

NOIR DE CARBONE 1996

Caractéristiques : ils sont constitués de carbone (98 à 99,7 %) présent sous forme de particules sphériques (de 10 à 500 nm) agrégées (quelques dizaines à quelques centaines de particules). Leur surface spécifique est comprise entre 10 et 300 m²/g. Initialement produits, en Chine, par combustion incomplète dans des lampes à huile (c'est le noir de fumée), et destinés à fournir le pigment noir de l'encre de Chine, c'est en 1912, qu'il montra fortuitement ses qualités exceptionnelles de renforcement des pneumatiques en caoutchouc. Il existe de nombreuses qualités de noir de carbone, en fonction des matières premières utilisées, des conditions de combustion et de décomposition thermique.

Fabrication : produit principalement par combustion incomplète de résidus pétroliers lourds selon le procédé Oil Furnace Black (utilisé pour 95 % de la production mondiale). La réaction a lieu dans un four dans lequel est brûlé du gaz naturel en présence d'un excès d'air. La charge pétrolière est introduite radialement. La température atteinte, de 1400 à 2000°C et la durée de réaction de 1/100 à 1/10 de seconde dépend du type de noir désiré. Les gaz de combustion, contenant le noir de carbone, sont refroidis rapidement par pulvérisation d'eau puis le noir de carbone est récupéré par filtration. Par exemple, l'unité Cofrablack d'Ambès (33) utilise 4000 filtres à manche en fibre de verre de 3 m de long et 15 à 20 cm de diamètre. Un courant gazeux inversé vide les filtres alternativement toutes les 2 à 3 minutes. L'achat de la charge pétrolière lourde représente plus de 30 % du prix de vente. Les producteurs français s'approvisionnent à 66 % aux Etats-Unis. Les unités de production ont une capacité moyenne de 75 t/jour et, par usine, on compte, en général, de 2 à 5 unités.

Les rendements sont d'environ 50 % par rapport au carbone contenu dans la charge. Du goudron de houille est utilisé, partiellement, par Degussa dans ses usines allemandes. Le craquage de l'acétylène, avec des températures de plus de 2000°C, donne les noirs de carbone les plus purs et possédant un caractère conducteur plus marqué.

Productions : capacités annuelles, en 1995, en 103 t et () production en 1996. Monde : 6 700, Union Européenne : 1 266.

| | | | |
|--------------|---------------|-----------|-----------|
| États-Unis | 1 630 (1 501) | Allemagne | 315 (315) |
| ex-URSS | 800 | France | 275 (245) |
| Japon | 760 (757) | Brésil | 230 (202) |
| Corée du Sud | 340 (355) | Chine | 225 |

Les capacités russes seraient de 700 000 t/an avec une production de 250 000 t/an. Les capacités mondiales de noir d'acétylène sont de 65 000 t/an dont 22 000 t/an en Chine, 9 000 t/an en Europe (Allemagne et France).

Producteurs : en capacités annuelles mondiales de production, en 1995, en milliers de t.

| | | | |
|--------------------|-------|--------------------------|-----|
| Cabot (États-Unis) | 1 360 | Columbian Carbon (Etats- | 690 |
|--------------------|-------|--------------------------|-----|

| | | | |
|---------------------|-----|-------------------------------|-----|
| | | Unis) | |
| Degussa (Allemagne) | 750 | China Syntetic Ruber (Taïwan) | 300 |

En Europe, en 1996, la répartition des capacités de production est la suivantes : Cabot : 39 % (7 usines), Degussa : 38 % (6 usines), Columbian 19 % (4 usines).

Situation française : en 1996

- Chiffre d'affaires : de l'ordre de 1,5 milliard de F, effectifs : environ 550 personnes.

- Capacités annuelles de production des usines françaises :

| | | | |
|-------------------------|-----------|---------------------|----------|
| Port-Jérôme (76, Cabot) | 110 000 t | Ambès (33, Degussa) | 85 000 t |
| Berre (13, Cabot) | 80 000 t | | |

- Production : 245 000 t.

- Consommation (1995) : 230 000 t dont 8 000 à 10 000 t comme pigments (2 500 à 3 000 t dans les encres d'imprimerie).

- La Société du Noir d'Acétylène de l'Aubette produit, à Berre (13), 4 000 t/an de noir d'acétylène, exporté à 90 %. L'acétylène provient du vapocraqueur de Shell Chimie.

Utilisations : secteurs d'utilisation dans le monde, en 1995.

| | | | |
|-------------------------------------|------|------------|-------|
| Pneumatiques | 70 % | Plastiques | 4,5 % |
| Autres caoutchoucs pour automobiles | 10 % | Encres | 3,5 % |
| Caoutchoucs industriels | 10 % | | |

Consommations : par pays européens, en 1992, en milliers de t et () part des pneumatiques.

| | | | | | |
|-----------|------------|-------------|------------|---------|------------|
| Allemagne | 259 (64 %) | Italie | 151 (56 %) | Espagne | 105 (80 %) |
| France | 232 (77 %) | Royaume-Uni | 149 (78 %) | Benelux | 57 (61 %) |

Utilisations diverses :

- 1 pneu de 7 kg contient 3 kg de noir de carbone qui lui apporte sa résistance à l'usure. Une automobile (y compris les pneumatiques) contient près de 18 kg de noir de carbone. Les bandes de roulement utilisent des noirs d'environ 30 nm (10 à 20 nm pour les véhicules rapides et tout-terrain), les carcasses et les flancs des noirs de 30 à 60 nm. Les noirs fins apportent de la dureté, les noirs plus gros conservent la souplesse du caoutchouc. Le noir de carbone est actuellement, dans la fabrication des pneus verts, en partie concurrencé par les silices précipitées (voir le chapitre silice).

- Les encres liquides pour grands tirages (journaux) contiennent près de 10 % de leur masse de noir. Les encres grasses pour offset de 20 à 30 %.

- Les peintures pour automobile, les laques pour mobilier et pianos contiennent des noirs très fins (10 à 20 nm).

- Le noir de carbone assure, à des teneurs en masse de 1 à 3 %, la protection des plastiques et élastomères contre les UV. Utilisé pour les gaines électriques, les canalisations...

- Les noirs de carbone conducteurs (150 000 t/an dans le monde), obtenus, en partie, à partir de l'acétylène, sont utilisés dans les piles électriques salines (40 000 t/an), les câbles souterrains de haut voltage (60 000 à 80 000 t/an), les plastiques et caoutchoucs conducteurs (abaissement de la conductivité de 4000 à quelques ohm.cm)... Dans les câbles conducteurs, les noirs conducteurs sont incorporés dans l'enduction des torons d'aluminium et assurent ainsi l'égalisation du champ électrique et la prévention de l'effet Corona.