

DONNÉES SUR LE CHARBON

LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES

Le **charbon** ou houille, anciennement appelé charbon de terre par opposition au charbon de bois, est une roche sédimentaire combustible constituée par l'évolution, sur des millions d'années, des conditions de pression et de température de débris organiques (algues, bactéries, végétaux...) accumulés dans des réservoirs de type tourbières.

L'uranium, lui, est un métal, produit à l'échelle cosmique par nucléosynthèse stellaire.

Avec le temps, la concentration en carbone de ces sédiments organiques – et donc leur pouvoir calorifique – augmente, donnant d'abord la **tourbe** (moins de 50 % de carbone), puis le **lignite** (50 à 60 %), la **houille** (60 à 90 %) et l'**anthracite** (93 à 97 %). Les lignites sont enfouis jusqu'à quelques centaines de mètres, les anthracites à des kilomètres de profondeur.

Parmi les charbons de haut rang (plus de 70 % de carbone), les bitumineux (70 % à 90 %) peuvent être utilisés comme « charbons-vapeur » ou comme charbons à coke.

Le **coke** est obtenu par pyrolyse de la houille (chauffage élevé hors oxygène, donc sans combustion, pour donner divers sous-produits solides, liquides et gazeux). Sa production industrielle visait initialement à pallier une pénurie de **charbon de bois** pour l'industrie métallurgique anglaise.

Charbon et lignite peuvent être gazéifiés ou liquéfiés pour produire des carburants (notamment routiers ou aériens). Vu l'ampleur des réserves de charbon, la raréfaction du pétrole ou une hausse importante de son prix risquent fort de rendre ces procédés à nouveau compétitifs.

TECHNIQUES D'EXTRACTION

Mines Souterraines

60 % de la production mondiale en 2006. Les gisements s'étendent parfois sur des milliers de km². On creuse des puits d'extraction et d'aération pouvant descendre sur plusieurs kilomètres. Le « carreau » est l'installation industrielle de surface où l'on trie le charbon.

On distingue 2 méthodes :

- > **Chambres et piliers.** On creuse un réseau de chambres dans la veine en laissant de gros piliers de charbon qui soutiennent le toit de la mine (en plus des étais métalliques ou en bois des galeries). Il arrive que ce charbon (jusqu'à 40 % du gisement) soit récupéré en fin d'exploitation, en laissant s'effondrer le toit après le retrait des mineurs.
- > **Longue taille.** On extrait la totalité du charbon d'une section de la veine (100 à 350 m de « front de taille ») avec une haveuse et un soutènement marchant hydraulique, puis on laisse le toit s'effondrer. La planification est plus longue, et les machines requises sont 10 fois plus chères qu'avec les chambres et piliers. Les deux méthodes sont parfois combinées.

Mines à ciel ouvert

Majoritaires dans certains pays gros producteurs, elles supposent que le minerai ne soit qu'à quelques centaines de mètres de la surface, mais permettent d'extraire la quasi-totalité du gisement. L'exploitation se fait en gradins par couches successives, avec de gigantesques machines, après décapage du terrain à l'explosif, sur de nombreux kilomètres carrés.

Mortalité dans les mines de charbon

Elle varie grandement d'un pays à l'autre, suivant la configuration des gisements, et les investissements consentis pour la sûreté. En 2000, le nombre de tués par million de tonnes de charbon était de 5 en Chine (près de 6 000 morts au total sur l'année), 0,92 en Australie, 0,82 en Russie, 0,48 en Inde, 0,17 en Afrique du Sud, et 0,05 aux Etats-Unis, où d'autres secteurs professionnels (dont la pêche) sont bien plus meurtriers. Le taux chinois a été officiellement divisé par plus de 10 depuis, avec la fermeture de nombreuses petites mines, mais les mines chinoises restent les plus dangereuses, dans un pays où l'OMS comptait en 2013 plus de 260 000 morts par an sur les routes. La mortalité dans les mines d'uranium n'est pas connue.

UTILISATIONS DU CHARBON

Production électrique : les 2/3 du charbon consommé dans le monde

Dans le tiers d'autres usages industriels et non industriels, on trouve notamment (chiffres 2007) :

- > **Fabrication d'acier** non recyclé : environ 7 % du total (coke des hauts fourneaux)
- > **Fabrication de ciment** : 4 %
- > **Chauffage** résidentiel (individuel ou réseaux urbains) : 3 %
- > **Carbochimie** : liquéfaction, gazéification (carburants...). A partir des sous-produits de distillation, production possible de benzène, toluène, phénol, crésol, naphthaline, etc. (aujourd'hui surtout issus de la pétrochimie).

CHIFFRES

Encore en tête du mix électrique mondial avec 38 %, le charbon était en 2017 la deuxième source d'énergie primaire consommée dans le monde (27,6 %) après le pétrole (34,2 %) et avant le gaz (23,4 %).

Après quelques années de baisse relative, sa consommation a augmenté de 1 % en 2018.

Principales réserves de charbon prouvées dans le monde fin 2017 : **USA (24,2 %)**, *Russie (15,5 %)*, *Australie (14 %)*, *Chine (13,4 %)*, Inde (9,4 %), Allemagne (3,5 %), Ukraine (3,3 %), Pologne et Kazakhstan (2,5 %), Indonésie (2,2 %), Turquie (1,1 %), Afrique du Sud (1 %)

Principaux producteurs 2017 : **Chine (46,4 %)**, USA (9,9 %), Australie (7,9 %) ; Inde (7,8 %) ; Indonésie (7,2 %) ; Russie (5,5 %) ; Afrique du Sud (3,8 %) ; Colombie (3,2 %) ; Kazakhstan et Pologne (1,3 %)

NB : L'Allemagne reste le premier producteur mondial de lignite.

Principaux « consommateurs » 2017 : **Chine (50,7 %)**, *Inde (11,4 %)*, en hausse rapide), *USA (8,9 %)*, Japon (3,2 %), Russie (2,5 %), Corée du Sud (2,3 %), Afrique du Sud (2,2 %), Allemagne (1,9 %), Indonésie (1,5 %), Pologne (1,3 %), Turquie (1,2 %), Taiwan et Australie (1,1 %)

Provenance du charbon consommé en France en 2016 :

Australie 30,8 %	Colombie 14,2 %	USA 8 %
Russie 27,5 %	Afrique du Sud 10,9 %	Autres pays 8,6 %

Il y a près de 2 000 gigawatts (2 millions de MW) de centrales au charbon dans le monde, dont 975 GW en Chine (qui compte plafonner à 1 300 GW en 2030) et :*

USA* 260 GW	Afrique du Sud* 42	Ukraine* 22 GW	Canada* 9 GW	Argentine* 0,35
Inde* 220	Corée du Sud* 37	Taiwan* 19	Italie 9	
Russie* 48	Pologne 30	Kazakhstan** 12	Israël 4,9	
Allemagne* 47	Indonésie 29	Royaume-Uni* 12	Pays-Bas* 4,9	
Japon* 46	Australie** 24	Espagne* 11	France* 3,5	

NB : 0 GW en Égypte, Émirats Arabes Unis, Nigeria, Kenya, Tanzanie, Oman, Mozambique, Ghana, Malawi, Swaziland, RDC, Georgie, Niger**, Guinée, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Côte d'Ivoire, Réunion, Guadeloupe, Iran, Venezuela, Jamaïque, Albanie, Belarus, Belgique* (depuis 2016), Salvador, Soudan, Jordanie, Lettonie.

Pays nucléarisé : () centrales ; (**) mines*

QU'APPELLE-T-ON « CHARBON PROPRE » ?

Plus un charbon est récent (lignite, etc., voir plus haut), plus il contient d'impuretés, et donc de polluants toxiques qui se retrouvent dans les fumées. Parmi eux figurent les oxydes de soufre et d'azote, principaux responsables des « pluies acides ».

Le charbon « propre » n'est pas un type spécial de charbon, mais un ensemble de techniques destinées à rendre la combustion des différents charbons à la fois moins polluante autour du site et plus efficace énergétiquement.

La réduction des pollutions se fait :

- d'une part par différents modes de filtration, rétention ou transformation des substances nocives ;
- d'autre part en accroissant par divers moyens le rendement énergétique de chaque unité de charbon brûlée (voir fiche sur les types de centrales), ce qui réduit mécaniquement la quantité de polluants émis dans l'atmosphère par kWh produit.

C'est seulement depuis l'an 2000 environ que le CO₂ (pas ou peu toxique pour les humains contrairement au monoxyde de carbone CO) est passé au premier plan de la communication écologiste. Du coup, pour le grand public et certaines ONG, le « charbon propre » en est venu, à tort, à désigner les seules techniques de captation du carbone.

Or celles-ci n'en sont qu'au stade expérimental. De plus, elles comportent de graves risques écologiques et posent des problèmes financiers qui rendent leur généralisation douteuse et peu souhaitable.