

## DIVERS

### **Association Belge de Standardisation**

(A. B. S.)

**Rue Ducale, 33, BRUXELLES — Téléphone : 12.47.75**

*Le présent travail est soumis à l'enquête publique. Les observations éventuelles seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale, à Bruxelles, jusqu'au 31 mai 1932.*

## **Echantillonnage et analyse des charbons**

Projet — Rapport n° 56

### **ORIGINE DU TRAVAIL**

Sur l'initiative d'un membre d'une de ses commissions techniques et avec l'accord des principaux groupements industriels intéressés, le Bureau de l'A. B. S., dans sa séance du 28 novembre 1928, décida d'instituer une commission spéciale chargée d'étudier la question de standardisation des méthodes d'analyse des charbons.

Le but poursuivi était de remédier aux inconvénients qui résultent, tant pour les producteurs que pour les consommateurs, de l'emploi de méthodes d'analyse différentes et qui fournissent des résultats non comparables.



**COMPOSITION DE LA COMMISSION**

La Commission technique prévue par les statuts de l'A. B. S. fut composée comme suit :

pour l'*Administration des Mines* : MM. Lebacqz directeur général, et Anciaux;

pour le *Ministère de la Défense Nationale* : M. Dackweiler;

pour la *Société Nationale des Chemins de Fer Belges* : M. Vincent;

pour la *Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux* : M. Motkin;

pour le *Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges* : M. Gottschalk;

pour la *Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux* : M. Simonis;

pour la *Fédération des Industries Chimiques de Belgique* : M. Meurice;

pour l'*Union des Exploitations Electriques en Belgique* : MM. Debrier et Tambuysen;

pour la société coopérative *Les Exploitations Gazières de Belgique* : M. DeVigne, remplacé dans la suite par M. Welvaert;

pour les *grandes administrations communales* : M. Lepouse;

pour le *Groupement des sociétés d'étude et d'entreprise près la Commission Générale de l'A. B. S.* : M. Erculisse;

pour la *Fédération des Associations Charbonnières de Belgique* : MM. Capiou, remplacé dans la suite par M. Legrand, Dendalle, Denis, Hoyois et Thiriart.

La Commission composa son bureau comme suit :

*Président* :

M. Lebacqz,

*Vice-Président* :

M. Anciaux,

*Secrétaire-Rapporteur* :

M. Dackweiler,

*Secrétaire* :

M. Reichert, Secrétaire de l'A. B. S.

**TRAVAUX DE LA COMMISSION**

Dans une réunion préparatoire, tenue le 14 février 1929, la Commission décida d'inscrire à son programme la standardisation :

1° Des méthodes de détermination qui constituent l'analyse des charbons,

2° Des modes de prélèvement des échantillons en vue de l'analyse.

La Commission estima qu'avant d'entreprendre son étude elle avait à procéder à une enquête en vue de connaître la pratique belge actuelle. Elle convint de prendre comme base de discussion l'une des principales méthodes en usage en Belgique — à déterminer par les résultats de l'enquête — et d'y apporter les modifications ou les compléments dont l'utilité ou la nécessité apparaîtraient comme conséquence de la comparaison avec les autres méthodes belges et celles pratiquées à l'étranger.

Au cours de onze séances, tenues les 14 novembre et 19 décembre 1929, 6 février, 6 mars, 3 avril, 1<sup>er</sup> mai, 3 juillet, 18 septembre, 13 novembre et 18 décembre 1930 et 15 janvier 1931, la Commission fixa les méthodes à suivre pour la détermination des teneurs en humidité, en cendres et en matières volatiles, méthodes qui font l'objet du deuxième chapitre du texte soumis à l'enquête publique.

La Commission s'attacha à déterminer de manière à la fois claire et précise le mode opératoire de chacun des essais et elle accorda toute son attention à la fixation des écarts que l'on peut raisonnablement admettre entre les résultats des essais effectués par un même opérateur et les différences que l'on peut tolérer entre les résultats obtenus par des expérimentateurs différents. En vue de fournir à la Commission des éléments d'appréciation absolument certains, plusieurs de ses membres spécialistes effectuèrent de nombreuses et importantes séries d'essais comparatifs.

La Commission décida de limiter, provisoirement, son étude aux trois déterminations citées plus haut et, ayant ainsi fixé les exigences de l'analyse, elle entreprit l'étude du prélèvement des échantillons.



Cette question fit l'objet d'une nouvelle série de réunions tenues les 19 mars, 30 avril, 25 juin et 9 juillet 1931.

L'ensemble du projet fut alors coordonné par le Secrétaire-Rapporteur et le texte soumis à tous les membres de la Commission, qui furent priés de faire connaître leurs observations. Celles-ci furent communiquées à tous les délégués, puis la Commission consacra deux séances, les 15 octobre et 12 novembre 1931, à une dernière lecture et à la mise au point du projet qui est reproduit ci-après.

Comme il est dit ci-dessus, la Commission a limité provisoirement l'analyse aux trois déterminations principales. Mais elle ne considère pas sa mission comme terminée et, après la publication d'une première édition de son rapport, elle entreprendra l'étude d'autres essais dont les méthodes pourront être incorporées dans la standardisation à l'occasion des revisions périodiques prévues par le règlement de l'ABS.

*Le Secrétaire général,*  
**Gustave-L. GÉRARD.**

*Le Secrétaire,*  
**Max REICHERT.**

## OBSERVATIONS PRELIMINAIRES

---

### CHAPITRE I

#### **ECHANTILLONNAGE DES CHARBONS**

La Commission convaincue que tous les résultats de l'analyse dépendent de façon absolue du soin apporté au prélèvement des échantillons, s'est efforcée de préciser les méthodes à suivre pour assurer l'uniformité et la correction des opérations.

Après avoir envisagé plusieurs rédactions pour ce chapitre, entre autres celle consistant à traiter chaque cas d'application en particulier et complètement, la Commission a décidé de faire un exposé didactique suivi d'un tableau des cas d'application. Le lecteur aura donc à se reporter à des textes dont la répétition a été jugée superflue, mais qu'il pourra retrouver avec la plus grande facilité.

---

### CHAPITRE II

#### **ANALYSE DES CHARBONS**

##### *Teneur en humidité.*

La Commission a prévu deux modalités d'exécution : l'une, dans laquelle l'opération se fait sur 100 grammes de charbon, est recommandée quand il s'agit d'examiner un combustible à forte teneur en eau, l'autre, dans laquelle la prise est limitée à 10 grammes est prévue pour les laboratoires qui effectuent continuellement et simultanément un grand nombre d'analyses et, en outre, pour le dosage de l'humidité de l'échantillon préparé spécialement pour la détermination de la teneur en cendres.



*Teneur en cendres.*

La Commission a reconnu qu'il n'existait pas une pratique nettement dominante en Belgique, et l'étude comparative à laquelle elle a apporté tous ses soins n'a pas eu le résultat espéré de rallier, sur l'une des méthodes proposées, l'unanimité des délégués.

Dans ces conditions, la Commission s'est décidée à admettre deux méthodes différant par la température d'incinération, étant entendu qu'il faudra choisir, dans chaque cas, celle qui formera la loi des parties pour une transaction commerciale donnée.

D'après les résultats de l'enquête publique, la Commission jugera s'il convient d'écarter une des méthodes, s'il est possible de les concilier ou s'il faut les maintenir côte à côte et attendre que la pratique sanctionne éventuellement l'une d'elles.

*Teneur en matières volatiles.*

La Commission a standardisé la méthode dite du double creuset qui est d'emploi général en Belgique et dont les usagers se sont déclarés satisfaits.

**Projet**

## Echantillonnage et analyse des charbons

---

## CHAPITRE PREMIER

### Echantillonnage des charbons

---

## I. — NOTE PRELIMINAIRE

Le prélèvement des échantillons est une opération importante et délicate dont dépendent de façon absolue *tous* les résultats de *tous* les essais ultérieurs.

Cette opération doit être effectuée par un personnel expérimenté qui devra se pénétrer des recommandations ci-dessous et ne les perdre de vue à aucun moment de son importante mission. Les prescriptions qui suivent ont pour but d'assurer l'uniformité et la correction des méthodes d'échantillonnage. Il est indispensable d'en prendre complètement connaissance pour les respecter convenablement.

Ces prescriptions s'appliquent aux prélèvements d'échantillons des diverses catégories de charbon, savoir :

- A. les menus,
- B. les classés,
- C. les criblés,
- D. les tout-venant et les charbons recomposés,
- E. les agglomérés



ces diverses catégories se trouvant :

- a) sur wagons,
- b) en tas,
- c) sur allèges ou bateaux,
- d) en cours de chargement ou déchargement.

## II. — RECOMMANDATIONS GENERALES

### A. — INSTRUMENTS

Les instruments d'échantillonnage doivent être propres et secs, exempts de substances capables de s'introduire dans les échantillons et d'en modifier la composition.

La propreté des instruments et notamment des broyeurs, des tamis et de leur tambour, des brosses, pelles, etc., sera vérifiée soigneusement avant chaque opération.

### B. — ECHANTILLONNAGE PROPREMENT DIT

Le dépôt de poussières et d'eau météorologique sur les échantillons sera évité dans la mesure du possible.

### C. — RECIPIENTS

Les récipients destinés à recevoir les échantillons doivent être propres; leur fermeture doit être hermétique. En dehors du temps nécessaire au remplissage, ils sont tenus fermés ou couverts.

Si l'échantillon réduit, dont il sera question au titre suivant, doit être transporté, il devra être enfermé dans un récipient étanche, de préférence en métal. Pour les échantillons spéciaux destinés au dosage de l'humidité ou au dosage des cendres, il est conseillé de faire usage de flacons en verre à large ouverture et à fond plat, de 150 cc. environ pour le dosage de l'humidité totale et, pour le dosage des autres éléments, d'une capacité en rapport avec les opérations analytiques à effectuer.

Ces flacons doivent être propres et secs.

Si l'on se sert de bouchons de liège, toutes les précautions seront prises pour éviter la chute dans le charbon de particules de cette matière.

Immédiatement après le remplissage, les flacons sont fermés et scellés.

## III. — DEFINITION ET PREPARATION DES DIVERS TYPES D'ECHANTILLONS QUANTITES A PRELEVER

### A. — ECHANTILLON GLOBAL

L'échantillon global est constitué par le charbon obtenu par le prélèvement sur la masse totale à échantillonner.

L'échantillon global pèsera au moins 1 kg par 10 tonnes de combustible à échantillonner, avec un minimum de 25 kg.

Cependant, dans le cas de prélèvement sur wagons le poids de l'échantillon dépend du nombre de prises effectuées.

Il sera prélevé au moins un échantillon global et effectué une analyse par 1 000 tonnes ou fraction de 1 000 tonnes.

Le nombre de prises à effectuer pour former l'échantillon est déterminé par accord entre les parties et comme il sera indiqué au littéra VI « Cas d'application ».

Si l'échantillon est destiné à la recherche de la teneur en eau de charbons lavés ou mi-lavés, il doit être prélevé au moment de la détermination du poids afin que la teneur trouvée par l'analyse soit celle existant à ce moment.

### B. — ECHANTILLON REDUIT

L'échantillon réduit est obtenu en appliquant à l'échantillon global la méthode de réduction croisée, avec concassage simultané si la dimension des fragments du charbon l'exige.

A cet effet, recueillir l'échantillon global sur une aire plane bien propre et ne pouvant ni absorber l'humidité ni permettre l'introduction de corps étrangers dans l'échantillon pendant sa préparation.

Cette aire doit être suffisamment étendue pour permettre le contrôle de la dimension des fragments, mais pas trop étendue pour qu'une humidité excessive ne puisse se perdre par écoulement naturel.

Concasser, s'il y a lieu, l'échantillon global; arrêter l'opération lorsque l'échantillon ne contient plus de fragments de grosseur supérieure à celle d'une noix. Opérer rapidement.



Pour faciliter le concassage des menus graineux et des tout-venant, l'échantillon peut être passé d'abord à travers un tamis à larges mailles (10 à 20 mm d'ouverture). Concasser le refus jusqu'à ce qu'il traverse à son tour le tamis.

Mélanger soigneusement et rassembler en tas conique. Aplatir le cône. Diviser en quatre parties égales suivant deux diamètres. Rejeter deux secteurs opposés.

Concasser les deux secteurs restants. Les réunir en un tas conique après avoir mélangé. Diviser à nouveau en quatre parties égales, suivant deux diamètres, après avoir aplati le cône.

Répéter cette opération jusqu'à réduction de l'échantillon à une masse de 5 à 10 kg et dont les grains n'aient pas plus de 5 mm.

#### C. — ECHANTILLON SPECIAL POUR LE DOSAGE DE L'HUMIDITE

Brasser énergiquement l'ensemble à plusieurs reprises en opérant dans des sens différents pour obtenir une masse homogène. Etaler cette masse sur l'aire en une couche carrée d'épaisseur uniforme. Au moyen d'une spatule, dont le contenu est approximativement celui d'une cuiller à soupe, prélever en de nombreux endroits, également répartis dans toute la masse, de petites portions qui sont versées alternativement dans chacun des flacons destinés à contenir les échantillons pour le dosage de l'humidité, jusqu'à remplissage complet.

Boucher les flacons et les sceller aussitôt l'opération terminée.

L'opération doit être conduite rapidement de façon à influencer le moins possible sur le taux d'humidité du charbon.

#### D. — ECHANTILLON SPECIAL POUR LE DOSAGE DES CENDRES

La totalité de la masse qui reste sur l'aire après le prélèvement de l'échantillon destiné au dosage de l'humidité est utilisée pour la préparation de l'échantillon spécial pour le dosage des cendres.

Réunir la masse en tas et opérer la réduction croisée avec concassage jusqu'à ce qu'il reste 300 gr à 1 kg de combustible,

suivant le nombre d'échantillons nécessités par les besoins analytiques. A ce moment, la finesse sera à peu près celle du sable.

Les opérations subséquentes doivent se faire sur charbon suffisamment desséché pour que la pulvérisation fine et le tamisage soient rendus possibles. A cet effet, l'échantillon placé dans un bac en tôle peut être séché à l'air ou à l'étuve à une température ne dépassant pas 100° C.

Continuer le broyage de l'échantillon jusqu'à ce qu'il atteigne une finesse suffisante pour passer sans laisser aucun résidu à travers le tamis N° 80 (0,177 mm d'ouverture).

Homogénéiser parfaitement l'échantillon.

L'étendre ensuite sur une feuille de verre ou de papier glacé et le rassembler en tas conique. Etendre ce tas en enfonçant au sommet du cône un fil de fer et en imprimant à celui-ci un mouvement en spirale du centre à la périphérie. Dans la masse ainsi étendue, prélever en de nombreux endroits, également répartis, au moyen d'une spatule dont le contenu est approximativement celui d'une cuiller à thé, de petites portions qui sont versées alternativement dans chacun des flacons destinés à contenir les échantillons pour le dosage des cendres, jusqu'à remplissage complet.

Boucher et sceller les flacons aussitôt l'opération terminée.

### IV. — FERMETURE ET IDENTIFICATION DES ECHANTILLONS

#### A. — ECHANTILLON REDUIT

Si cet échantillon est envoyé au laboratoire, il doit être enfermé dans un récipient étanche (caisse doublée de zinc). Le colis sera soigneusement fermé et plombé de façon qu'il ne puisse être ouvert sans rupture des scellés. Les marques des plombs doivent être bien nettes pour pouvoir servir d'identification.

#### B. — ECHANTILLONS ANALYTIQUES

(échantillon spécial pour le dosage de l'humidité et échantillon spécial pour le dosage des cendres)

Les récipients en verre seront soigneusement fermés par un bouchon en verre rodé, en liège, ou en caoutchouc, lequel sera



plombé ou cacheté en plongeant le bouchon et le goulot du flacon sur une hauteur d'au moins 1 cm dans de la cire à cacheter fondue. La cire ou le plomb doivent recevoir l'empreinte d'un ou de plusieurs cachets de façon que le flacon ne puisse être ouvert sans rupture des scellés.

Les récipients métalliques seront bouchés soigneusement et munis, de même de plombs ou de cachets de cire placés de telle façon que les récipients ne puissent être ouverts sans rupture des scellés.

Ces récipients doivent être inattaquables par l'humidité et à fermeture hermétique.

Les récipients contenant les échantillons doivent être identifiés par une marque indélébile ou d'une manière telle que la marque ne puisse être modifiée sans rupture des scellés.

Les échantillons destinés à être conservés en vue de contre-expertise doivent être contenus dans des flacons en verre.

## V. — FAÇON D'OPERER LES PRELEVEMENTS

Toutes les prises doivent être reçues dans des récipients propres ou directement sur l'aire où se fera le concassage.

En principe, tout ce qui est récolté par une prise doit être introduit dans l'échantillon sauf, toutefois, les corps étrangers et les morceaux de charbon, pierre, schiste, etc., de dimensions anormales qui altéreraient visiblement l'échantillon.

### A. — CHARBON AU REPOS

#### 1) Emploi de la sonde :

Tous les dispositifs de sonde répondant aux conditions ci-dessous sont admis :

- a) le diamètre de la sonde doit être proportionné au calibre du charbon à échantillonner,
- b) la sonde doit permettre de prélever en une ou deux prises un échantillon sur toute l'épaisseur du charbon (voir littéra VI, Cas d'application : A. Menus, emploi de la sonde),
- c) le charbon ne doit pas pouvoir s'échapper de la sonde lors du relèvement,

d) si le charbon est très humide, la sonde doit pouvoir retenir l'eau de l'échantillon.

La sonde ordinaire est composée d'un tronc de cône ouvert à ses deux extrémités et muni de poignées transversales vers l'extrémité la plus large. Certaines sondes sont formées de deux parties hémicylindriques assemblées à charnière, ou coulissant l'une dans l'autre.

#### 2) Procédé du trou de sonde :

Ce procédé consiste à creuser dans le combustible des puits qui doivent, comme lors de l'emploi de la sonde, traverser toute l'épaisseur de la masse.

Sur chacune des tranches mises à nu, prélever une prise en opérant de bas en haut à l'aide d'une pelle.

### B. — CHARBON EN MOUVEMENT

(Prélèvements pendant le chargement ou le déchargement.)

#### 1) Déchargement ou chargement à la pelle :

Prélever à intervalles réguliers une pelletée jusqu'à concurrence de la quantité convenue entre parties.

#### 2) Déchargement ou chargement à la grue :

##### a) Emploi de la pelle

Prélever à intervalles réguliers une pelletée de charbon dans les bennes, grappins, etc., jusqu'à concurrence de la quantité convenue entre parties.

##### b) Procédé dit au panier.

Il est nécessaire de disposer pour ce procédé d'une trentaine de paniers numérotés d'une contenance de 4 à 5 kg.

Pour les menus et les charbons visiblement humides, on doit employer des seaux de préférence aux paniers.

Ces récipients sont descendus dans les cales du bateau au moment du déchargement. Dans chaque benne, grappin, etc., est introduit un de ces récipients rempli de charbon.

Désigner, suivant accord entre les parties, les paniers dont le contenu doit servir à constituer l'échantillon global. La désignation peut se faire, par exemple, au choix des réceptionnaires des deux parties, de façon tout à fait arbitraire.



Prélever de cette façon, à différents moments du déchargement, les échantillons partiels prévus par accord des parties.

**3) Chargement ou déchargement au moyen d'un transporteur (vis hélicoïdale, plan incliné, transporteur, etc.) :**

Prélever à intervalles réguliers les prises jusqu'à concurrence de la quantité prévue par accord des parties.

**4) Prélèvement dans les puits de déchargement :**

Prélever le nombre des prises prévues, à l'aide d'une pelle, tout le long des tranchées mises à découvert par le déchargement, en procédant de bas et en haut et en répartissant les prises dans chacun des puits au moins en trois parties, à trois périodes (commencement, milieu et fin) du déchargement.

**VI. — CAS D'APPLICATION**

La quantité à prélever pour un échantillon global doit être au moins de 1 kg par 10 tonnes avec minimum de 25 kg sauf exceptions prévues (voir littera III).

**A. — MENUS**

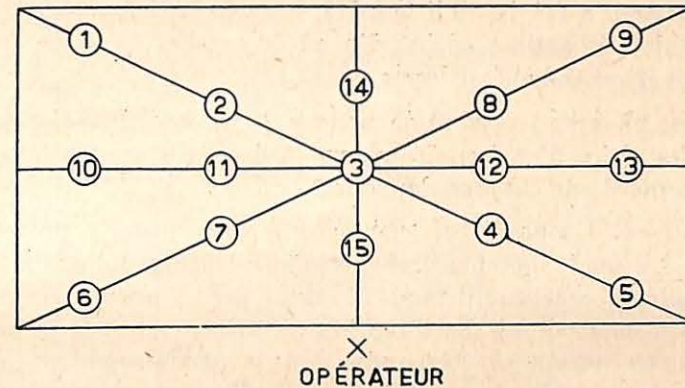
Cette classe contient :

- a. — les poussiers 0-1; 0-2; 0-4; 0-5; 0-10; 0-15;
- b. — les fines 1-5; 1-8; 1-10; 1-15;
- c. — les menus graineux 0-20; 0-30; 0-40; 0-50; 0-60; 0-70.

**1) Charbon sur wagons :**

Les prises peuvent être prélevées par accord des parties ou de la manière indiquée ci-après.

*Nombre de prises :* Les prises sont réparties sur les wagons d'après le schéma ci-contre. Il est prévus quinze endroits de prise numérotés suivant les deux lignes diagonales et médianes des wagons; on commence par un numéro tiré au sort ou déterminé de commun accord entre les parties et on continue en suivant l'ordre croissant des numéros.



*Nombre total minimum de prises à effectuer*

Nombre de wagons	Nombre de prises
1	5
2	8
3 à 12	12
13 à 20	15
31 à 50	20

Les wagons sur lesquels il n'est pas fait de prise ou sur lesquels il en est fait une de plus sont répartis uniformément sur la rame de wagons.

En cas de difficulté pour répartir les prises, il est conseillé d'en augmenter le nombre pour faciliter la répartition.

Au delà de 50 wagons, le nombre de prises est augmenté de deux par série ou fraction de série de 10 wagons (1).

(1) *Exemple :* rame de cinq wagons.  
 Le nombre de prises sera au minimum de 12.  
 1° Si l'on s'en tient à ce minimum, on fera deux prises dans le premier wagon échantillonné;  
 3 prises dans le 2<sup>e</sup> wagon échantillonné;  
 2 prises dans le 3<sup>e</sup> wagon échantillonné;  
 3 prises dans le 4<sup>e</sup> wagon échantillonné;  
 2 prises dans le 5<sup>e</sup> wagon échantillonné.  
 2° On peut porter le nombre de prises à 15 si l'on désire que le même nombre de prises soit effectué dans chaque wagon.  
 Soit 11, le numéro tiré au sort.



Comme il a été dit au littera III, § 1 : *Echantillon global*, le poids de l'échantillon global dépend du nombre de prises fixé comme il est indiqué ci-dessus.

Pour un grand nombre de wagons, il est conseillé d'opérer sur des séries d'environ 50 wagons et de constituer un échantillon global sur chacune des séries.

Sauf cas d'impossibilité, employer la sonde pour le prélèvement. La sonde doit pénétrer jusqu'au plancher du wagon et contenir du charbon du fond. Si elle ne peut y arriver, donner le coup de sonde en deux reprises au même endroit : la première ramènera le charbon puisé dans la partie supérieure du chargement; vider la sonde; agrandir l'excavation produite; donner un deuxième coup de sonde qui ramènera le charbon de la partie inférieure du chargement en atteignant le fond du wagon.

Si le charbon ne tient pas dans la sonde, ou si les conditions indiquées au littera V — a) *Emploi de la sonde* — ne sont pas réalisables, employer le procédé du trou de sonde.

## 2) Charbon en tas :

Les prélèvements sur charbon en tas doivent être évités chaque fois que c'est possible.

Lorsque la disposition du tas le permet, les prises sont faites à la sonde, dans le plus grand nombre d'endroits possible et de façon à recueillir la quantité prévue par accord des parties en respectant toutefois le minimum prévu au littera III, *Echantillon global*. Il faut essayer d'atteindre la base du tas, au besoin

Dans le cas du 1<sup>o</sup>, on prélèvera donc dans un wagon quelconque choisi comme premier des prises aux endroits 11 et 12; dans le deuxième wagon, on prélèvera aux endroits 13, 14 et 15; dans le 3<sup>e</sup> wagon, aux endroits 1 et 2; dans le 4<sup>e</sup> wagon, aux endroits 3, 4 et 5 et, dans le dernier wagon, aux endroits 6 et 7.

Dans le cas du 2<sup>o</sup>, on prélèvera dans le premier wagon des prises aux endroits 11, 12 et 13; dans le 2<sup>e</sup> wagon, aux endroits 14, 15 et 1; dans le 3<sup>e</sup> wagon, aux endroits 2, 3 et 4, dans le 4<sup>e</sup> wagon, aux endroits 5, 6 et 7, et dans le dernier wagon, aux endroits 8, 9 et 10.

Il va de soi que le premier endroit de prise étant désigné au sort, le choix du premier wagon peut rester absolument libre. Si les parties n'étaient pas d'accord sur ce point, il pourra être procédé à un tirage au sort.

en donnant des coups de sonde en deux reprises, comme il est expliqué pour les wagons.

Si l'emploi de la sonde est impossible, employer le procédé du trou de sonde en pénétrant aussi profondément que faire se peut dans la masse.

## 3) Charbon sur allèges ou bateaux :

Dans les allèges jusque 300 tonnes, employer la sonde ou le procédé du trou de sonde. Dans le cas d'unités plus importantes, effectuer le prélèvement pendant le chargement ou le déchargement, suivant le procédé approprié parmi ceux indiqués au littera V, § B.

## 4) Charbon en mouvement :

Effectuer le prélèvement comme il est dit au littera V, § B, par le procédé approprié au mode de chargement ou de déchargement employé.

## B. — CLASSES

Cette classe comprend les charbons en fragments dont les dimensions sont comprises entre deux calibres déterminés, à l'exception des fines.

### 1) Charbon sur wagons :

Le nombre de prises est déterminé comme dans le cas des menus. Employer la sonde chaque fois que c'est possible. A défaut, creuser des trous de sonde. Répartir les prises comme dans le cas des menus.

Si le calibre ou la nature du charbon ne permettent pas l'emploi d'un des deux procédés précédents, prélever des échantillons à la pelle ou à la fourche sur les wagons en ayant soin de pénétrer aussi profondément que possible dans la masse.

### 2) Charbon en tas :

Les prélèvements sur charbon en tas doivent être évités chaque fois que c'est possible.

Lorsque la disposition du tas et la nature du combustible le permettent, les prises sont faites à la sonde, dans le plus grand



nombre d'endroits possible et de façon à recueillir la quantité prévue par accord des parties en respectant toutefois le minimum prévu au littéra III : *Echantillon global*. Il faut essayer d'atteindre la base du tas, au besoin en donnant des coups de sonde en deux reprises, comme il est expliqué pour les wagons.

Si l'emploi de la sonde est impossible, employer le procédé du trou de sonde en pénétrant aussi profondément que possible dans la masse lorsque la nature du combustible le permet.

Si la nature du combustible empêche l'emploi des deux procédés précédents, on peut prélever des prises à la pelle ou à la fourche en le plus grand nombre d'endroits possible et en ayant soin de pénétrer dans la masse aussi profondément que faire se peut.

### 3) **Charbon sur allèges ou bateaux :**

Dans les allèges jusque 300 tonnes, employer la sonde ou le procédé du trou de sonde, à condition que la nature du combustible le permette.

Dans le cas d'unités plus importantes, effectuer le prélèvement pendant le chargement ou le déchargement suivant le procédé approprié parmi ceux indiqués au littéra V, § B.

### 4) **Charbon en mouvement :**

Effectuer le prélèvement comme il est dit au littéra V par le procédé approprié au mode de chargement ou de déchargement employé.

## C. — CRIBLES

Cette classe comprend les charbons en fragments qui forment le refus d'un crible déterminé.

### 1) **Charbon sur wagons :**

Le nombre de prises est déterminé comme dans le cas des menus.

Le charbon criblé ne peut être prélevé qu'à la pelle en pénétrant aussi profondément que possible dans la masse. Parfois, il faut se contenter de prélever à la main.

### 2) **Charbon en tas :**

Les prélèvements sur charbon en tas doivent être évités chaque fois que c'est possible.

Prélever des prises à la pelle ou à la main en le plus grand nombre d'endroits possible et en pénétrant dans la masse aussi aussi profondément que faire se peut.

### 3) **Charbon sur allèges ou bateaux :**

Effectuer le prélèvement pendant le chargement ou le déchargement, suivant le procédé approprié parmi ceux indiqués au littéra V, § B.

### 4) **Charbon en mouvement :**

Effectuer le prélèvement comme il est dit au littéra V, § B, par le procédé approprié au mode de chargement ou de déchargement employé.

## D. — TOUT-VENANT ET CHARBONS RECOMPOSES

Cette classe comprend les charbons représentant des mélanges des catégories précédentes.

### 1) **Charbon sur wagons :**

a. *Charbon mélangé*. Appliquer les mêmes règles que pour le charbon criblé (§ C), en augmentant au besoin le nombre des prises.

b. *Charbon à constituants séparés*. Lorsque les composants sont séparés, appliquer à chacun d'eux les règles indiquées précédemment pour les menus, les classés et les criblés, selon le cas.

Le nombre total de prises est déterminé comme prévu au paragraphe A, Menus. Les prises sont réparties entre les composants proportionnellement à leurs tonnages respectifs.

Les endroits des prises sont fixés par accord entre les parties ou en suivant la règle indiquée pour les menus, en considérant la partie de wagon occupée par un composant comme un wagon complet.

Constituer un ou plusieurs échantillons globaux par composant et les analyser séparément ou reconstituer des échantillons glo-



baux en tenant compte de la proportion des composants entrant dans le tonnage total.

## 2) Charbon en tas \* :

Les prélèvements sur charbon en tas doivent être évités chaque fois que c'est possible.

Prélever des prises à la pelle ou à la main en le plus grand nombre d'endroits possible et en pénétrant dans la masse aussi profondément que faire se peut.

## 3) Charbon sur allèges ou bateaux \* :

Effectuer le prélèvement pendant le chargement ou le déchargement suivant le procédé approprié parmi ceux indiqués au littéra V, § B.

## 4) Charbon en mouvement \* :

Effectuer le prélèvement comme il est dit au littéra V par le procédé approprié au mode de chargement ou de déchargement employé.

(\* Si les constituants sont séparés, il est conseillé d'effectuer l'échantillonnage et l'analyse pour chaque constituant en particulier.

Toutefois, il pourra être reconstitué un ou plusieurs échantillons globaux en tenant compte de la proportion des composants dans le tonnage échantillonné.

## E. — ACCLOMERES

### a. — BOULETS

Opérer dans tous les cas comme pour les charbons classés.

### b. — BRIQUETTES

#### 1) Briquettes sur wagons :

Prélever des briquettes dans toutes les parties du wagon tant en surface qu'en profondeur en ouvrant les portes pour faciliter l'opération.

Le nombre de briquettes à prélever est égal au double du nombre de prises effectuées dans le cas des menus.

### Nombre total minimum de briquettes à prélever

Nombre de wagons	Nombre de briquettes
1	10
2	16
3 à 12	24
13 à 30	30
31 à 50	40

Enlever, à la hachette, un morceau de chacune des briquettes prélevées. Ces morceaux constituent l'échantillon global.

#### 2) Briquettes en tas :

Prélever des briquettes dans toutes les parties du tas, tant en surface qu'en profondeur.

Enlever, à la hachette, un morceau de chacune des briquettes prélevées. Ces morceaux constituent l'échantillon global.

#### 3) Briquettes sur allèges ou bateaux :

Effectuer le prélèvement pendant le chargement ou le déchargement, suivant le procédé approprié parmi ceux indiqués au littéra V, § B.

#### 4) Briquettes en mouvement :

Effectuer le prélèvement comme il est dit au littéra V, § B. par le procédé approprié au mode de chargement ou de déchargement employé.

Suivant accord entre les parties, prélever des briquettes à intervalles réguliers. Enlever, à la hachette, un morceau de chacune des briquettes prélevées. Ces morceaux constituent l'échantillon global.



CHAPITRE II  
Analyse des charbons

---

Détermination de la teneur en humidité .	Méthodes ABS 56.11
Détermination de la teneur en cendres. .	Méthodes ABS 56.12
Détermination de la teneur en matières volatiles . . . . .	Méthode ABS 56.13

Détermination  
de la teneur en humidité

---

A. B. S.  
56.11

L'opération a pour but de déterminer la teneur en *humidité totale* du combustible. Elle consiste en une dessiccation jusqu'à poids constant à une température régulière comprise entre 95 et 100° C.

**EXPRESSION DU RESULTAT**

en parties pondérales pour cent.

**ECHANTILLON**

L'opération s'effectue sur l'échantillon prélevé spécialement pour le dosage de l'humidité, cet échantillon ne peut contenir de fragments de plus de 5 mm. (Voir chapitre I, littera III, §§ 3 et 2.)

**MATERIEL**

1. Nacelles ou pèse-substance de dimensions appropriées et telles que l'épaisseur de la matière ne dépasse pas  
2 cm environ, dans le cas d'une prise de 100 g environ.  
5 mm environ, dans le cas d'une prise de 10 g environ.
2. Etuve à eau.  
ou  
Etuve à air munie d'un dispositif de réglage.  
L'étuve doit être pourvue d'un thermomètre dont le réservoir se trouve placé à proximité du charbon.
3. Trébuchet sensible au moins au eg  
ou  
Balance d'analyse au moins sensible au 1/5 de mg, respectivement pour les pesées des échantillons de 100 g ou de 10 g.  
Poids de précision.
4. Exsiccateur à acide sulfurique ou à chlorure de calcium.



**MODE OPERATOIRE**

L'opération peut être effectuée sur 100 g environ ou sur 10 g environ.

Vider entièrement le flacon d'échantillon dans un mortier. Mélanger de façon à rendre la masse bien homogène en complétant, éventuellement, le broyage des fragments dont les dimensions dépasseraient le maximum prescrit. Opérer le plus rapidement possible.

Peser exactement la prise dans un récipient approprié, préalablement taré. Exprimer le poids en grammes avec deux décimales.

Introduire le récipient dans l'étuve préalablement portée à la température de 95 à 100° C.

Prolonger la dessiccation jusqu'à ce que deux pesées successives effectuées à une demi-heure d'intervalle fournissent des teneurs qui ne diffèrent pas de plus de un dixième d'unité.

Faire les pesées après refroidissement des prises dans l'exsiccateur.

**PRECISION DE LA METHODE**

Les résultats des essais effectués consécutivement sur un même échantillon par un même opérateur ne peuvent différer de plus de :

0,25, si le résultat est inférieur ou égal à 5 %,

5 % du résultat le plus élevé, si celui-ci est supérieur à 5 %.

Les résultats des essais effectués sur un même échantillon par des opérateurs différents ne peuvent différer de plus de :

0,4, si le résultat le plus élevé est inférieur ou égal à 5%.

8 % du résultat le plus élevé, si celui-ci est supérieur à 5 %.

## Détermination de la teneur en cendres

A. B. S. 56.12
-------------------

L'opération a pour but de déterminer la teneur en matières minérales fixes obtenues par incinération du combustible dans des conditions déterminées.

Deux méthodes différant par la température d'incinération peuvent être employées suivant ce qui aura été convenu entre les parties.

Dans la méthode A, l'incinération est faite à une température ne dépassant pas 900° C.

Dans la méthode B, l'incinération est faite à une température ne dépassant pas 725° C.

**EXPRESSION DU RESULTAT**

en parties pondérales pour cent du charbon anhydre (1).

Il doit être accompagné de l'indication de la température d'incinération.

**ECHANTILLON**

L'opération s'effectue sur l'échantillon préparé spécialement pour le dosage des cendres. Il doit passer sans résidu à travers un tamis dont les mailles ont au maximum 0,177 mm d'ouverture. (Voir chapitre I, littera III, § 4.)

**MATERIEL**

1. Petites capsules plates ou nacelles en porcelaine, en quartz fondu, en platine ou en tout autre métal ou alliage inaltérables et appropriés, en bon état de conservation et de dimensions telles que 1 g de charbon forme dans le récipient une couche d'un mm au plus, d'épaisseur.

(1) On entend par charbon anhydre le combustible desséché à 100° C (décision du Congrès international de Chauffage industriel, Paris, 1923).



2. Four à moufle ou tubulaire permettant d'atteindre et de maintenir pratiquement constante la température prescrite au mode opératoire.
3. Pyromètre ou cônes de Seger.
4. Balance d'analyse au moins sensible au 1/5 mg. Poids de précision.
5. Exsiccateur à acide sulfurique ou à chlorure de calcium.
6. Etuve à eau  
ou  
Etuve à air munie d'un dispositif de réglage.

L'étuve doit être pourvue d'un thermomètre dont le réservoir se trouve placé à proximité du charbon.

### MODE OPERATOIRE

Contrôler la finesse de l'échantillon. Le cas échéant compléter le broyage pour obtenir la finesse prescrite. Homogénéiser parfaitement d'échantillon.

Prélever par petites portions régulièrement réparties dans toute la masse de l'échantillon deux prises :

l'une, de 1 g environ, destinée à la détermination de la teneur en cendres,

l'autre, de 5 g au moins, destinée à la détermination de la teneur de l'humidité qui subsiste dans l'échantillon. Déterminer celle-ci comme il est dit dans la méthode ABS 56.11 (procédé des 10 grammes). Soit a, cette humidité exprimée en pour cent avec deux décimales.

Etendre la prise de 1 g en une couche d'épaisseur uniforme dans une capsule préalablement calcinée, refroidie sous l'exsiccateur et tarée. La peser exactement. Exprimer le poids en grammes avec quatre décimales.

Introduire la capsule à l'entrée du four à un endroit où la température n'est pas supérieure à 300° C. A mesure que la combustion se produit, pousser la capsule plus avant.

### Méthode A.

Régler la température du four de façon à atteindre de 800 à 850° C au centre de la chambre.

Cette température doit être atteinte au bout d'une demi-heure et maintenue pendant une nouvelle demi-heure.

A aucun moment, la température de la sole aux abords de la capsule, mesurée à l'aide d'un pyromètre ou de cônes de Seger, ne peut dépasser 300° C.

Opérer une combustion graduelle pour éviter toute perte par injection ou la formation d'un coke difficile à incinérer complètement. L'incinération dure environ une heure.

Permettre l'entrée de l'air pendant toute la durée de l'opération.

Retirer la capsule du four et la placer dans l'exsiccateur d'abord incomplètement fermé. La laisser refroidir jusqu'à la température ambiante et la peser exactement. Exprimer le poids en grammes avec quatre décimales.

S'il subsiste un doute au sujet de l'incinération complète, humecter les cendres froides par 2 à 3 cm<sup>3</sup> d'alcool éthylique. Enflammer l'alcool, calciner à nouveau pendant 5 à 10 minutes, refroidir à l'exsiccateur et repeser. Si la différence des deux poids n'excède pas 2 mg, le dernier résultat est considéré comme exact.

La teneur en cendres cherchée est donnée par la formule :

$$X = \frac{10\,000\ b}{(100 - a)\ c} \text{ dans laquelle}$$

a est la teneur en humidité trouvée exprimée en pour cent avec deux décimales,

b, le poids des cendres trouvé exprimé en grammes avec quatre décimales,

### Méthode B.

Régler la température du four de façon qu'un pyromètre placé à proximité de la capsule indique une température ne dépassant pas 725° C.

Cette température doit être atteinte au bout d'une demi-heure et maintenue pendant une nouvelle demi-heure.



c, le poids de la prise exprimée en pour cent avec quatre décimales.

La teneur X est exprimée en pour cent avec deux décimales.

### PRECISION DE LA METHODE

Les résultats des essais effectués sur un même échantillon par un même opérateur et suivant la même méthode ne peuvent différer de plus de 0,2.

Les résultats des essais effectués sur un même échantillon par des opérateurs différents et suivant la même méthode ne peuvent différer de plus de 0,3.

## Détermination A. B. S. 56.13 de la teneur en matières volatiles

L'opération a pour but de déterminer la teneur en matières volatiles obtenue par carbonisation du combustible en vase clos, en atmosphère inerte ou réductrice et dans des conditions déterminées.

### EXPRESSION DU RESULTAT

En parties pondérales pour cent du charbon anhydre (1)

### ECHANTILLON

L'opération s'effectue sur l'échantillon préparé spécialement pour le dosage des cendres. Il doit passer sans résidu à travers un tamis dont les mailles ont au maximum 0,177 mm. d'ouverture. (Voir chapitre I, littera III, § 4).

### MATERIEL

1. Petits creusets à couvercle, en porcelaine ou en quartz fondu, d'une contenance d'environ 30 cm<sup>3</sup> (dimensions approximatives : hauteur 38 mm, diamètre supérieur 45 mm) ;
2. Grands creusets pouvant contenir un des précédents de façon telle qu'une distance d'au moins 5 mm existe entre les parois et les couvercles des deux creusets. (Exemple : dimensions approximatives : capacité 140 cm<sup>3</sup> ; hauteur 60 mm, diamètre supérieur 70 mm) ;
3. Fours à moufle ou four à creuset à couvercle permettant d'atteindre la température de 1 050° C et de la maintenir pratiquement constante ;

(1) On entend par charbon anhydre le combustible desséché à 100° C (décision du Congrès international de Chauffage industriel, Paris, 1923).



4. Pyromètre ou cônes de Seger;
5. Balance d'analyse au moins sensible au 1/5 mg.  
Poids de précision;
6. Exsiccateur à acide sulfurique ou à chlorure de calcium;
7. Pinceau de soie;
8. Etuve à eau  
ou

Etuve à air munie d'un dispositif de réglage.

L'étuve doit être pourvue d'un thermomètre dont le réservoir se trouve placé à proximité du charbon.

### REACTIF

Charbon de bois en fragment de 2 mm environ, sans poussière.

### MODE OPERATOIRE

Contrôler la finesse de l'échantillon. Le cas échéant, compléter le broyage pour obtenir la finesse prescrite. Homogénéiser parfaitement l'échantillon.

Prélever, par petites portions régulièrement réparties, dans toute la masse de l'échantillon, deux prises :

l'une de 1 g environ destinée à la détermination de la teneur en matières volatiles,

l'autre de 5 g au moins destinée à la détermination de la teneur de l'humidité qui subsiste dans l'échantillon. Déterminer celle-ci comme il est dit dans la méthode ABS 56.11 (procédé des dix grammes). Soit *a*, cette humidité exprimée en % avec deux décimales (1).

Introduire la prise de 1 g dans un petit creuset, préalablement calciné, refroidi sous l'exsiccateur et taré avec son couvercle. Couvrir le creuset et le peser exactement. Exprimer les poids en grammes avec quatre décimales.

Sur le fond d'un grand creuset, étendre une couche de charbon de bois. Y déposer le petit creuset. Remplir de charbon de bois l'espace annulaire entre les deux creusets ainsi que l'espace entre les deux couvercles. Couvrir le grand creuset.

(1) Lorsque cette détermination de l'humidité a été faite lors de la détermination de la teneur en cendres, il est inutile de la répéter, l'échantillon étant conservé dans un flacon soigneusement bouché.

Introduire le tout dans le moufle préalablement chauffé vers 700° Fermer le moufle et pousser la température à 1 000° C environ, sans dépasser 1 050° C.

Maintenir cette température pendant au moins un quart d'heure.

La durée totale de l'opération doit être d'au moins une demi-heure.

Au bout de ce temps, ouvrir le moufle, retirer le creuset et le laisser refroidir.

Retirer le petit creuset du grand, le nettoyer soigneusement à l'aide du pinceau et le laisser refroidir complètement dans l'exsiccateur. Le peser exactement. Exprimer le poids en grammes avec quatre décimales.

Le poids obtenu diminué de celui du creuset muni de son couvercle est celui du coke provenant de 1 g de charbon encore partiellement humide.

La teneur en matières volatiles du combustible anhydre est donnée par la formule :

$$X = 100 - \frac{10\,000\ b}{(100 - a)\ c}$$

dans laquelle :

a est la teneur en humidité trouvée exprimée en pour cent avec deux décimales,

b, le poids du coke trouvé exprimé en grammes avec quatre décimales,

c, le poids de la prise exprimée en grammes avec quatre décimales.

La teneur X est exprimée en pour cent avec une décimale.

### PRECISION DE LA METHODE

Les résultats des essais effectués sur un même échantillon par un même opérateur ne peuvent différer de plus de 0,3.

Les résultats des essais effectués sur un même échantillon par des opérateurs différents ne peuvent différer de plus de 0,5.