

En ce qui concerne la fusibilité des cendres, il n'est pas possible pour la S.N.C.F. d'éliminer tous les charbons dont les cendres s'agglomèrent à basse température c'est-à-dire vers 1100/1200°. Il est remédié à cette situation en faisant des mélanges de charbons de différentes provenances.

En général, on considère qu'un charbon a des cendres de bonne qualité lorsqu'elles ne fondent pas à 1300°.

Le degré de fusibilité des cendres est mesuré en confectionnant avec les cendres à essayer des petits cylindres ayant 10 mm. de hauteur et 5 mm. de diamètre; pour confectionner ces cylindres, qu'on appelle montres, on humidifie les cendres et on les comprime dans une forme.

Ces montres sont ensuite placées dans un four dont la température monte progressivement; lorsque la montre a subi une certaine déformation, on note la température qui est considérée comme la température de fusion des cendres du charbon examiné.

#### d) Pouvoir agglutinant.

La S.N.C.F. recherche spécialement les charbons qui, en s'échauffant sur les grilles des foyers, s'agglutinent convenablement pour éviter leur entraînement par l'échappement, ou leur passage à travers les barreaux des grilles dans les cendriers sans être consumés; cette considération conduit à éliminer l'utilisation à l'état pur des charbons donnant à l'essai, pour matières volatiles, un résidu pulvérulent.

Le pouvoir agglutinant se mesure au laboratoire. La méthode consiste essentiellement à déterminer le poids minimum de matière infusible (sable ou anthracite) qu'il est nécessaire d'incorporer à un poids 100 de charbon à essayer pour que le mélange placé dans un dilatomètre, donne un gonflement nul lorsqu'il est porté brusquement à une température de 550° (chauffe brusquée correspondant à ce qui se passe dans un foyer de locomotive lorsque le chauffeur y lance sa pelletée de charbon). Le poids minimum de matières inertes représente l'indice d'agglutination.

On considère que les charbons de bonne qualité doivent donner un indice d'agglutination au moins égal à 90.

e) **Le pouvoir calorifique** ou nombre de calories dégagées par la combustion d'un kilo de charbon varie avec la teneur en cendres.

Un bon charbon pour locomotive doit avoir un pouvoir calorifique de 8.000 calories environ.

## 12° Classification par nature

Les caractéristiques chimiques exposées ci-dessus permettent diverses classifications basées soit sur les teneurs en matières volatiles, soit sur l'aspect du coke laissé par l'essai pour matières volatiles, soit sur le pouvoir agglutinant.

La classification adoptée par la S.N.C.F. est celle qui a été admise par l'Association Française de Normalisation et qui tient compte à la fois des teneurs en matières volatiles et des aspects des coques.

a) **Les houilles flambantes** ou à longues flammes, contenant plus de 32 % de matières volatiles. Elles s'allument facilement et brûlent très rapidement en donnant une longue flamme brillante et fumeuse. Elles s'agglomèrent peu à la combustion et donnent un coke pulvérulent ou très légèrement agglutiné, poreux, léger et s'écrasant sous la pression du doigt.

L'utilisation de ces charbons dans les foyers des locomotives entraîne une forte consommation.

Ces charbons sont surtout employés dans les industries où l'on a besoin d'une forte température pendant un temps court (industries céramiques, verreries, restaurants) ou encore dans les usines à gaz.

b) **Les houilles grasses ou maréchaies à gaz** contiennent de 26 à 32 % de matières volatiles. Elles brûlent rapidement avec une longue flamme claire fuligineuse et donnent un coke plus ou moins boursoufflé mais bien aggloméré.

Les houilles grasses s'emploient dans les forges, les cokeries, les foyers industriels et ceux des locomotives. On les utilise souvent en mélange avec des houilles maigres pour améliorer celles-ci.

c) **Les houilles 3/4 grasses ou grasses à courte flamme** contiennent de 18 à 26 % de matières volatiles. Ce sont les houilles à coke par excellence. Elles brûlent en donnant une flamme claire, plus courte que celle des houilles grasses et laissent un coke dur, bien aggloméré et dense.

Les houilles 3/4 grasses sont utilisées dans les cokeries, les foyers industriels et ceux des locomotives pour lesquels elles constituent le meilleur combustible.

d) **Les houilles 1/2 grasses** contiennent de 13 à 18 % de matières volatiles. Elles brûlent en donnant une flamme courte et claire et laissent un coke sans grande cohésion.

Les houilles 1/2 grasses sont particulièrement appréciées pour les foyers domestiques; elles sont aussi utilisées par le chemin de fer qui les améliore par mélange avec des charbons gras.

e) **Les houilles 1/4 grasses, maigres et anthraciteuses** donnent de 13 à 18 % de matières volatiles, brûlent presque sans fumée en laissant un coke pulvérulent ou légèrement agglutiné.

Ces houilles sont utilisées dans les foyers continus, dans les chaudières de chauffage central à combustion lente, dans les gazogènes.

Le chemin de fer en consomme mais en mélange avec des charbons gras.

f) **Les anthracites** contiennent moins de 8 % de matières volatiles. Ils s'allument très lentement et brûlent en donnant une flamme courte bleuâtre, ne s'agglomèrent pas en brûlant et laissent un coke pulvérulent.

Les anthracites sont des charbons de choix pour les foyers à feu continu. Ils ne présentent pas d'intérêt pour le chemin de fer en dehors de certains usages spéciaux (gazogènes et chauffage des locaux).

### 13° Classification des charbons par calibrage

Le charbon tel qu'il est extrait s'appelle le *tout-venant*. Il comporte un mélange de morceaux de toutes les dimensions depuis les fines particules jusqu'aux grosses roches.

Le plus souvent le tout-venant est décomposé en ses divers éléments par passages sur des cribles généralement constitués par des tôles perforées de trous ronds de diamètres variables.

Les principales sortes utilisées par le chemin de fer dans les natures de charbons qui lui conviennent, sont les suivantes :

a) **Les criblés** sont les produits refusés par un crible à trous ronds de diamètres variables.

Les criblés sont généralement obtenus par des cribles à trous ronds de 50 mm. ou de 80 mm. de diamètre.

Certaines mines livrent des *petits criblés* qui sont obtenus par des cribles à trous ronds de 10 ou 20 mm. de diamètre.

Les criblés sont en principe réservés aux services difficiles (rapides et express).

b) **Les calibrés** sont obtenus par le refus du crible d'un calibre inférieur traversant un crible de calibre supérieur.

Exemple : Noix 30/50, ce qui reste sur le crible à trous ronds de 30 mm. et qui passe à travers le crible à trous ronds de 50 mm.

Par ce procédé on obtient un grand nombre de sortes dont les principales sont : 80/120, 50/80, 30/50, 20/30, 10/20.

Ces sortes en charbons flambants sont généralement utilisées pour les machines françaises à stoker.

c) **Les fines ou menus** sont tous les produits passant au travers du crible dont les trous ronds ont généralement 10 mm. de diamètre.

Elles sont utilisées pures ou en mélange avec d'autres fines et du tout-venant.

d) **Le tout-venant** représente, comme il a été dit, le charbon tel qu'il est extrait de la mine. Cependant, à l'état naturel il comporte trop d'impuretés (pierres et schistes) pour être livré tel quel. Il subit donc à la mine une certaine préparation qui consiste à éliminer à la main les grosses pierres et schistes et à améliorer, par lavage, la propreté des petits éléments 0/50.

Le tout-venant est utilisé pur par le chemin de fer ou pour faire des mélanges avec des fines.

e) **Briquettes.** Les briquettes sont obtenues par l'agglomération sous pression et à chaud, d'une pâte constituée par des poussières et fines de charbon mélangés à une matière agglomérante (brai, goudron) dans une proportion de 6 à 8 %.

La fabrication des briquettes permet d'utiliser dans la confection de la pâte des fines de charbons maigres qui ne pourraient être brûlées seules dans les foyers. Mélangées à des charbons 1/2 gras et gras et au brai, on obtient un combustible d'une teneur en matières volatiles plus élevée, et qui peut très facilement brûler sur les grilles.

La teneur en matières volatiles des briquettes pour chemin de fer est recherchée dans les environs de 18 à 20 %.

La manipulation des briquettes ne donne que peu de déchets et il est facile de les stocker en tas ou en murettes et de les conserver très longtemps sans altération sensible.

La briquette, qui brûle plus lentement que le charbon permet notamment de mettre les feux en réserve, de préparer ou de remonter ceux-ci en formant un fond solide de bon charbon.

#### 14<sup>o</sup> Organisation du Service des combustibles

Elle est basée sur deux idées fondamentales :

— Création de grands parcs de stockage aux frontières de la Région et dans sa partie centrale, desservis par des moyens de manutention puissants.

— Réalisation d'un charbon « standard » par le mélange rationnel (à proximité du parc de stockage autant que possible) de charbons de consistance et de qualités différentes plus économiques, dans des proportions telles que la teneur moyenne, en matières volatiles du mélange reste comprise entre 16 et 22 %. Ce charbon « standard » peut par exemple comprendre :

- 40 % de tout-venant à 28 % de matières volatiles.
- 10 % de fines grasses à 30 % de matières volatiles.
- 25 % de fines 1/2 grasses à 15 % de matières volatiles.
- 25 % de fines maigres à 10 % de matières volatiles.

ou :

- 40 % de tout-venant à 28 % de matières volatiles.
- 40 % de fines 1/2 grasses lavées à 15 % de matières volatiles.
- 20 % de fines maigres à 10 % de matières volatiles.

Les avantages de l'utilisation d'un charbon moyen, toujours le même sont multiples :

- économie dans l'achat des charbons,
- économie dans la consommation,
- économie sur les frais de manutention,
- amélioration de la rotation du matériel.

Le combustible déchargé au parc de stockage à l'aide d'un portique à grand rendement est repris par le même engin, chargé dans un wagon-trémie qui le transporte à un appareil dénommé toboggan (situé dans un dépôt appelé dépôt-centre) où il est déversé par gravité, dans des silos souterrains en nombre égal au nombre maximum des constituants du charbon « standard », soit quatre.

Les différentes catégories de combustibles sont alors mélangées au moyen de l'appareil et le « standard » réalisé est stocké dans un silo supérieur — comme le gros charbon de choix d'ailleurs — pour permettre le chargement rapide des locomotives qui passent en dessous.

Une autre partie du combustible (gros et standard) ainsi stocké en l'air est chargé par gravité dans d'autres wagons-trémies ou dans des wagons ordinaires pour être dirigés dans les dépôts, appelés dépôts-satellites, voisins du dépôt-centre, alimentés par ce dernier au moyen de trains réguliers. Ceux d'une certaine importance sont munis de toboggans distributeurs alimentés par les wagons-trémies navettes; les autres sont munis de grues qui prennent directement le charbon des wagons ordinaires pour le charger sur les machines.

### 15° Combustibles liquides

Les combustibles utilisables sont les résidus de la distillation du pétrole (mazout léger et lourd ou fuel oil).

Leur composition en % est sensiblement la suivante :

C	H	O	H <sup>2</sup> O	S	Asphalte	Cendres
83 à 85	11 à 11,5	3 à 3,5	0,3 à 0,5	1,4 à 1,7	5 à 8	0,005 à 0,09

C'est la viscosité qui distingue plus particulièrement les diverses qualités de mazout. C'est ainsi que le mazout léger a une viscosité Engler à 20° de 52 et le mazout lourd une de 130.

Les pouvoirs calorifiques sont peu différents, de l'ordre de 10.300 à 10.500 calories.

Leur densité à 15° varie de 0,9 à 0,95.