d'obtenir la précision voulue, à la fois pour l'humidité et pour la dimension moyenne. Étant donné que l'humidité exige plus de prélèvements, les nombres de prélèvements seront ceux indiqués dans le tableau 1. Il en résultera que l'on recueillera plus de prélèvements qu'il n'est nécessaire pour le niveau de précision applicable à la dimension moyenne, et la précision ainsi obtenue doit être supérieure au niveau de référence indiqué dans le tableau 3.

TABLEAU 3 — **Précision de la dimension moyenne, échantillon commun**

Dimension supérieure nominale mm	Précision, en fraction de la dimension moyenne réelle
⩽ 50	1/10
51 à 100	1/15
101 à 200	1/20

6 MASSE MINIMALE DES PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES

6.1 Généralités

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b9b0f-7b4e-41ee-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

Les masses des prélèvements élémentaires données dans le tableau 4 sont des masses minimales. Lorsque les considérations pratiques exigent que le coke soit échantillonné au moyen d'un échantillonneur mécanique, comme dans le cas d'une courroie transporteuse rapide alimentant de très grands fours, la masse des prélèvements élémentaires devra généralement être supérieure à celles indiquées dans le tableau 4.

Une telle méthode est admise et assurera généralement une meilleure précision d'échantillonnage, puisque la masse de l'échantillon global sera supérieure à celle qui est nécessaire pour obtenir le niveau de précision recommandé. Il est essentiel que le nombre des prélèvements élémentaires effectués ne soit **pas réduit** au-dessous du nombre nécessaire à la précision exigée.

6.2 Masse

La masse minimale d'un prélèvement élémentaire est indiquée dans le tableau 4.

TABLEAU 4 — **Masse minimale des prélèvements élémentaires**

Dimension supérieure nominale[1] mm	Masse kg
⩽ 40	1
41 à 80	2
81 à 120	4
> 120	9

1) Les séries de dimensions supérieures nominales diffèrent de celles indiquées dans le tableau 2, car les données expérimentales sur lesquelles ces tableaux sont fondés ont été obtenues dans des laboratoires différents, en des instants différents et dans des conditions différentes. De telles différences, cependant, n'affecteront la masse de l'échantillon global que de façon négligeable.

De plus, il est essentiel que les conditions suivantes soient remplies :

a) lorsque l'échantillonnage est effectué sur une courroie immobile, la largeur minimale de la section transversale considérée doit être 2,5 fois la dimension supérieure du coke;

b) l'ouverture minimale de l'instrument d'échantillonnage doit être 2,5 fois la dimension supérieure du coke.

7 RASSEMBLEMENT DES PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES

7.1 Généralités

L'échantillon doit être recueilli par prélèvements élémentaires de masses approximativement égales, d'une manière uniforme, sur toute l'étendue de l'unité à échantillonner, de façon à éviter les biais dus à la ségrégation granulométrique.

Les prélèvements élémentaires doivent de préférence être pris lorsque le coke est en mouvement, ou sur une courroie immobile, ou pendant le chargement ou le déchargement de wagons ou camions. L'échantillonnage pratiqué sur la partie supérieure des chargements de wagons n'est pas approuvé.

Les machines d'échantillonnage doivent être utilisées, si possible et de préférence, en un point de déversement ou, si cela est impossible, sur un courant mobile. Les prélèvements élémentaires doivent être recueillis à des intervalles de temps ou d'espace réguliers et doivent être de masses égales.

Il est important que l'intervalle de temps entre deux prélèvements successifs ne coïncide pas avec une périodicité naturelle, connue ou suspectée, de la quantité ou de la qualité du coke à échantillonner, puisque cela introduirait une erreur systématique. Une telle périodicité peut provenir du cycle d'opérations qui a lieu dans les fours à coke ou dans les houillères d'où le charbon est extrait, et toutes précautions doivent être prises afin de l'éviter.

L'instrument d'échantillonnage ne doit pas être rempli à déborder.

Lorsque le coke est échantillonné, il doit être froid.

Pour les cokes de dimension supérieure de 120 mm et plus, l'échantillonnage manuel effectué sur un courant en mouvement peut être dangereux et la courroie doit être si possible arrêtée, ou une machine d'échantillonnage doit être utilisée.

Lorsque le coke est en mouvement, les prélèvements doivent être représentatifs de la largeur totale et de la profondeur totale du courant de matériau à échantillonner.

Le coke qui est au début ou à la fin d'un courant doit être ignoré.

Tout échantillon dont l'humidité doit être déterminée doit être recueilli dans une boîte hermétiquement fermée.

Tout échantillon destiné à la détermination granulométrique doit être recueilli de telle manière que la fragmentation soit réduite au minimum.

Des instructions détaillées relatives au recueillement des prélèvements élémentaires sont indiquées dans les paragraphes suivants.

7.2 Méthode de référence

L'échantillonnage fait sur une courroie arrêtée est le moyen le plus sûr pour que l'échantillon soit exempt de biais, puisque toutes les particules de coke d'une série déterminée sont prises. Il est donc recommandé en tant que méthode de référence et doit être utilisé pour vérifier toutes les autres méthodes. Cette vérification est plus importante lors de l'échantillonnage pour l'analyse granulométrique des wagons, des navires ou des tas en dépôt, où le poussier vient se rassembler au fond du tas.

7.3 Ordres au hasard

Un moyen commode pour déterminer des ordres au hasard lors de l'échantillonnage des wagons est indiqué ci-après (ce procédé peut être également utilisé pour l'échantillonnage des péniches et navires).

Prendre une série de disques (un disque pour chaque position) marqués convenablement, c'est-à-dire une série de disques numérotés de 1 à 18. Placer les disques dans un sac près du point de prélèvement, avec un schéma peint sur un tableau fixe représentant la position des points à la surface du wagon. En effectuant l'échantillonnage sur le premier wagon choisi, l'opérateur doit retirer du sac un, deux ou trois disques, selon le nombre de prélèvements élémentaires faits sur le wagon. Un prélèvement élémentaire doit être recueilli sur chaque partie indiquée par les disques. Les disques sont placés dans un deuxième sac après utilisation. Pour le second wagon, on utilise le même procédé, les disques étant pris parmi ceux restant dans le premier sac. On continue ce procédé jusqu'à utilisation de tous les disques. La position des sacs est alors inversée et l'on continue le procédé afin que l'ordre des positions à partir desquelles les prélèvements sont faits soit toujours différent.

Ce procédé peut également être utilisé pour choisir les wagons à échantillonner, lorsque certains sont échantillonnés et d'autres pas. Supposons, par exemple, que 36 wagons sur 100 doivent être échantillonnés. Une série de disques numérotés de 1 à 100 est placée dans un sac et l'opérateur tire du sac 36 disques numérotés successivement. Les disques choisis peuvent être suspendus à des crochets sur un tableau de référence et les numéros d'ordre sont marqués, à la craie, sur les wagons, comme ils passent. Les wagons correspondant aux numéros tirés doivent être échantillonnés.

7.4 Machines d'échantillonnage

Il existe des machines d'échantillonnage, manuelles ou automatiques, qui traverseront un courant de coke tombant en chute libre ou balaieront des prélèvements sur une courroie de transmission en mouvement. Elles doivent être réglées soigneusement, afin d'englober l'épaisseur totale et la largeur totale du courant. Il est essentiel que le prélèvement élémentaire ne remplisse pas totalement le récipient pour échantillon.

7.5 Échantillonnage effectué sur un courant de matériau

7.5.1 *Généralités*

Il est essentiel que les prélèvements élémentaires recueillis sur un convoyeur soient représentatifs de la largeur totale et de l'épaisseur totale du courant, et ils peuvent être recueillis à la main ou à l'aide d'une machine à échantillonner.

Le chargement de la courroie doit être surveillé dans toute la mesure du possible, afin d'éviter des entassements excessifs et des prélèvements de masse trop importante.

Le débit doit être raisonnablement uniforme sur toute la section transversale du courant et à tout moment, en réglant le chargement ou en utilisant des dispositifs appropriés, tels que trémies d'alimentation, chariots, etc.

7.5.2 *Échantillonnage effectué sur une courroie à l'arrêt*

On doit prendre une section complète dont la largeur minimale est 2,5 fois la dimension supérieure du coke. Il est facile de déterminer une position convenable en marquant le cadre voisin de la courroie; tout le coke qui est sur la partie marquée doit être enlevé. On peut également placer un cadre approprié sur la courroie immobile, de façon qu'il soit en contact avec la courroie sur toute la largeur de celle-ci; tout le coke qui se trouve dans le cadre sera balayé dans un récipient. Les gros morceaux de coke qui empêchent la mise en position du cadre sont repoussés :

a) à gauche du cadre, dans l'échantillon;

b) à droite du cadre, hors de l'échantillon.

7.5.3 *Échantillonnage effectué sur un courant en mouvement*

7.5.3.1 ÉCHANTILLONNAGE EFFECTUÉ EN UN POINT DU DÉVERSEMENT

Une pelle d'échantillonnage, d'une ouverture minimale de 2,5 fois la dimension supérieure du coke, doit être utilisée. Veiller à ce que le courant soit échantillonné de telle manière que les biais soient évités. La pelle d'échantillonnage doit être insérée, pour des prélèvements élémentaires alternés, par la gauche puis par la droite, puis passée entièrement au travers du courant afin d'assurer que le coke, sur toute la largeur, est inclus dans l'échantillon.

S'il est impossible d'effectuer l'échantillonnage sur toute la largeur du courant en un seul mouvement sans faire déborder le récipient, le courant doit être échantillonné systématiquement en prenant des prélèvements élémentaires sur chaque partie du courant, tour à tour.

Il est essentiel que le courant soit échantillonné en enfonçant la pelle d'échantillonnage une fois, et en la retirant de manière que la pelle pleine ne soit pas enfoncée une

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/72b64b67-bde-41ba-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

seconde fois dans le courant; cela peut être obtenu en retournant la pelle d'échantillonnage, en la faisant passer à l'arrière du courant et en la retirant à travers le courant; on peut aussi remplir la pelle en la faisant passer d'avant en arrière, pourvu qu'elle puisse être éloignée du courant (en la déplaçant de côté, par exemple).

Quelle que soit la méthode utilisée, il est essentiel que le prélèvement élémentaire, après avoir traversé le courant, ne remplisse pas le récipient pour échantillon.

Lorsque le récipient pour échantillon passe au travers du courant en chute libre, il peut être nécessaire de faire reposer la poignée sur une barre ou de dresser un chevalet spécial muni de supports adéquats.

L'ensemble des conditions requises, qui veut que chaque prélèvement élémentaire représente la largeur et l'épaisseur totales du courant et que l'ouverture minimale de l'instrument d'échantillonnage soit 2,5 fois la dimension supérieure du coke, peut aboutir à un prélèvement de masse considérablement supérieure à la masse spécifiée, surtout lorsque des machines d'échantillonnage sont utilisées.

7.5.3.2 ÉCHANTILLONNAGE EFFECTUÉ SUR UNE COURROIE EN MOUVEMENT

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Un tel échantillonnage peut être nécessaire lorsqu'il est impossible d'obtenir un échantillonnage satisfaisant en un point de déversement. Ce procédé exige beaucoup d'habileté et un jugement très sûr de la part de l'opérateur. On doit veiller à s'assurer que le courant est échantillonné sur toute son épaisseur. La pelle d'échantillonnage doit balayer le fond du convoyeur, afin d'éviter de laisser le petit coke de côté.

ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

S'il est impossible d'échantillonner le courant sur toute sa largeur, d'un côté à l'autre, les prélèvements élémentaires doivent être faits tour à tour sur chacun des côtés de la courroie.

Les courroies se déplaçant à des vitesses élevées ou transportant des charges lourdes sont dangereuses; l'échantillonnage manuel à partir d'une courroie en mouvement n'est donc recommandé que lorsque la vitesse de la courroie ne dépasse pas 1,5 m/s, que la hauteur de coke n'est pas supérieure à 0,3 m et que le débit n'est pas supérieur à 200 t/h.

Par ailleurs, il existe des machines à échantillonner automatiques qui recueilleront les prélèvements sur une courroie en mouvement.

7.5.4 *Échantillonnage effectué sur des courants animés d'un mouvement discontinu*

De tels dispositifs sont des courroies de transmission pour le déversement, des monte-charges à godets, des convoyeurs à godets ou des câbles aériens porteurs.

L'échantillonnage peut être effectué pour autant que la masse du contenu d'un godet soit inférieure à la masse spécifiée du prélèvement, condition qui est remplie dans presque tous les cas. Les prélèvements élémentaires doivent être recueillis sur un courant de coke, au point de déversement ou en un point quelconque, en arrêtant le courant. Le contenu total d'un godet doit être considéré comme prélèvement élémentaire. Lorsqu'il s'agit de grands godets, chacun peut être divisé en deux parties, si chacune d'elles est supérieure à la masse spécifiée du prélèvement; une seule de ces parties est prélevée, mais dans le cas de godets successifs, il est essentiel que chaque partie soit prélevée tour à tour.

7.5.5 *Échantillonnage effectué sur des convoyeurs à barres de traction*

L'échantillon peut être prélevé à l'extrémité de déversement du convoyeur. Afin de recueillir des prélèvements élémentaires représentatifs de la largeur et de l'épaisseur totales du courant, il est commode dans certains cas, par exemple lors de l'échantillonnage sur un convoyeur à barres de traction hors d'une chambre close, de pratiquer une ouverture dans la plaque inférieure du convoyeur. Cette fente est généralement fermée par une glissière, qui peut être retirée afin de permettre aux prélèvements élémentaires de tomber dans le récipient approprié au travers de la plaque inférieure. La glissière doit être fixée de manière à éviter qu'une poche de schlamms ne se forme entre les périodes d'échantillonnage. Si cela ne peut pas être réalisé, les premiers déversements provenant de la fente doivent être rejetés.

7.6 Échantillonnage effectué sur les wagons

7.6.1 *Généralités*

Les prélèvements élémentaires doivent être recueillis de telle manière qu'ils soient représentatifs de toutes les parties du coke contenu dans le wagon. Généralement, la plupart du coke contenu dans un wagon est inaccessible et les méthodes comprennent donc l'échantillonnage à un moment quelconque du déchargement. La méthode à adopter dépend des procédés de manutention du coke transporté par wagons, ainsi que des types de wagons utilisés.

Dans certaines installations, le coke transporté par wagon est renversé, puis transporté sur un convoyeur de telle manière que les cokes de productions différentes puissent être identifiés séparément. Le coke doit alors être échantillonné sur la courroie, comme décrit en 7.5.

Lorsque la méthode de la courroie ne peut pas être appliquée mais qu'il est possible de vider partiellement un wagon (ce qui rend deux faces au repos accessibles), il est alors préférable d'échantillonner dans le wagon même. Si cela est impossible, les prélèvements élémentaires doivent être recueillis sur le courant de déversement du coke, sous le wagon.

L'une ou plusieurs des méthodes décrites ci-dessous doivent pouvoir être utilisées en toutes circonstances. **L'échantillonnage effectué sur la partie supérieure des wagons pour l'humidité, les cendres et les essais physiques n'est pas satisfaisant et ne doit pas être adopté.**

7.6.2 *Échantillonnage effectué sur des wagons à portes de fond*

Dans un wagon à huit portes, seules les quatre portes du milieu sont utilisées; dans les wagons à quatre portes, toutes les portes sont utilisées. Les wagons peuvent être échantillonnés soit sur les faces exposées, soit pendant le déversement.

7.6.2.1 MÉTHODE DE LA FACE EXPOSÉE

Deux portes voisines sont ouvertes et une partie du coke est déversée. Les portes sont alors fermées et verrouillées, laissant deux faces en pente au repos à l'intérieur du wagon; on suppose que les faces sont numérotées par sections, comme indiqué à la figure 1, et des prélèvements sont recueillis sur chaque section numérotée. Les portes à ouvrir sont choisies aux extrêmités opposées du wagon, parmi des wagons alternés.

7.6.2.2 MÉTHODE DU DÉVERSEMENT

Les prélèvements élémentaires sont recueillis au-dessous du wagon lorsque le courant de coke sort par les portes; la méthode décrite en 7.6.5 doit être utilisée.

7.6.3 *Échantillonnage effectué sur des wagons à portes latérales*

Le wagon est partiellement vidé, laissant deux faces en pente. Six positions de l'échantillon sont attribuées à chacune de ces faces, ce qui porte le nombre des points de prélèvement à 12, comme indiqué à la figure 1.

La façon de remplir la pelle est importante, car il est essentiel de s'assurer qu'elle contient une proportion adéquate de petit coke et de gros coke; elle devrait donc être tenue horizontalement dans la position d'échantillonnage désirée, puis enfoncée lentement dans la face du coke, sur toute son épaisseur.

7.6.4 *Échantillonnage effectué sur des culbuteurs latéraux de wagon*

Le wagon est vidé à moitié de façon que le fond soit juste visible, laissant une surface au repos. Le wagon est alors abaissé légèrement afin d'empêcher le glissement de la surface. Un nombre approprié de sections d'échantillonnage est attribué à cette surface, comme pour l'échantillonnage de la partie supérieure des wagons, et des prélèvements élémentaires sont recueillis aux points tels qu'indiqués ci-dessus. Il peut être nécessaire de monter des portiques spéciaux sur roulements à billes pouvant être poussés en avant ou en arrière ou, en variante, d'utiliser une pelle d'échantillonnage avec un long manche.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2309:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b72b6b0f-7b4e-41ea-a51d-1442126e18c7/iso-2309-1980

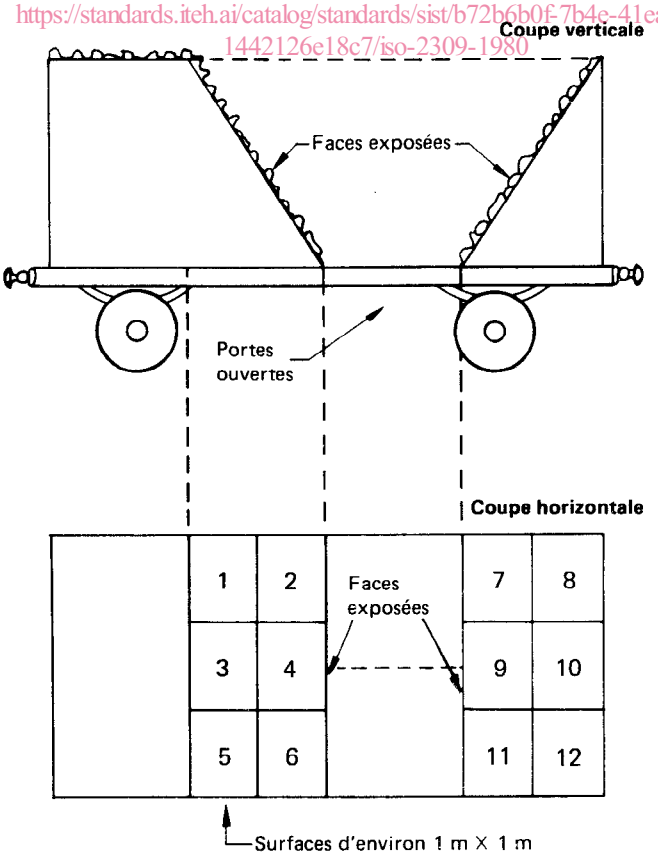

FIGURE 1 — **Faces exposées dans un wagon**