

CHARBON ACTIF 2014

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 INDUSTRIELLE :

Il est 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.

Imprégnation : afin de fixer des phases gazeuses spécifiques, par chimisorption, le charbon actif peut être imprégné par divers composés :

- du soufre pour fixer le mercure,
- de l'iodure de potassium : pour fixer le sulfure d'hydrogène, l'arséniure d'hydrogène, des isotopes radioactifs,
- du carbonate de potassium pour fixer le chlorure d'hydrogène, le fluorure d'hydrogène, le dioxyde de soufre.

PRODUCTIONS :

En 2014, les capacités mondiales de production sont de 2 millions de t/an, à 43 % en Chine. Les capacités de production chinoise sont à 65 % à partir de bois et 35 % à partir de charbon.

En 2014, la production chinoise est de 589 000 t et les exportations de 246 000 t.

Producteurs :

[Cabot](#), a acquis Norit, en juillet 2012, avec des usines aux Pays Bas (Klazienaveen et Zaandam), Italie (Ravenne), Royaume-Uni (Glasgow et Purton), États-Unis (Marshall, au Texas et Pryor, dans l'Oklahoma). Produit également du charbon actif à travers des joints ventures au Canada, à Estevan

dans la province du Saskatchewan, avec [Westmoreland Coal Company](#) et au Mexique, à Atitalaquia, dans l'état d'Hidalgo, avec la société [Clarimex](#). Par ailleurs, Cabot a ouvert, en novembre 2014, une mine de lignite exploitée par Caddo Creek Resources, filiale de [North American Coal Company](#), destinée à alimenter l'usine de Marshall, au Texas.

[Calgon Carbon Corp](#) ([Chemviron Carbon](#) en Europe) :

Utilise principalement des charbons de houille comme matière première, avec des capacités de production de 94 000 t/an.

Les usines de production sont situées à 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 98 000 t/an, aux États-Unis, au Japon, en Thaïlande et en Europe à Feluy (Belgique) et Grays (Royaume-Uni).

Autres producteurs aux États-Unis :

[Evoqua Water Technologies](#) (ex 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 États-Unis à Darlington, en Pennsylvanie, Parker, dans l'Arizona et Red Bluff, en Californie.

[Ingevity](#), division de [WestRock](#), utilise le bois ou la sciure de bois comme matière première avec 2 usines aux États-Unis à Covington (Virginie) et Wickliffe (Kentucky).

[ADA ES](#), aux États-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 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).

[Jacobi](#), groupe suédois qui a racheté en septembre 2011 la société française PICA, a été racheté, en 2014, à son tour par le groupe japonais [Osaka Gas Chemicals](#). La production est réalisée principalement à partir de noix de coco, avec une capacité de production de 60 000 t/an et des usines, en France, à Vierzon (18), aux États-Unis, à Columbus (Ohio), en Italie, à Basiano, au Vietnam à Ben Tre, en Chine à Tianjin, en Inde à Coimbatore avec 16 000 t/an, au Sri Lanka à Colombo avec 9 000 t/an, aux Philippines à Cagayon de Oro avec 20 000 t/an, en Malaisie et au Japon. Les matières premières sont généralement carbonisées au préalable par les fournisseurs de Chine, Philippines, Indonésie, Malaisie, Sri Lanka, Inde, Vietnam. Produit également du charbon actif à partir de bois de pin ou à partir de houille.

Des usines de réactivation sont en activité à Premnitz, en Allemagne avec 8 000 t/an, à Saint Gabriel, banlieue de Baton Rouge, en Louisiane, aux États-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, produit du charbon actif à partir de charbon, dans son usine d'Essen, en Allemagne.

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

SITUATION FRANCAISE : en 2014.

Producteurs :

- [CECA](#), filiale du groupe Arkema produit du charbon actif à Parentis (40), avec une capacité de production de 15 000 t/an.

- [Osaka Gas Chemicals](#), avec sa filiale Jacobi, ex-PICA, produit et réactive du charbon actif à Vierzon (18).

- Exportations : 11 792 t vers l'Allemagne à 17 %, l'Espagne à 15 %, l'Italie à 12 %, Israël à 6 %.

- Importations : 34 863 t de Belgique à 53 %, de Chine à 13 %, d'Allemagne à 12 %.

UTILISATIONS :

Consommation mondiale, en 2014 : 1,437 million de t, provenant, en 2010, à 52 % de charbon, 23 % de bois, 18 % de noix de coco, 5 % de lignite, 2 % de noyaux et coquilles de noix diverses.

Secteurs d'utilisation : dans le monde, en 2012 :

Traitement de l'eau	42 %	Pharmacie, médecine	5,6 %
Purification de l'air	35 %	Automobiles	3,8 %
Agroalimentaire	5,7 %		

Source : Transparency Market Research

L'usine de traitement de l'eau du Syndicat des Eaux d'Île de France, à Choisy le Roi (350 000 m³ par jour d'eau épurée en moyenne et 800 000 m³ par jour 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 États-Unis, pour la fixation du mercure libéré par la combustion du charbon dans les usines de production d'électricité à partir de charbon. En effet le "Clean Air Mercury Rule" de l'Agence de Protection de l'Environnement des États-Unis est devenu effectif en avril 2015.

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)...