

CHARBON ACTIF 2011

Les propriétés du charbon de bois sont connues depuis l'Antiquité pour purifier l'eau, lutter contre les empoisonnements et dès le XIII^{ème} siècle pour purifier le sucre. Par ailleurs, à compter de la première guerre mondiale, le développement des armes chimiques a entraîné le développement de l'utilisation des masques à gaz.

Fabrication : produit à partir de bois, coques de noix de coco, noyaux d'olives et aussi à partir de [houille](#), tourbe, lignite, pâte de bois et de résidus pétroliers. Le pouvoir adsorbant du charbon est augmenté en éliminant les goudrons qui obstruent les pores. Cette opération (activation) est effectuée soit :

- par de la vapeur d'eau à 900-1000°C (activation physique) qui donne un charbon à pores étroits,
- par de l'[acide phosphorique](#) à 400-500°C (activation chimique) qui donne des pores plus larges.

Le diamètre des pores dépend également de la matière première utilisée. Les coques de noix de coco donnent des micropores (< 2 nm), le bois des mésopores (entre 2 et 50 nm) et des macropores (> 50 nm).

Un gramme de charbon actif a une surface spécifique comprise entre 400 et 2 500 m². Pour l'adsorption des impuretés gazeuses les pores ont de 1 à 2 nm, pour la fixation des impuretés dans les liquides, de 2 à 10 nm. Il est bien adapté pour l'adsorption des gaz. Il est hydrophobe et organophile.

Le charbon est soit en poudre (après utilisation, il est incinéré ou placé en décharge), soit en grains ou extrudé. Dans ces derniers cas, il est régénérable avec 5 à 15 % de pertes, par traitement, à 900°C, par de la vapeur d'eau ou par des lavages acides ou alcalins.

Productions : en 2010, les capacités mondiales de production sont de 1 million de t/an.

Producteurs :

[Norit](#) (Pays Bas) : n°1 mondial, 20 % du marché, usines aux Pays Bas (Klazienaveen, [Zenderen](#), et Zaandam), Italie (Ravenne), Royaume-Uni (Glasgow et Purton), États-Unis (Marshall, Texas et Pryor, Oklahoma) et participations dans des usines au Brésil et au Mexique.

[Calgon Carbon Corp](#) ([Chemviron Carbon](#) en Europe) : n°1 aux États-Unis.

- Utilise des charbons de houille comme matière première.
- Capacités de production : 94 000 t/an.
- Usines de production : Catlettsburgh (Kentucky), Pittsburg (Pennsylvanie), Blue Lake (Californie), Columbus (Ohio), Pearlinton (Mississippi), aux États-Unis, Grays, Ashton et Houghton Le Spring, au Royaume-Uni, Feluy, en Belgique, Datong, Suzhou et Tianjin en Chine, Fukui au Japon.
- Possède des capacités de régénération des charbons actifs (par chauffage à 1000°C) de 86 000 t/an devant être portées à 98 000 t/an en 2012, aux États-Unis, au Japon, en Thaïlande et en Europe à Feluy (Belgique) et Grays (Royaume-Uni).
- Les ventes de Calgon Carbon sont, en 2010, destinées à 26 % au traitement de l'eau potable, 19 % à la dépollution de l'air, 17 % au traitement des eaux usées, 14 % à des applications industrielles, 13 % au traitement de produits alimentaires.

Autres producteurs aux Etats-Unis :

[Siemens Water Technologies](#) utilise comme matière première du charbon bitumineux, de l'antracite ou des coques de noix de coco. Possède de nombreuses unités de production dont des usines de régénération aux Etats-Unis à Darlington, en Pennsylvanie, Parker, dans l'Arizona et Red Bluff, en Californie.

[Mead Westvaco Corp.](#), utilise le bois ou la sciure de bois comme matière première avec 2 usines aux Etats-Unis à Covington (Virginie) et Wickliffe (Kentucky).

[ADA ES](#), aux Etats-Unis, au travers de la joint venture [ADA Carbon Solution](#), avec 2 usines de production en Louisiane, 68 000 t/an à Red River Parish et 27 000 t/an à Natchitoches.

Autres producteurs, en Europe :

[CECA](#), filiale d'Arkema, produit des charbons actifs sur 18 sites et en particulier, en France, à Parentis (40), à partir de bois de pin des Landes, activé à la vapeur d'eau. De la sciure de bois est également activée chimiquement. Capacité : 15 000 t/an, à 90 % en poudre. Production également en Italie à Legnago (près de Vérone).

PICA, qui a été racheté en septembre 2011 par le groupe suédois [Jacobi](#), produit du charbon actif principalement à partir de noix de coco, avec des usines, en France, à Vierzon (18), avec 70 % de la production, aux Etats-Unis, à Columbus (Ohio), 20 % de la production, en Italie, à Basiano, 10 % de la production et au Vietnam à Ben Tre. Produit également du charbon actif à partir de bois de pin ou à partir de houille à l'aide de procédés physiques et chimiques. Les matières premières utilisées sont à 50 % les coques de noix de coco, 30 % le bois, 20 % la houille. Les matières premières sont généralement carbonisées au préalable par les fournisseurs de Chine, Philippines, Indonésie, Malaisie, Sri Lanka, Inde, Vietnam.

Les capacités de production du groupe Jacobi sont de 40 000 t/an, avec outre les usines issues de PICA, des usines, en Chine à Tianjin, en Inde à Coimbatore, 16 000 t/an, au Sri Lanka à Colombo, 9 000 t/an. Des usines de réactivation sont en activité à Premnitz, en Allemagne, 8 000 t/an, à Saint Gabriel, banlieue de Baton Rouge, en Louisiane, aux Etats-Unis et à Vierzon, en France.

[Donau Carbon](#), filiale de [Donau Chemie Group](#), groupe autrichien, produit à partir de charbon, lignite, noix de coco, bois. La production à partir de noix de coco est réalisée à Mindanao Island, aux Philippines, les autres productions, à Pischelsdorf, en Autriche. Des activités de régénération sont effectuées à Pischelsdorf et à Frankfurt, en Allemagne.

[CarboTech](#), groupe allemand, à partir de charbon, dans son usine d'Essen, en Allemagne.

[Desotec](#), société belge, possède une unité de réactivation à Roeselare, en Belgique.

Utilisations :

[Consommation mondiale](#), en 2010 : 833 000 t, provenant à 52 % de charbon, 23 % de bois, 18 % de noix de coco, 5 % de lignite, 2 % de noyaux et coquilles de noix diverses.

Etats-Unis	190 000 t	Japon	115 000 t
Chine	175 000 t	Reste de l'Asie	90 000 t
Europe de l'Ouest	140 000 t	Europe Centre et Est	50 000 t

Source : SRI

Secteurs d'utilisation : au Etats-Unis, en 1995, sur une consommation de 143 000 t.

<u>Traitement de l'eau</u>	: 54 000 t	Purification de l'air	: 10 000 t
Traitement du sucre	: 21 000 t	Véhicules automobiles	: 6 000 t
Récupération de solvants	: 10 000 t		

Le traitement de l'eau potable représente 20 % du marché mondial.

L'usine de traitement de l'eau du Syndicat des Eaux d'Ile de France, à Choisy le Roi (350 000 m³ par jour d'eau épurée en moyenne et 800 000 m³ de production maximale pour 1,7 million d'habitants) utilise 21 filtres à charbon actif qui en fixant des bactéries présentes dans l'eau à traiter permet à celles-ci de dégrader les matières organiques. Après ozonation, l'eau traverse une couche de 2,5 m de charbon actif avec un temps de contact de 10 min. Le débit par unité de traitement est de 1 800 m³/h. Les trois usines du Syndicat des Eaux d'Île-de-France sont équipées d'une filière biologique utilisant le couplage "ozone-charbon actif en grains" qui reproduit, en accéléré, les mécanismes de l'épuration naturelle de l'eau à travers le sol.

Actuellement, son utilisation se développe aux Etats-Unis, pour la fixation du mercure libéré par la combustion du charbon dans les usines de production d'électricité à partir de charbon.

Autres secteurs importants de consommation : le traitement des effluents liquides (élimination du sulfure d'hydrogène dissous), la purification de gaz, la décoloration du sucre...

Utilisations diverses :

- Le charbon activé n'a ni goût, ni odeur, ni effet désagréable. Il n'a pratiquement aucune contre-indication pour l'alimentation humaine. Par exemple, la décaféination du café, par l'eau (procédé Nestlé), utilise du charbon actif.
- Déchloration de l'eau destinée à la fabrication de la bière, des boissons gazeuses..., par action catalytique du charbon actif : HClO et ClO- donnent du dioxygène et des ions chlorures.
- En œnologie, pour détacher des vins blancs, par exemple, dans le cas du Champagne produit à partir de pinot noir (raisin noir à jus blanc). Les pigments de la peau du raisin peuvent colorer le jus. D'ailleurs, des vins rouges réputés (Bourgogne, Sancerre...) sont produits avec ce même pinot. Le charbon actif utilisé dans ce cas doit être activé chimiquement et exempt de fer afin d'éviter la casse ferrique du vin.
- Il est également utilisé pour l'extraction de l'or des minerais (voir le chapitre consacré à cet élément).
- Dans les masques à gaz, certains filtres de cigarettes, les filtres de rétention des vapeurs d'essence émises par le carburateur des automobiles (canister) et lors du remplissage des réservoirs d'essence (dans ce dernier cas, émission de 50 000 t d'hydrocarbures gazeux/an en France et 350 000 t/an en Europe).
- En médecine après des empoisonnement par absorption de substances toxiques. C'est un antidote en cas d'intoxication par médicaments, stupéfiants, détergents, produits chimiques agricoles (organo-phosphorés) ...