

---

---

**Combustibles minéraux solides —  
Échantillonnage mécanique sur minéraux  
en mouvement —**

**Partie 1:  
Charbon**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Solid mineral fuels — Mechanical sampling from moving streams —  
Part 1: Coal*  
(standards.iteh.ai)

ISO 9411-1:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>



<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>1</b> Domaine d'application .....	1
<b>2</b> Références normatives .....	1
<b>3</b> Définitions .....	2
<b>4</b> Élaboration d'un plan d'échantillonnage .....	7
<b>5</b> Méthodes d'échantillonnage .....	17
<b>6</b> Méthodes de préparation de l'échantillon .....	21
<b>7</b> Emballage et marquage des échantillons .....	49
<b>8</b> Conception des systèmes d'échantillonnage mécanique .....	49
<b>Annexe A</b> (normative) Guide technique relatif au fonctionnement des échantillonneurs mécaniques .....	62
<b>Annexe B</b> (normative) Méthodes de détermination de la variance du prélèvement primaire et de vérification de la fidélité par un échantillonnage subdivisé .....	64
<b>Annexe C</b> (normative) Méthodes de vérification des erreurs liées à la préparation des échantillons et aux essais .....	76
<b>Annexe D</b> (normative) Méthodes d'essais relatives à l'erreur systématique .....	92
<b>Annexe E</b> (informative) Exemples de calculs statistiques .....	119
<b>Annexe F</b> (informative) Détermination de la variance de l'échantillonnage par la méthode du variogramme .....	128

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
 Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
 Internet central@iso.ch  
 X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isoscs; s=central

Version française tirée en 1998

Imprimé en Suisse

## 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. L'ISO opère en étroite collaboration avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) pour tous les domaines concernant la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation. Les Normes internationales sont approuvées par 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9411-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 27, *Combustibles minéraux solides*, sous-comité SC 4, *Échantillonnage*.

L'ISO 9411 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Combustibles minéraux solides — Échantillonnage mécanique sur minéraux en mouvement*.

— *Partie 1: Charbon*

— *Partie 2: Coke*

(standards.iteh.ai)  
ISO 9411-1:1994  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>

Les annexes A, B, C et D font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 9411. Les annexes E et F sont données uniquement à titre d'information.

## Introduction

L'échantillonnage mécanique sur des minéraux de charbon en mouvement a progressivement remplacé les méthodes manuelles d'échantillonnage sur charbon. Les pratiques recommandées pour l'échantillonnage mécanique dans les Normes internationales font, par conséquent, l'objet d'une révision.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9411-1:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>

# Combustibles minéraux solides — Échantillonnage mécanique sur minéraux en mouvement —

## Partie 1: Charbon

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9411 spécifie les pratiques recommandées pour l'échantillonnage mécanique des combustibles minéraux solides en mouvement. Elle a été principalement élaborée dans le but de fournir un guide pour les échantillonneurs sur minéraux tombant en chute libre. La présente partie de l'ISO 9411 s'applique à l'échantillonnage mécanique de charbon en mouvement et à la préparation d'échantillons de charbon afin de déterminer l'humidité totale du charbon, l'analyse générale, comprenant des essais physiques et chimiques, et l'analyse granulométrique. L'ISO 9411-2 traite, de manière analogue, des méthodes d'échantillonnage du coke et de la préparation de l'échantillon de coke.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>

NOTE 1 Les méthodes permettant d'analyser ou de soumettre à essai les échantillons de charbon obtenus sont décrites dans d'autres Normes internationales.

Dans la présente partie de l'ISO 9411, les prescriptions de base, ainsi que des exemples typiques d'applications, servent de guide à l'élaboration, l'installation et la mise en service des systèmes d'échantillonnage mécanique et de préparation mécanique des échantillons.

Les notes relatives à la mise en service de systèmes d'échantillonnage mécanique sont données dans l'annexe A.

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9411. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9411 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 565:1990, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures.*

ISO 3310-1:1990, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1: Tamis de contrôle en tissus métalliques.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 9411, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 justesse

Étroitesse de rapprochement entre une observation et la valeur vraie.

NOTE 2 Il convient de ne pas confondre la justesse d'un résultat avec sa fidélité.

#### 3.2 séchage

Procédé de séchage partiel de l'échantillon visant à ramener son taux d'humidité à une valeur proche de l'humidité ambiante de la zone dans laquelle d'autres réductions et divisions de l'échantillon doivent s'opérer.

#### 3.3 erreur systématique

Erreur systématique conduisant à des résultats constamment supérieurs ou inférieurs à la valeur vraie.

#### 3.4 coefficient de variation

Écart-type,  $s$ , exprimé en pourcentage de la valeur absolue de la moyenne arithmétique,  $|\bar{x}|$ .

NOTE 3 Ce terme est habituellement désigné par  $v$ :

$$v = \frac{s}{|\bar{x}|} \times 100$$

**ITeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
ISO 9411-1:1994  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>

#### 3.5 échantillon commun

Échantillon prélevé pour plus d'une seule utilisation.

#### 3.6 division à masse constante

Méthode de division d'un prélèvement élémentaire ou d'un échantillon, dans laquelle les portions retenues à partir de prélèvements élémentaires individuels, d'échantillons partiels ou d'échantillons globaux présentent une masse uniforme.

#### 3.7 coefficient de corrélation

Mesure du degré de corrélation entre les membres d'ensembles appariés.

#### 3.8 coupe

Prélèvement élémentaire réalisé par un diviseur d'échantillon.

### 3.9 préleveur

Dispositif mécanique permettant d'effectuer un prélèvement élémentaire unique de charbon.

### 3.10 prélèvement élémentaire divisé

Portion obtenue par la division d'un prélèvement élémentaire afin de réduire sa masse.

NOTE 4 Ce type de division peut être réalisé avec ou sans réduction préalable des dimensions.

### 3.11 échantillonnage dédoublé

Cas particulier d'échantillonnage subdivisé présentant seulement deux échantillons subdivisés.

### 3.12 erreur

Différence entre la valeur observée et la valeur vraie, qui peut être qualifiée d'erreur systématique (biais) ou d'erreur aléatoire.

NOTE 5 Les procédures d'échantillonnage, de préparation de l'échantillon et d'analyse ne sont pas nécessairement parfaites. Les observations seront dispersées autour des valeurs vraies.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

### 3.13 division à taux fixe

Méthode de division d'un prélèvement élémentaire ou d'un échantillon dans laquelle les portions retenues à partir des prélèvements élémentaires individuels, des échantillons partiels ou des échantillons globaux présentent une masse proportionnelle à la masse du prélèvement élémentaire, de l'échantillon partiel ou de l'échantillon global.

### 3.14 échantillon pour l'analyse générale

Échantillon broyé de manière à passer à travers un tamis dont les mailles présentent une dimension nominale de 212 µm conformément à l'ISO 3310-1, et utilisé pour la détermination de la plupart des caractéristiques physiques et chimiques du charbon.

### 3.15 échantillon global

Quantité de charbon constituée par tous les prélèvements élémentaires ou tous les échantillons partiels prélevés à partir d'un échantillon, soit à l'état brut, soit après réduction et/ou broyage de chaque prélèvement élémentaire.

### 3.16 prélèvement élémentaire

Quantité de charbon prélevée en une seule fois par le dispositif de prélèvement.

### 3.17 échantillon pour laboratoire

Échantillon préparé à partir de l'échantillon global ou d'un échantillon partiel, tel que livré au laboratoire, et à partir duquel des échantillons sont préparés en vue des essais.

### 3.18 lot

Quantité déterminée de charbon pour laquelle la qualité globale par rapport à une fidélité particulière doit être déterminée.

### 3.19 échantillonnage manuel

Collecte de prélèvements élémentaires faisant intervenir l'effort humain.

### 3.20 échantillonnage basé sur la masse

Prise de prélèvements élémentaires dans des intervalles de masse uniformes répartis dans les unités à échantillonner.

NOTE 6 Chaque prélèvement élémentaire ou prélèvement élémentaire divisé constituant l'échantillon partiel ou l'échantillon global devrait présenter une masse quasiment uniforme.

### 3.21 échantillonnage mécanique

Collecte de prélèvements élémentaires par des moyens mécaniques.

### 3.22 granulométrie maximale nominale

Tamis le plus fin, dans la gamme comprise dans la série R 20 (se conformer à l'ISO 565, maille carrée), retenant 5 % au maximum de l'échantillon.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-47dbed05/iso-9411-1-1994>

### 3.23 préparation séparée de l'échantillon

Préparation de l'échantillon réalisée manuellement ou à l'aide d'un dispositif mécanique non intégré au système d'échantillonnage mécanique.

### 3.24 préparation de l'échantillon en continu

Préparation de l'échantillon à l'aide d'un dispositif mécanique intégré au système d'échantillonnage.

### 3.25 valeur aberrante

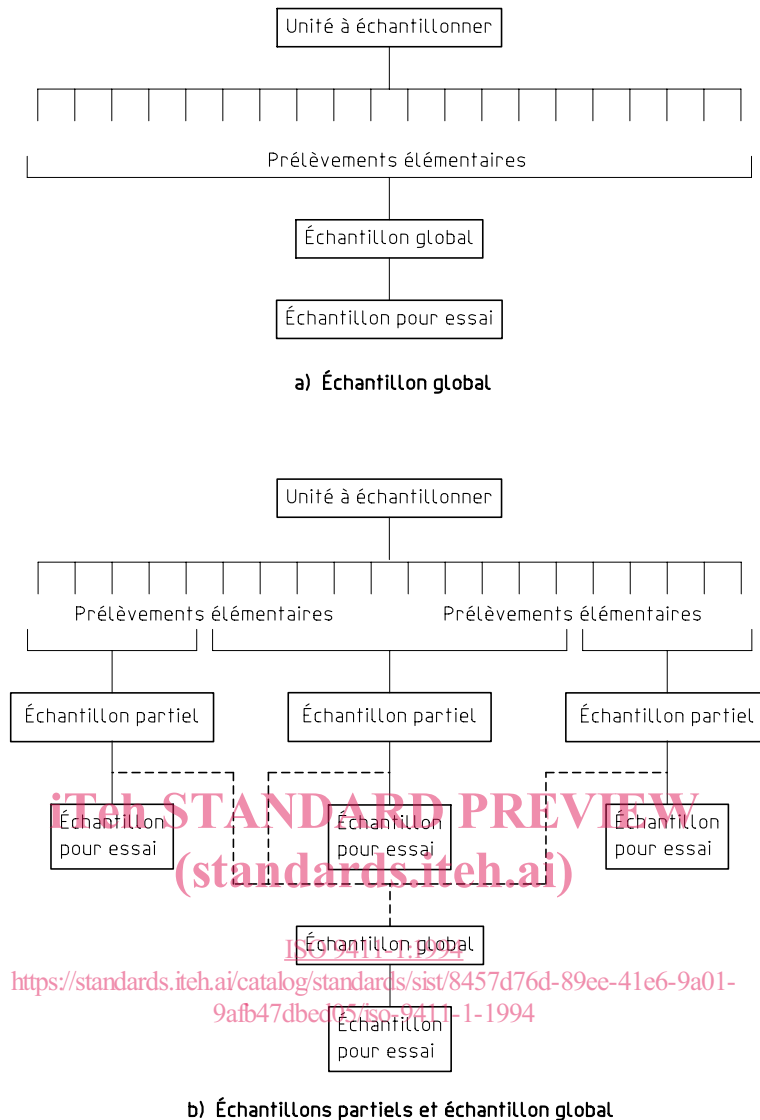
Résultat qui semble en contradiction avec les autres résultats obtenus à partir du même charbon et qui amène à penser qu'une erreur est intervenue au niveau de l'échantillonnage, de la préparation de l'échantillon ou de l'analyse.

### 3.26 échantillon partiel

Échantillon représentatif d'une partie de l'unité à échantillonner et constitué en vue de préparer des échantillons pour laboratoire ou des échantillons pour essai.

NOTE 7 Il est possible d'obtenir des échantillons partiels en regroupant tous les prélèvements élémentaires provenant d'une unité à échantillonner en deux ou plusieurs ensembles, chacun d'entre eux étant constitué de prélèvements élémentaires successifs dont le nombre n'est pas forcément identique dans chaque ensemble (voir figure 1).





**Figure 1 — Exemples de constitution d'échantillons globaux et/ou d'échantillons partiels**

### 3.27 fidélité

Étroitesse de l'accord entre les différentes observations faites au sein d'un ensemble.

NOTE 8 Une détermination peut être réalisée avec une grande fidélité et l'écart-type entre un certain nombre de déterminations réalisées sur la même unité à échantillonner peut, par conséquent, être faible. Les résultats ne sont, toutefois, fidèles que s'ils sont exempts d'erreur systématique.

### 3.28 prélèvement primaire

Prélèvement élémentaire réalisé au premier étage de l'échantillonnage, avant toute division et/ou réduction de l'échantillon.

### 3.29 erreur aléatoire

Erreur présentant une probabilité équivalente d'être positive ou négative.

NOTE 9 La moyenne des erreurs aléatoires résultant d'une série d'observations tend vers zéro au fur et à mesure que le nombre d'observations augmente.

### 3.30 plage

Différence entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible résultant d'un certain nombre d'observations.

### 3.31 masse de prélèvement de référence

Masse moyenne minimale d'un prélèvement élémentaire qu'il convient de prélever lorsque l'on effectue des prélèvements primaires ou des prélèvements divisés sur courant de charbon, avec un échantillonneur mécanique.

### 3.32 erreur systématique significative

Erreur systématique présentant une importance pratique, qu'elle soit économique, scientifique, juridique ou sociale.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

### 3.33 échantillonnage subdivisé

Réalisation, dans l'unité à échantillonner, de prélèvements élémentaires qui sont, tour à tour, combinés dans différents conteneurs de manière à constituer deux ou plusieurs échantillons de masse approximativement équivalente, chacun d'entre eux étant représentatif de la totalité de l'unité à échantillonner.

### 3.34 division de l'échantillon

Lors de la préparation de l'échantillon, processus par lequel l'échantillon est divisé en portions séparées, l'une ou plusieurs d'entre elles étant retenue.

### 3.35 préparation de l'échantillon

Processus permettant d'amener les échantillons à l'état requis pour l'analyse ou les essais.

NOTE 10 La préparation des échantillons comprend l'homogénéisation, la division de l'échantillon, la réduction granulométrique et quelquefois le séchage de l'échantillon; elle peut être réalisée en plusieurs étapes.

### 3.36 réduction de l'échantillon

Lors de la préparation de l'échantillon, processus par lequel la granulométrie d'un échantillon est réduite par concassage ou broyage.

### 3.37 unité à échantillonner

Quantité de charbon dont l'échantillonnage aboutit à un échantillon global.

NOTE 11 Un lot peut contenir une ou plusieurs unités à échantillonner.

### 3.38 échantillon pour l'analyse granulométrique

Échantillon prélevé pour l'analyse granulométrique.

### 3.39 écart-type

Racine carrée positive de la variance.

NOTE 12 L'écart-type est généralement désigné par  $s$ .

### 3.40 échantillonnage stratifié au hasard

Réalisation d'un prélèvement élémentaire aléatoire dans l'intervalle de masse ou de temps déterminé pour l'échantillonnage basé respectivement sur la masse ou sur le temps.

### 3.41 échantillon pour essai

Échantillon préparé afin de satisfaire aux prescriptions d'un essai spécifique.

### 3.42 échantillonnage basé sur le temps

Réalisation de prélèvements élémentaires dans l'unité à échantillonner à intervalles de temps réguliers.

NOTE 13 Il convient que chaque prélèvement élémentaire ou prélèvement divisé constituant l'échantillon partiel ou l'échantillon global présente une masse proportionnelle au débit du charbon en mouvement au moment du prélèvement.

### 3.43 échantillon pour la détermination du taux d'humidité

Échantillon prélevé spécifiquement pour déterminer le taux d'humidité.

### 3.44 variance

Moyenne des carrés des écarts par rapport à la valeur moyenne d'un ensemble d'observations.

NOTE 14 La variance est généralement désignée par  $V$ .

## 4 Élaboration d'un plan d'échantillonnage

### 4.1 Généralités

La procédure générale d'échantillonnage doit être la suivante:

- a) définir les paramètres qualitatifs devant être déterminés et les types d'échantillons requis;

- b) définir le lot;
- c) définir la fidélité requise;
- d) déterminer la variabilité du charbon (voir 4.5.2) et fixer le nombre d'unités à échantillonner  $u$  (voir 4.5.4) requis pour obtenir la fidélité souhaitée, ainsi que le nombre minimal de prélèvements élémentaires  $n$  (voir 4.5.5). Les méthodes permettant de déterminer la variabilité sont fournies dans l'annexe B;
- e) opter pour un échantillonnage basé sur le temps ou sur la masse (voir article 5) et définir les intervalles d'échantillonnage en minutes pour un échantillonnage basé sur le temps ou en tonnes pour un échantillonnage basé sur la masse;
- f) vérifier la dimension nominale maximale du charbon en vue de déterminer la masse de prélèvement de référence;
- g) déterminer le mode de combinaison des prélèvements élémentaires en échantillons globaux ou en échantillons partiels (voir 6.2) ainsi que la méthode de préparation de l'échantillon;
- h) déterminer la masse minimale des prélèvements à chaque étape de la division (voir 6.5.2).

## 4.2 Types d'échantillons

Il est permis de prélever soit des échantillons séparés, soit un échantillon commun pour la détermination de l'humidité, l'analyse granulométrique, les analyses générales et d'autres essais.

## 4.3 Division des lots

ISO 9411-1:1994  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>

Un lot peut être une unité à échantillonner unique ou une série d'unités à échantillonner, par exemple le charbon acheminé ou livré sur une période donnée, une cargaison de bateau, un chargement de train, un chargement de wagon ou bien le charbon produit durant une période donnée, par exemple un poste.

Une unité à échantillonner peut être représentée par un échantillon global ou par deux ou plusieurs échantillons partiels.

La division d'un lot en un certain nombre d'unités à échantillonner, ou la représentation d'une unité à échantillonner par un certain nombre d'échantillons partiels, peut s'avérer nécessaire en vue d'améliorer la fidélité des résultats.

Pour les lots faisant l'objet d'échantillonnage sur de longues périodes, il peut être pratique de diviser le lot en une série d'unités à échantillonner, chacune d'entre elles permettant d'obtenir un échantillon global.

Si, outre la qualité du lot dans son ensemble, la qualité de portions du lot doit être déterminée, le lot doit être échantillonné en deux ou plusieurs lots partiels et chaque lot partiel doit être traité comme un lot à part entière. Les échantillons qui en résultent doivent être conformes aux prescriptions relatives aux échantillons globaux. La qualité du lot dans son ensemble doit être calculée sur la moyenne pondérée de la qualité des lots partiels.

#### 4.4 Base de l'échantillonnage

L'échantillonnage peut être effectué en fonction du temps ou en fonction de la masse. Dans l'échantillonnage basé sur le temps, l'intervalle d'échantillonnage est défini en minutes et la masse de prélèvement élémentaire doit être proportionnelle au débit au moment du prélèvement. Dans l'échantillonnage basé sur la masse, l'intervalle d'échantillonnage est défini en tonnes et la masse des prélèvements élémentaires ajoutés à l'échantillon global ou à l'échantillon partiel doit être uniforme.

#### 4.5 Fidélité de l'échantillonnage

##### 4.5.1 Généralités

Dans toutes les méthodes d'échantillonnage, de préparation de l'échantillon et d'analyse, des erreurs peuvent intervenir et les résultats expérimentaux obtenus à l'aide de telles méthodes pour un paramètre donné s'écartent alors de la valeur réelle de ce paramètre. Etant donné que la valeur réelle ne peut être connue avec exactitude, il est impossible d'évaluer la justesse des résultats expérimentaux, c'est-à-dire l'étroitesse de l'accord entre ces résultats et la valeur réelle. Il est cependant possible de réaliser une estimation de la fidélité des résultats expérimentaux, c'est-à-dire de l'étroitesse de l'accord entre les résultats d'une série d'expériences réalisées sur le même charbon.

Il est possible d'élaborer un plan d'échantillonnage permettant, en principe, d'atteindre un niveau de fidélité arbitraire. Cependant, la fidélité qui devrait être atteinte sera limitée par des considérations pratiques.

### iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

La théorie de l'estimation de la fidélité est fournie dans l'annexe B. L'équation suivante découle de l'équation (B.5):

[ISO 9411-1:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8457d76d-89ee-41e6-9a01-9afb47dbed05/iso-9411-1-1994>

$$P_L = \pm 2 \times \left( \frac{V_I + V_{PT}}{n} \right)^{1/2} \quad .. (1)$$

où:

- $P_L$  est la fidélité globale de l'échantillonnage, de la préparation de l'échantillon et des essais pour le lot, pour un niveau de confiance de 95 %, exprimée en pourcentage absolu;
- $V_I$  est la variance du prélèvement primaire;
- $V_{PT}$  est la variance de la préparation et des essais;
- $n$  est le nombre de prélèvements élémentaires réalisés sur chaque unité à échantillonner;
- $u$  est le nombre d'unités à échantillonner dans le lot.

S'il est nécessaire de déterminer la qualité d'un charbon d'un type n'ayant pas été précédemment soumis à un échantillonnage, des hypothèses devront être posées pour ce qui concerne la variabilité en vue d'établir un plan d'échantillonnage (voir 4.5.2). La fidélité réellement atteinte pour un lot donné par le plan établi, peut être mesurée par les modes opératoires fournis dans l'annexe B.

NOTE 15 La fidélité globale requise pour un lot est acceptée d'un commun accord par les parties concernées.

Si le même type de charbon est régulièrement soumis à un échantillonnage, les plans d'échantillonnage peuvent être établis en utilisant les données fournies par l'échantillonnage précédent. Les procédures fournies au 4.5.5 peuvent être utilisées pour établir le plan d'échantillonnage optimal, permettant ainsi de maintenir les coûts relatifs à l'échantillonnage au strict minimum.

#### 4.5.2 Variance du prélèvement primaire

La variance du prélèvement primaire,  $V_1$ , dépend du type et de la granulométrie maximale nominale du charbon, du niveau de traitement préalable et du degré d'homogénéisation, de la valeur absolue du paramètre devant être déterminé et de la masse de prélèvement élémentaire.

Pour beaucoup de types de charbon, la variabilité du pourcentage de cendres est généralement supérieure au taux d'humidité et, de ce fait, le nombre de prélèvements élémentaires requis pour la détermination du pourcentage de cendres sera, pour la même fidélité, adapté à la détermination de l'humidité. Cependant, si une fidélité plus grande est requise pour l'humidité, la variance correspondante du prélèvement primaire doit être appliquée pour chaque échantillon.

Dans la mesure du possible, il convient de déterminer la variance du prélèvement primaire,  $V_1$ , sur le charbon à échantillonner en faisant appel à l'une des méthodes décrites dans l'annexe B. Si cela s'avère impossible, il convient de déterminer  $V_1$  pour un charbon similaire en utilisant un système d'échantillonnage similaire. Si aucune de ces procédures ne peut être suivie, il convient d'attribuer une valeur initiale de 20 pour  $V_1$  et de la vérifier après échantillonnage en utilisant l'une des méthodes décrites dans l'annexe B.

iTeh STANDARD PREVIEW

NOTE 16 L'annexe F décrit une méthode reprenant la technique du variogramme.

#### 4.5.3 Variance de la préparation et des essais

Dans la mesure du possible, il convient de déterminer la variance de la préparation et des essais  $V_{PT}$  du charbon à échantillonner en faisant appel à l'une des méthodes décrites dans l'annexe C. Si cela s'avère impossible, il convient de déterminer  $V_{PT}$  pour un charbon similaire en utilisant un système d'échantillonnage similaire. Si aucune de ces procédures ne peut être suivie, il convient d'attribuer une valeur initiale de 0,2 pour  $V_{PT}$  et de la vérifier en utilisant l'une des méthodes décrites dans l'annexe C, après avoir réalisé la préparation et effectué les essais.

#### 4.5.4 Nombre d'unités à échantillonner

Le nombre de prélèvements élémentaires effectués dans un lot en vue d'atteindre une fidélité donnée est fonction de la variabilité de la qualité du charbon contenu dans le lot, quelle que soit la masse du lot. Lors de l'élaboration de plans d'échantillonnage, la mesure de la variabilité du lot, c'est-à-dire la variance du prélèvement primaire, doit souvent être déterminée à partir des résultats d'échantillonnage d'unités à échantillonner relativement petites. Cela peut conduire à une importante sous-estimation de la variabilité du lot dans son ensemble, par exemple lorsqu'une ségrégation intervient lors du transport de très grandes quantités de charbon, lors du stockage en tas ou lorsque le charbon est expédié ou reçu sur de grandes périodes durant lesquelles des modifications à long terme de la qualité peuvent se produire. Il convient, par conséquent, de diviser les lots en un nombre convenable d'unités à échantillonner.

Il est recommandé de diviser un lot en un nombre d'unités à échantillonner,  $u$ , supérieur ou égal au nombre indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 — Nombre minimal recommandé d'unités à échantillonner par lot

Masse du lot tonne	Nombre d'unités à échantillonner
< 5 000	1
5 001 à 20 000	2
20 001 à 45 000	3
45 001 à 80 000	4
80 001 à 125 000	5
125 001 à 180 000	6
180 001 à 245 000	7

Ce nombre peut être augmenté de sorte que l'unité à échantillonner corresponde à une masse ou un temps pratique, ou parce qu'il est nécessaire pour atteindre la fidélité souhaitée (voir 4.5.5). Il se peut également que le nombre d'unités à échantillonner doive être augmenté si les conditions ambiantes limitent la durée de prélèvement de l'échantillon.

La qualité du lot doit être calculée comme la moyenne pondérée des valeurs obtenues pour les unités à échantillonner.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

#### 4.5.5 Nombre de prélèvements élémentaires par unité à échantillonner

Comme ceci est stipulé en 4.5.1, la fidélité est déterminée par la variabilité du charbon, le nombre de prélèvements élémentaires et d'unités à échantillonner ainsi que la variance de la préparation et des essais. En transposant les termes de l'équation (1), il est possible de montrer que le nombre de prélèvements élémentaires permettant d'atteindre la fidélité souhaitée dans un lot unique peut être évalué à l'aide de l'équation suivante:

$$n = \frac{4V_I}{uP_L^2 - 4V_{PT}} \quad \dots (2)$$

Si  $n$  est un nombre utilisable, le plan d'échantillonnage initial est établi. Cependant, si  $n$  est inférieur à 10, effectuer 10 prélèvements élémentaires par unité à échantillonner.

Si  $n$  est trop important, augmenter le nombre d'unités à échantillonner:

a) en augmentant  $u$  jusqu'à un nombre correspondant à une masse ou à un temps pratique, en recalculant  $n$  et en poursuivant jusqu'à obtention d'un nombre utilisable pour  $n$ ;

b) en fixant le nombre maximal utilisable de prélèvements élémentaires par unité à échantillonner,  $n_1$ , et en calculant  $u$  à l'aide de l'équation (3) [obtenue à partir de l'équation (B.7)]:

$$u = \frac{4V_I + 4n_1 V_{PT}}{n_1 P_L^2} \quad \dots (3)$$

Augmenter  $u$ , si nécessaire, jusqu'à un nombre convenable et recalculer  $n$ .