

03/

Le charbon et ses cendres

Le charbon a été la source d'énergie de la révolution industrielle du XIX^e siècle et n'a été concurrencé comme source d'énergie principale en Occident qu'au XX^e siècle, avec l'essor du pétrole puis du nucléaire et du gaz naturel. Aujourd'hui, près de 4,5 milliards de tonnes de charbon sont produites annuellement dans le monde dont 50 % sont utilisés pour produire de l'électricité. On estime que la consommation de charbon égalera celle du pétrole en 2017. Mais cette source d'énergie fait débat car, malgré des réserves plus importantes que celles du pétrole, son bilan environnemental est très défavorable. Son stockage, les émissions atmosphériques dégagées par sa combustion et les cendres qu'il engendre sont sources de pollution pour les milieux naturels.



OEIL

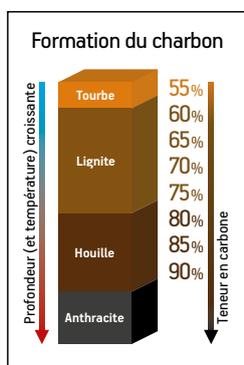
Observatoire de
l'environnement
Province Sud
Nouvelle-Calédonie

Le charbon dans tous ses états



Le charbon

Le charbon est un terme générique qui désigne des roches sédimentaires constituées principalement de carbone. Ces roches ont commencé à se former il y a environ 300 millions d'années par lente transformation d'organismes végétaux morts sous l'action de la pression et de la température. Peu à peu, cette « matière morte », appelée tourbe, se transforme en différents types de charbons selon les conditions de température, de pression,



d'humidité et de la concentration en dioxygène (O₂), d'abord sous forme de lignite, puis de houille et enfin d'anthracite. En général, lorsqu'on parle de charbon, c'est de la houille dont il est question.

Compte tenu de conditions variables de formation, on ne parle pas d'un mais bien d'une multitude de charbons aux compositions et aux propriétés très variées.

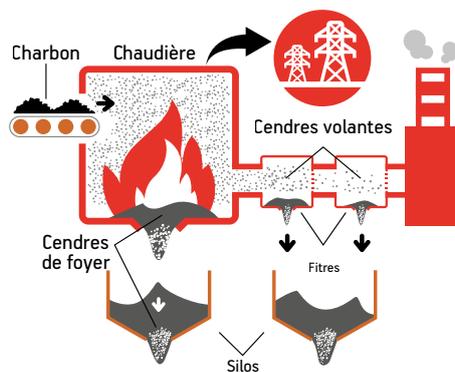


Les cendres

La combustion du charbon produit plusieurs types de cendres :

- les cendres de foyer : elles s'accumulent au fond de la chaudière ;
- les cendres volantes : elles ne se déposent pas car elles sont plus légères et volatiles.

Ces deux types de cendres sont des déchets dont la composition dépend de la technologie de la centrale.



Les centrales thermiques à charbon pulvérisé, comme celle de Prony Énergies et celle projetée par la SLN, génèrent des cendres silico-alumiques. Elles sont composées majoritairement de particules de silice, d'aluminium, de fer mais aussi de carbone lorsque la combustion est incomplète en l'absence d'installation de traitement des oxydes d'azote. Les centrales thermiques à lit fluidisé circulant, comme celle de

Koniambo Nickel, génèrent des cendres sulfo-calciques du fait de l'introduction de calcaire dans le charbon.

En fonction du charbon initial, quelle que soit la technologie de combustion, les cendres peuvent également contenir d'autres éléments à l'état de trace, c'est-à-dire en très faible quantité, dont des micropolluants métalliques et organiques (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ou HAP, dioxines) voire des éléments radioactifs.

Quelques exemples d'utilisation des cendres de charbon

- Les cendres silico-alumiques sont additionnées dans les matériaux de construction (bâtiments, routes, trottoirs, etc.). Leur valorisation limite le stockage des cendres et réduit les consommations d'énergie et la production d'émissions de gaz à effet de serre générées par la production des matériaux de construction.
- Certaines cendres, seules ou mélangées aux composts, sont employées pour enrichir les sols.
- Actuellement, en Nouvelle-Calédonie, les cendres sont mises en décharge sous certaines précautions. Des essais de production de ciment ou de mortier à base de mélanges de cendres ou de scorie sont par ailleurs en cours.



Le charbon et les cendres en Nouvelle-Calédonie

Dès 1846, du charbon est signalé à Koumac, puis sur l'îlot N'Dé dans la baie de Boulari, dans des formations datant du Crétacé. Des gisements sont ensuite identifiés à Dumbéa, Moindou, Pouembout et aux Portes-de-Fer à Nouméa, et sont ponctuellement exploités. Les besoins en charbon grandissant, le service des Mines commandera une étude qui conclura en 1956 que les gisements calédoniens sont trop friables pour être exploités de manière économiquement rentable.

Les grandes centrales électriques en Nouvelle-Calédonie fonctionnent au charbon : celle exploitée par Prony Énergies dans le Sud et celle de Koniambo Nickel à Voh. La SLN, quant à elle, projette de remplacer sa centrale électrique alimentée au fioul par une centrale à charbon, exploitée par Doniambo Énergie. Le charbon entre également dans le process pyrométallurgique, comme à la SLN, en alimentant les brûleurs des tubes de préséchage et lors de la phase de calcination. En 2013, 538 190 tonnes de charbon ont été importées en Nouvelle-Calédonie. En totalité importé d'Australie, il présente des teneurs en carbone de 74 à 84 % et des taux de soufre variant entre 0,4 et 0,5 %.

Les cendres sont stockées comme déchets non dangereux après analyses physico-chimiques, sous réserve que leur composition chimique soit conforme. Dans le cadre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les stockages de cendres doivent respecter certaines règles d'exploitation. Par exemple, les lixiviats de stockages de cendres sont contrôlés avant rejet et retraités s'ils ne respectent pas les normes de rejet définies par les arrêtés d'autorisation d'exploiter.

Impacts du charbon et des cendres sur les milieux naturels

Les effets du charbon ou des cendres de charbon sur les milieux naturels sont entre autres liés à la nature du charbon utilisé, aux conditions de combustion, etc.



SUR L'AIR ET LES MILIEUX TERRESTRES

Impacts sur l'air



Le charbon

La manipulation du charbon génère des poussières. De plus, sous forme de poudre, il peut s'enflammer par auto-combustion si la température atteint 80°C et si l'air est sec. La combustion du charbon est source de fumées qui peuvent contenir poussières, cendres et particules fines, monoxyde de carbone, vapeurs de mercure, vapeurs soufrées, des nanoparticules et du dioxyde de carbone (CO₂). Le CO₂ est connu pour être un gaz à effet de serre. Pour 1 Giga Joule (GJ) d'énergie contenue dans le combustible, la combustion de charbon produit 95 kg de CO₂. À titre de comparaison, le gaz naturel présente un ratio de 57 KgCO₂/GJ, le fuel de 78 KgCO₂/GJ.



Les cendres

Il s'agit d'une poudre très fine, très mobile dont la composition peut impacter l'atmosphère autour d'une centrale sur 5-10 km à la ronde, notamment par les métaux traces toxiques qu'elle contient.

Impacts sur le sol et la flore



Le charbon

La granulométrie et les conditions de stockage du charbon peuvent contribuer à l'envol de poussières de charbon. Ces particules peuvent ensuite se déposer sur le feuillage des plantes et participer à la réduction des échanges gazeux.



Les cendres

On considère qu'elles présentent un caractère polluant modéré, que leur capacité de dégradation biologique est faible et que leur comportement évolue peu lorsqu'elles sont humidifiées puis stockées après combustion.

Les cendres volantes sont alcalines - elles possèdent un pH et une composition qui leur confèrent des qualités intéressantes pour enrichir les sols en agriculture. De plus, le prélèvement dans le sol de micropolluants organiques contenus dans les cendres par les plantes est en général faible.

>> Pour plus d'informations, consultez la fiche « en DÉTAILS »

Date de dernière mise à jour : janvier 2015



SUR LES RIVIÈRES



Le charbon

Immergé dans l'eau, le charbon coule et peut recouvrir les fonds des cours d'eau.

Il semble également que la dissolution des composants du charbon dépende de plusieurs facteurs. Par exemple, un milieu acide facilite la dissolution de certains éléments tels que le manganèse ce qui pourrait augmenter le risque de contamination en cas d'ingestion par des organismes aquatiques.



Les cendres

Au contact de l'eau, les éléments toxiques contenus dans les cendres se dissolvent et s'infiltrent dans le sol.

Lorsque les cendres sont lessivées et relarguées dans les cours d'eau, elles entraînent des composés polluants, notamment les métaux, qui peuvent être ingérés par la faune et pénétrer dans les tissus des végétaux.



SUR LE MILIEU MARIN



Le charbon

En présence de charbon sur les fonds marins, les conditions environnementales sont susceptibles de changer localement (modification de la texture, de la couleur des sédiments) perturbant la vie aquatique, étouffant par exemple la faune et de la flore vivant sur les fonds marins.

Les éléments entrant dans la composition du charbon sont dissous plus ou moins rapidement, selon la structure des particules de charbon et l'agitation de l'eau. Certains de ces éléments sont toxiques pour l'environnement (le mercure, certains hydrocarbures, etc.) et peuvent, même faiblement dissous dans l'eau, être assimilés par les organismes des fonds marins.



Les cendres

Selon le pH (échelle d'acidité-basicité) de l'eau de mer, certains métaux (chrome, cuivre, zinc, plomb, cadmium, bore, arsenic, fer et manganèse) entrant dans la composition des cendres sont plus ou moins libérés dans l'eau.

Quels sont les impacts du charbon et des cendres sur l'Homme ?



• Le contact des poussières de charbon provoque des irritations des yeux et de l'appareil respiratoire.

• Les émissions dues au chauffage domestique au charbon peuvent entraîner des cancers bronchiques et sont classées cancérigènes chez l'Homme.

• Les poussières de charbon sont considérées inclassables quant à leur cancérogénéité par manque d'indications sur l'Homme.

• L'ACGIH (association américaine des hygiénistes du travail) fixe la concentration moyenne sur une vie professionnelle à 0,9 mg/m³ pour les

poussières respirables bitumeuses (correspondant au charbon importé en Nouvelle-Calédonie).

• L'inhalation de poussières de silice cristalline contenues dans les charbons peut être source de silicose, une maladie pulmonaire.



• Une exposition chronique aux cendres volantes peut entraîner des pathologies neurologiques, hémato-

logiques (anémie).
• Par ailleurs, les cendres de foyer du charbon peuvent provoquer des cancers.

Quelles sont les réglementations qui concernent le charbon et ses cendres ?

Toute la chaîne charbonnière est réglementée, du stade de l'extraction jusqu'au traitement des déchets issus de la combustion, selon les contraintes de chaque pays.

• À l'échelle internationale, les émissions atmosphériques notamment celles pouvant impacter le changement climatique ont fait l'objet de protocoles issus de la Convention de Rio en 1992, dont celui de Kyoto en 1997 qui édicte des objectifs quantitatifs. La France a signé ce protocole mais il n'est pas applicable en Nouvelle-Calédonie.

• Au plan national, les installations de combustion, le stockage et le traitement du charbon (broyage, cokerie...) sont réglementés

au titre des ICPE et de la directive européenne sur les émissions industrielles s'appuyant sur les Meilleures Techniques Disponibles (MTD). Elles font l'objet de surveillance, de mesures d'amélioration visant à réduire leurs impacts sur la santé et l'environnement. Par ailleurs, le charbon est classé comme substance explosible et réglementée comme telle.

• Au plan local, les codes de l'environnement et du travail légifèrent l'usage du charbon à divers niveaux, les installations de combustion (stockages compris) étant également des Installations Classées qui, à ce titre, bénéficient de textes adaptés et évolutifs.