



Le véritable coût du charbon

Comment la planète
et ses habitants payent
le prix du combustible
le plus polluant du monde

GREENPEACE

greenpeace.fr

Mettre en marche une révolution énergétique

Contact :
climat@greenpeace.fr

Auteurs : Dr. Erika Bjureby, Mareike Britten, Irish Cheng, Marta Kazmierska, Ernest Mezak, Victor Munnik, Jayashree Nandi, Sara Pennington, Emily Rochon, Nina Schulz, Nabihah Shahab, Julien Vincent et Meng Wei.

Révision : Rebecca Short

Remerciements : Daniel Beltra, Tara Buakamsri, Sue Cowell, Agnes de Rooij, Steve Erwood, Vinuta Gopal, Karen Guy, Ewa Jakubowska, Jo Kuper, Franca Michienzi, John Novis, Julia Michalak, Karsten Smid, Vladimir Tchouprov, Jasper Inventor, Joris Thijssen, Magdalena Zowsik.

Imprimé sur papier recyclé non blanchi au chlore.

Greenpeace France
22 rue des Rasselins - 75020 Paris
Tél : +33 (0)1 44 64 02 02

www.greenpeace.fr

© Greenpeace France, septembre 2009

Conception : NBO
www.neocreative.co.uk

photo de couverture Zoom sur la cargaison déchargée par un vraquier dans le port de Gijón, dans le nord de l'Espagne.

©Greenpeace / Jiri Rezac



image Vraquiers déchargeant leurs cargaisons de charbon dans le port de Gijón, en Espagne.

©Greenpeace / Jiri Rezac

Sommaire

Chapitres

1. Introduction	5
2. Le charbon - un combustible « sale » qui détruit notre climat	11
3. Charbon - Les victimes témoignent	15
3.1 Colombie : quand le charbon déloge les communautés	16
3.2 Pologne : Belchatów et les autres centrales - les ravages des mines à ciel ouvert	20
3.3 Le charbon, principale source d'émission de mercure	24
4. Annexe - Tout ce qu'il faut savoir sur le charbon	26



image Vraquiers déchargeant leurs cargaisons de charbon dans le port de Gijón, Espagne.

©Greenpeace / Jiri Rezac



Introduction

Depuis des siècles, l'Homme exploite le charbon, et les premières traces de son utilisation en tant que combustible remontent au XII^{ème} siècle. Véritable moteur de la révolution industrielle, le charbon a modifié le cours de l'histoire de la Grande-Bretagne, puis du monde entier. Aux États-Unis, la première centrale électrique à charbon, la centrale de Pearl Street, a été installée en bordure de l'East River, à New York, en septembre 1882¹. Peu de temps après, le charbon alimentait la majorité des centrales électriques de la planète.

Aujourd'hui, le charbon est utilisé pour produire près de 40 % de l'électricité mondiale². Cependant, la combustion du charbon est une pratique des plus nocives pour la planète. Elle affecte de façon irréversible l'environnement tout comme la santé des populations. Ainsi, ce sont les êtres humains qui paient les dégâts causés par cette source d'énergie polluante – et non l'industrie du charbon. Ce rapport révèle le véritable coût du charbon ; il met en évidence et quantifie son impact sur les populations et l'environnement dans le monde entier.

En raison de la montée en flèche de la demande énergétique, l'utilisation du charbon a, elle aussi, augmenté à une vitesse alarmante, enregistrant entre 1999 et 2006 une hausse de 30 % au niveau mondial. Si nous ne réduisons pas notre dépendance envers ce combustible fossile polluant, nous devrons faire face à des hausses similaires à l'avenir.

Le charbon, matière première du dérèglement climatique

Le charbon est la source d'énergie la plus polluante et la plus émettrice de dioxyde de carbone (CO₂). Les centrales électriques au charbon dégagent chaque année 11 milliards de tonnes³ de CO₂⁴. En 2005, ces rejets représentaient environ 41 % des émissions de CO₂ dues

aux combustibles fossiles⁵. Si les projets de construction de nouvelles centrales à charbon aboutissent, les émissions de CO₂ dues au charbon augmenteront de 60 % d'ici à 2030⁶.

Le dérèglement du climat constitue la plus grave menace environnementale et le plus grand défi humanitaire et économique auxquels le monde n'ait jamais été confronté. Il affecte déjà des millions d'individus, et on estime à 150 000 le nombre de décès annuels dus à ses impacts⁷. Si l'on veut éviter les pires effets des changements climatiques (sécheresses et inondations à grande échelle, déplacements massifs de populations en raison de l'élévation du niveau des mers), il faut contenir autant que possible l'augmentation des températures sous la barre des 2°C (par rapport aux niveaux préindustriels). Pour y parvenir, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) affirme, dans son quatrième Rapport d'évaluation, que les émissions de gaz à effet de serre doivent atteindre leur point culminant au plus tard d'ici à 2015.

La façon dont nous traiterons le problème du charbon sera décisive. D'après James Hansen, éminent scientifique de la NASA, « l'action la plus importante » pour s'attaquer à la crise climatique consiste à réduire les émissions de CO₂ dues au charbon – une opinion



largement partagée par des experts du monde entier⁹.

Pourquoi faut-il révéler le véritable coût du charbon ?

Certes, le charbon est le combustible fossile le moins cher du marché. Mais son prix reflète-t-il vraiment l'ensemble des coûts induits par son exploitation ? S'il tient compte d'un grand nombre de facteurs (coûts liés à l'extraction minière et à la vente au détail, taxes imposées par l'État et, bien entendu, bénéfices engrangés par l'industrie), ce prix exclut les coûts les plus importants : les préjudices considérables causés aux êtres humains et à l'environnement. Si le prix du charbon tenait véritablement compte des coûts supportés par les gouvernements et les citoyens dans le monde entier, l'opportunité de construire sans cesse de nouvelles centrales à charbon serait toute autre.

Mais les impacts de l'industrie charbonnière ne se limitent pas aux émissions de CO₂ dégagées lors de la combustion du minerai. En effet, c'est l'ensemble du processus d'exploitation (ou « chaîne de traçabilité ») - extraction du charbon, combustion, stockage des déchets, et parfois remise en culture des sols - qui a des effets néfastes sur l'environnement, la santé humaine et le tissu social des communautés installées à proximité des mines, des usines et des sites de stockage des déchets. L'industrie charbonnière dégrade fortement les écosystèmes, contamine les réservoirs d'eau et dégage d'autres gaz à effet de serre tels que l'oxyde d'azote, le méthane, du noir de carbone ainsi que d'autres substances nocives comme le mercure et l'arsenic. En cas de fuite, les déchets peuvent affecter les réserves halieutiques et l'agriculture, c'est-à-dire nos moyens de subsistance. De plus, le charbon est à l'origine de problèmes de santé tels que la pneumoconiose des mineurs. Aucun de ces impacts n'étant reflété dans le prix du charbon, on les désigne en tant que « coûts externes ».

La facture de ces externalités est bien entendu réglée par la société, et souvent par les couches de population les plus pauvres. Ainsi, dans la ville de Jharia, en Inde, des milliers de personnes vivent dans des conditions inhumaines, à proximité d'une exploitation houillère à l'abandon où des feux de charbon se déclenchent de façon incontrôlable. En Russie, des conditions de travail peu sûres ont coûté la vie à de nombreux mineurs. Dans la région de Kuyavia-Pomerania en Pologne, les activités minières ont provoqué une baisse dramatique du niveau des eaux du lac Ostrowskie⁹. Et cette liste d'exemples est loin d'être exhaustive¹⁰.

Sur le plan économique, l'exploitation du charbon est également une véritable bombe à retardement. D'après l'analyse initiale des véritables coûts du charbon, réalisée par l'organisme de recherche et de conseil hollandais CE Delft pour Greenpeace, les dommages attribuables à la chaîne de traçabilité se montent à environ 360 milliards d'euros pour l'année 2007 (cf. « Le véritable coût du charbon », p. 9). Si ce chiffre reste certainement en-deçà

de la réalité (tous les préjudices causés n'ayant pas été pris en compte), il donne cependant une idée de l'échelle des dégâts auxquels nous nous exposons – et auxquels nous soumettons l'environnement – en continuant de pratiquer l'extraction et la combustion du charbon.

La construction de nouvelles centrales à charbon implique la multiplication des coûts externes. D'importantes sommes sont en jeu, en particulier concernant la lutte contre le réchauffement climatique dû à la combustion du charbon. D'après le rapport commandé en 2006 par le Trésor britannique à Sir Nicholas Stern pour évaluer les conséquences économiques des changements climatiques, intitulé *Stern Review on the Economics of Climate Change*, 1 % du PIB devrait être investi chaque année en faveur de la lutte contre le dérèglement du climat¹¹. En juin 2008, Stern a revu ce chiffre à la hausse, l'estimant à 2 % du PIB¹². De plus, le rapport affirme que les dépenses nécessaires pour contrecarrer les effets des changements climatiques pourraient représenter 5 à 10 % du PIB d'ici à 2010¹³.

Des actions urgentes sont nécessaires

En raison des véritables coûts induits par l'exploitation du charbon, il est nécessaire de mettre en œuvre sans plus attendre des mesures qui permettront d'éviter les conséquences désastreuses d'un futur dont l'énergie dépendrait de ce combustible fossile polluant. Si la réaction de la plupart des gouvernements se fait attendre, des mouvements de citoyens s'organisent dans le monde entier afin d'exiger la fin de ce système énergétique suranné. Et ces initiatives commencent à prendre de l'ampleur.

La bonne nouvelle, c'est qu'un futur sans charbon est possible : les énergies renouvelables, qui sont déjà techniquement accessibles, pourraient satisfaire six fois notre consommation d'énergie actuelle. Par exemple, on estime que les ressources éoliennes de la planète pourraient générer à elles seules assez d'énergie pour couvrir deux fois la consommation d'électricité prévue pour 2020¹⁴.

Le scénario [R]évolution énergétique¹⁵ élaboré par Greenpeace montre qu'en augmentant considérablement la part des énergies renouvelables dans notre système énergétique et en introduisant des mesures d'efficacité énergétique fermes, nous pouvons réduire de 50 % les émissions de CO₂ résultant des combustibles fossiles et couvrir la moitié de nos besoins en énergie d'ici à 2050. Opter pour un futur renouvelable nous permettrait de réaliser une économie pouvant atteindre 180 milliards de dollars par an à l'échelle mondiale, par rapport au scénario tendanciel « business as usual »¹⁶. Cette somme correspond exactement aux ressources supplémentaires nécessaires pour atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) d'ici à 2015.

Le charbon a alimenté la révolution industrielle. Aujourd'hui, les technologies propres doivent s'imposer et permettre à leur tour une révolution verte, afin que notre planète échappe aux changements climatiques.

“Aujourd’hui, le taux de dioxyde de carbone présent dans l’atmosphère est supérieur de 40 % environ à celui de la période préindustrielle. La planète n’avait plus connu un niveau de CO₂ aussi élevé depuis 650 000 années¹⁷.”

image Zoom sur une cargaison de charbon déchargée sur le quai du port de Gijón, dans le nord de l'Espagne.

©Greenpeace / Jiri Rezac

Le véritable coût du charbon

Si le charbon est généralement considéré comme le combustible le moins onéreux, c'est parce que son prix, tel qu'il est fixé par les marchés, ne tient pas compte des impacts les plus néfastes engendrés par l'industrie charbonnière. Ces « coûts externes » se manifestent par des maladies respiratoires, des accidents de mines, des pluies acides, une pollution de l'air, une réduction du rendement agricole et l'aggravation des changements climatiques.

Les dommages causés par l'extraction et la combustion du charbon ne sont pas reflétés dans son prix à la tonne, ni dans les tarifs de l'électricité. Pourtant, nous en faisons tous les frais. Ce rapport répond à la question suivante : *à combien se monte la facture ?* S'il est impossible de rendre précisément compte de tous les ravages causés par le charbon à l'échelle du globe, on peut évaluer de façon approximative les coûts annuels que représentent certains de ses impacts les plus ostensibles.

À la demande de Greenpeace, le consultant néerlandais CE Delft a réalisé une étude initiale des coûts externes induits par les impacts sur la santé humaine et l'environnement de l'extraction et de la combustion du charbon. Cette évaluation porte essentiellement sur les externalités négatives au titre de l'année 2007, imputables aux dommages ayant entraîné des impacts sur les changements climatiques et la santé humaine (du fait de la pollution de l'air) ainsi qu'aux décès dus aux accidents survenus dans les mines, facteurs pour lesquels des données relativement fiables sont disponibles au niveau mondial.

Après avoir analysé les facteurs ainsi déterminés, l'étude dresse les constats suivants :

- On estime que pour 2007, le montant des dommages causés par les centrales à charbon s'élève à **356 milliards d'euros**.
- Les accidents survenus sur l'ensemble de la chaîne d'exploitation du minerai se chiffrent au moins à **161 millions d'euros** en 2007.
- L'industrie charbonnière induit des coûts cachés qui, au bas mot, pourraient atteindre **674 millions d'euros** en 2007.

Au total, la facture réglée par la planète en 2007 s'est élevée à environ **360 milliards d'euros**. Au cours des dix prochaines années, le véritable coût du charbon pourrait donc dépasser **3 600 milliards d'euros** – une somme plus de six fois supérieure au montant du plan de relance accordé par Washington en octobre 2008 aux institutions financières en difficulté (700 milliards de dollars).

Ces estimations tiennent compte d'un seuil de coûts annuels liés aux dommages subis par les individus et

l'environnement. Pour effectuer ses calculs, le CE Delft a rassemblé les données de l'Agence internationale de l'énergie sur les émissions dues à la combustion du charbon émises par les principaux pays utilisant ce combustible fossile pour produire de l'énergie (États-Unis, Chine, Inde, Japon, Allemagne, Afrique du Sud, Australie, Russie et Pologne). Ces pays représentent 80 % du total des émissions résultant de la combustion du charbon. Les émissions des autres pays de l'Union européenne ont également été prises en compte. Ainsi, les calculs effectués comptabilisent 91 % des émissions mondiales issues de la combustion du charbon. De plus, des données portant sur les émissions attribuables aux activités d'extraction ont été recueillies, ainsi que des données sur les principaux accidents survenus sur l'ensemble de la chaîne d'exploitation.

Le chiffre avancé, bien qu'alarmant, sous-estime probablement les préjudices occasionnés chaque année par l'industrie charbonnière dans le monde. En effet, tous les impacts n'ont pas été évalués et les coûts liés aux changements climatiques devraient connaître une hausse exponentielle au cours des prochaines années. D'une certaine façon, le véritable coût du charbon défie toute estimation à l'échelle mondiale, principalement en raison de l'absence de données fiables répertoriant l'ensemble des répercussions qu'entraîne ce mode de production énergétique. De plus, il est quasiment impossible de quantifier de façon crédible les impacts sociaux tels que les déplacements de populations, les pertes subies par le patrimoine culturel ou les violations des droits humains. Si l'estimation du CE Delft n'évalue pas avec précision chacun des coûts liés à l'exploitation du combustible fossile, elle fournit un ordre de grandeur des préjudices que nous subissons et que nous infligeons à l'environnement en continuant d'extraire et d'exploiter le charbon.

À une époque où les prix de l'énergie flambent et où notre appétit énergétique devient insatiable, les sources d'énergie bon marché apparaissent comme une aubaine. Mais si le charbon semble « bon marché » par rapport à d'autres sources d'énergie, le véritable prix à payer est bien trop élevé, et le monde n'a simplement pas les moyens de continuer à utiliser ce mode de production. Grâce à l'efficacité énergétique et aux alternatives dont nous disposons, telles que les énergies renouvelables, nos besoins énergétiques peuvent être couverts de façon sûre tout en respectant l'environnement. Et nous pouvons nous passer du charbon. Nous devons restreindre notre dépendance envers ce combustible « sale » et jeter aux oubliettes les projets de construction de nouvelles centrales à charbon. À défaut de quoi, le véritable coût de notre inaction et de notre refus d'adopter une énergie propre et durable risquerait fort de devenir inchiffable.

image Mineur au travail sur le site de Rajapur, à Jharia, l'une des plus importantes mines d'Inde comme de l'ensemble du continent asiatique.

©Greenpeace / Peter Caton



Le charbon – un combustible « sale » qui détruit notre climat

La combustion du charbon aggrave le dérèglement du climat bien plus que tout autre combustible fossile. Chaque année, les centrales au charbon relâchent d'importantes quantités de CO₂ dans l'atmosphère - 11 milliards de tonnes pour être précis¹⁸. Ces émissions représentent 72 % de l'ensemble des émissions de CO₂ dues à la production d'électricité, et 41 % des émissions mondiales de carbone provenant des combustibles fossiles¹⁹.

Le dérèglement climatique constitue la menace environnementale la plus grave et le défi humanitaire et économique le plus important auxquels le monde n'ait jamais été confronté. Des millions de personnes subissent déjà les conséquences de la montée du niveau des eaux, de l'érosion des côtes et de l'intensité croissante des catastrophes naturelles telles que les inondations, les sécheresses, les tempêtes violentes et les feux de forêts. De plus, ces effets se trouveront exacerbés par la hausse des températures. La fréquence accrue des conditions météorologiques extrêmes affectera également l'agriculture, compromettant ainsi davantage la sécurité alimentaire. Le réchauffement climatique pourrait aussi favoriser la propagation de certaines maladies vectorielles telles que la dengue ou le paludisme. Si aucune mesure n'est prise pour réduire les émissions de dioxyde de carbone, principal gaz responsable du réchauffement, un quart des plantes et des espèces animales risque de disparaître²⁰.

Rien qu'au Bangladesh et en Inde, les impacts de l'emballement climatique, tels que l'élévation du niveau de la mer et les épisodes de sécheresse, pourraient contraindre 125 millions d'habitants à se reloger. D'après le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat des Nations Unies (GIEC), jusqu'à 1,2 milliard de personnes pourraient être confrontées à des pénuries d'eau en Asie d'ici à 2020, tandis que la production de blé pourrait être rayée du continent africain²¹.

Si nous ne freinons pas rapidement nos émissions de CO₂, nos sociétés seront en danger ; et l'utilisation du charbon en tant que source d'énergie se trouve au cœur du problème. La combustion du charbon est en effet la principale source

d'émissions de CO₂. Aussi, la façon dont nous aborderons le problème du charbon au cours des prochaines années déterminera si oui ou non, nous pouvons apporter une réponse adéquate à la crise climatique. Il y a urgence et cette crise ne doit pas être sous-estimée. Al Gore, ancien vice-président des États-Unis, a récemment déclaré à cet égard que nous avons « atteint un stade où il est temps que la désobéissance civile empêche la construction de nouvelles centrales à charbon²². » Il faut savoir que chaque nouvelle installation de ce type construite aujourd'hui générera une pollution au CO₂ pendant au moins 40 ans.

Au cours des deux prochaines décennies, les technologies de production d'électricité vont connaître le renouvellement le plus important de leur histoire et les centrales existantes devront être retirées du réseau. Les décisions prises par les pouvoirs publics et par le secteur industriel concernant la gestion de ce renouvellement définiront notre alimentation en énergie pour la génération à venir. Si nous nous contentons de conserver l'approche du scénario tendanciel, les émissions de CO₂ dues au charbon augmenteront de 60 % d'ici à 2030.

Les arrangements technologiques trompeurs, tels que le captage et stockage du carbone (voir « *Captage et stockage du carbone – l'argument fallacieux pour justifier le statu quo* », p. 13), qui prétendent rendre l'industrie charbonnière plus propre et plus sûre, ne font que nous détourner dangereusement de la recherche de véritables solutions pour réduire nos émissions et protéger le climat. Ce n'est qu'en nous affranchissant du charbon, en améliorant l'efficacité énergétique et en augmentant la production d'énergies renouvelables que nous parviendrons à éviter un dérèglement climatique catastrophique.



La chaîne de traçabilité

Le voyage du charbon depuis son extraction jusqu'aux montagnes de déchets est souvent appelé « chaîne de traçabilité ». Cette chaîne s'articule autour de trois axes principaux : l'extraction minière, la combustion puis le stockage des déchets. En se penchant sur les faits, on constate que, de toute évidence, chaque étape du processus nuit de façon irréparable à notre planète et à la santé de ses habitants. Dans le chapitre suivant, « Charbon – les victimes témoignent », nous rapportons les récits de personnes qui, aujourd'hui, sont déjà victimes des effets néfastes de cette filière.

Exploitation minière

L'exploitation des mines de charbon est à l'origine de phénomènes néfastes intervenant sur une grande échelle : déforestation, érosion des sols, pénuries et pollution de l'eau, feux couvants et émissions de gaz à effet de serre. Les activités d'extraction massives ravagent les terres, appauvrissent les nappes phréatiques et génèrent d'immenses terrils et monticules de déchets dégageant particules et débris à proximité des communautés. L'érosion engloutit les terres fertiles, tandis que l'infiltration obstrue les rivières et étouffe la vie aquatique. Les mineurs ne sont pas non plus épargnés : certains périssent dans des accidents, ou plus lentement de la pneumoconiose des mineurs. Enfin, l'exploitation des mines force des communautés entières à se reloger, contraintes d'abandonner leur lieu de vie en raison des exploitations minières, des feux de charbon, des glissements de terrain et de la contamination des réservoirs d'eau.

Combustion du charbon

La combustion du charbon est tout aussi destructrice. Les immenses volumes d'eau nécessaire pour « laver » le charbon et refroidir les centrales sont à l'origine de pénuries d'eau dans de nombreuses régions. Les polluants recrachés par les cheminées industrielles représentent une véritable menace pour la santé publique et l'environnement : les particules de poussières fines sont responsables de maladies pulmonaires, tandis que le mercure affecte le développement neurologique des enfants et des fœtus. De plus, les centrales à charbon sont les principales sources de polluants atmosphériques tels que le dioxyde de carbone, le dioxyde de soufre, l'oxyde d'azote et le méthane, qui exacerbent les changements climatiques et provoquent des pluies acides et des brouillards de fumée (« smog »).

« L'héritage » du charbon

Même après sa combustion, le charbon continue de causer des ravages. Au bout de la chaîne, il faut stocker les déchets dus à la combustion, réhabiliter les mines abandonnées, reconstruire les paysages ravagés et reloger des communautés anéanties. Les déchets dus à la combustion sont toxiques et contiennent souvent du plomb, de l'arsenic et du cadmium, composants pouvant respectivement provoquer des empoisonnements, des maladies rénales et des cancers. Le drainage minier acide (DMA) contamine les sols et rend l'eau impropre à la consommation. L'effondrement des mines cause un affaissement des sols, non sans conséquences sur les habitations, les immeubles et les infrastructures comme les autoroutes ou les ponts se trouvant à proximité. Une fois les sites abandonnés, les efforts qui sont éventuellement réalisés pour remédier aux préjudices sont insuffisants. La terre « récupérée » ne s'en remet jamais véritablement, et les communautés affectées non plus.

Captage et stockage du carbone – l'argument fallacieux pour justifier le statu quo

Le captage et le stockage du carbone (CSC) vise à réduire les impacts de la combustion des énergies fossiles sur le climat en captant le CO₂ dégagé par les cheminées industrielles des centrales pour l'enfouir ensuite dans le sol.

L'industrie minière prône activement la généralisation de cette technologie pour justifier la construction de nouvelles centrales thermiques au charbon et le statu quo sur le scénario tendanciel. Mais le CSC ne sera pas disponible à temps pour empêcher les pires impacts des changements climatiques. En effet, il sera techniquement exploitable à grande échelle au plus tôt en 2030. Or, si l'on veut éviter les pires retombées du dérèglement climatique, les émissions mondiales de gaz à effet de serre doivent diminuer à partir de 2015.

Le CSC soulève également des préoccupations en termes de faisabilité, de coût, de sécurité et de responsabilité qui en font un pari risqué. Par ailleurs, cette méthode pourrait bien détourner l'attention et les investissements des sources d'énergies renouvelables. Un sondage réalisé auprès de « 1000 décideurs politiques et leaders d'opinion sur le climat » dans le monde révèle l'existence de doutes substantiels sur le CSC : seuls 34 % des répondants estiment qu'en équipant les centrales existantes de « technologies du charbon propre », les émissions de CO₂ pourraient diminuer dans les 25 prochaines années sans engendrer de répercussions inacceptables, et seuls 36 % ont confiance en sa capacité à fournir une énergie faible en carbone dans les nouvelles centrales²³. En bref, le CSC arrivera trop tard sur le champ de bataille pour sauver le climat, et il ne doit pas servir de prétexte pour justifier la pérennisation de la filière charbon.

Pour en savoir plus sur le CCS, voir le rapport publié en 2008 par Greenpeace : *Faux espoir – Pourquoi le captage et la séquestration du carbone ne sauveront pas le climat* (synthèse disponible en français sur : <http://www.greenpeace.org/raw/content/belgium/fr/press/reports/faux-espoirs.pdf>).



image Les mineurs transportent le minéral jusqu'aux camions tandis que les pelleteuses font de la place pour accueillir les prochaines extractions.

©Greenpeace / Peter Caton



Charbon – Les victimes témoignent

S'il est possible d'évaluer une bonne partie des dommages causés par le charbon en termes financiers – tels que les coûts liés à la santé, aux changements climatiques ou aux accidents de mines – certains impacts n'ont pas de prix.

Comment calculer chaque manifestation liée à la dégradation de l'environnement ? Comment quantifier les violations des droits de l'homme dont sont victimes les travailleurs de l'industrie charbonnière ? Comment mettre un prix sur les communautés qui voient leur culture disparaître ?

Ce chapitre rassemble les témoignages d'individus qui, aujourd'hui, dans des pays où le charbon fait de nombreux ravages, subissent les effets « non quantifiables » de cette filière à toutes les étapes du processus d'exploitation : de l'extraction du minerai au stockage des déchets, en passant par la combustion.

En Colombie, les communautés indigènes menacées ont dû quitter leurs terres pour laisser le champ libre aux exploitations minières. Des milliers de personnes à Jharia, en Inde, vivent dans des conditions épouvantables en raison des feux de charbons qui se déclenchent de façon incontrôlable. En Russie, les mauvaises conditions de sécurité dans les mines ont entraîné des blessures ou la mort de nombreux travailleurs.

Dans des pays tels que l'Indonésie, la Chine et la Thaïlande, la pollution atmosphérique due à la combustion du charbon anéantit les moyens de subsistance de la population, détériore les monuments historiques, affecte le rendement agricole et fait de nombreuses victimes. En Afrique du Sud, les déchets que le charbon nous laisse en héritage continuent de polluer les sols bien après la fermeture des mines, en raison du phénomène de drainage minier acide (DMA). Dans la région de Kuyavia-Pomerania, en Pologne, les activités d'extraction ont entraîné une forte baisse du niveau des eaux du lac Ostrowskie. Aux États-Unis, l'exploitation charbonnière implique la destruction de montagnes au moyen d'explosifs, l'enterrement de cours d'eau et la pollution des communautés vivant à proximité des sites. En Allemagne, les anciennes mines à ciel ouvert ont laissé la place à des lacs morts, dont l'eau est plus acide que du vinaigre²⁴.

Mais face à ces ravages non maîtrisés, les communautés se mobilisent. En Australie, des vignerons, des éleveurs de chevaux, des collectifs de citoyens et des mineurs contestent les projets d'extension des mines et militent en faveur d'une transition vers des énergies renouvelables. Aux Philippines, un collectif réunissant des individus de tous horizons s'oppose à la construction d'une nouvelle centrale à charbon. Ces récits sont une source d'inspiration et d'espoir pour un avenir meilleur – un avenir où les centrales à charbon polluantes seront remplacées par des sources d'énergie sûres, durables et sans danger pour le climat.

3.1

Colombie

Quand le charbon déloge les communautés



À la demande des sociétés minières, les membres de l'ethnie indigène Wayuu ont été contraints de quitter leurs terres. Les familles qui n'ont pas cédé aux menaces se sont retrouvées clôturées derrière des barbelés. En raison des mesures de sûreté imposées par les mines, l'accès aux zones de pêche, aux sources d'eau potable et aux terrains de chasse leur est interdit.

L'exploitation de la mine du Cerrejón, au nord-est de la Colombie, va bientôt contraindre cette vieille femme Wayuu à quitter la communauté de Tamaquito où elle a vécu toute sa vie. Les opérations minières ont non seulement transformé le mode de vie traditionnel des communautés indigènes, mais également contaminé durablement leur environnement.



Les principales ressources de cet agriculteur, la culture et l'élevage de subsistance, ont été sévèrement affectées par les activités de la mine. Le niveau de contamination des sols est tel qu'il est désormais difficile d'y faire pousser les cultures nécessaires à sa survie. La pollution des réservoirs à proximité rend l'eau impropre à la consommation.

La Colombie est le quatrième exportateur mondial de charbon. La mine du Cerrejón Zona Norte (CZN), située dans la péninsule colombienne de La Guajira, est la plus grande mine à ciel ouvert du monde²⁵. Le site est également tristement connu pour les violations des droits de l'homme qui y sont perpétrées à grande échelle contre les peuples autochtones et afro-colombiens.



Des camions transportent le charbon extrait du site minier du Cerrejón, situé dans le sud de la péninsule de La Guajira, en Colombie. L'exploitation s'étend sur environ 400 km² de paysage dévasté. Du fait des activités d'extraction, la majorité des terrains à proximité sont inhabitables.

L'environnement de la mine du Cerrejón : des nuages de fumée composés de poussières, de soufre et de méthane, et des eaux contaminées par des résidus et des substances chimiques toxiques.



Cet enfant de cinq ans, comme beaucoup d'autres dans le village de Tamaquito, souffre d'éruptions cutanées dues aux poussières dégagées par la mine. Les dispositifs sanitaires locaux sont profondément inadaptés, et de nombreux habitants n'ont pour toute assistance que les consignes dispensées par les autorités minières.



Des années 1980 jusqu'en 2001, l'exploitation du CZN a été gérée sous forme de projet industriel commun par ExxonMobil et le gouvernement colombien, avant d'être rachetée par un consortium de sociétés minières européennes comprenant notamment BHP Billiton, Glencore, et Anglo-American²⁶. Le site s'étend sur environ 400 km², au sud de la péninsule de La Guajira, et consiste en une exploitation minière intégrée, comportant un réseau de voies ferrées ainsi qu'un terminal côtier destiné aux exportations²⁷. À l'heure actuelle, le consortium envisage de réaliser des investissements pour un montant d'un milliard de dollars afin de faire passer la production du site de 30 millions de tonnes par an à 40 millions de tonnes d'ici à 2011²⁸.

Les autorités colombiennes prétendent que la mine contribue aux efforts de développement de la région pauvre de La Guajira. En réalité, les communautés autochtones et afro-colombiennes sont littéralement assiégées par la mine (voir « *Quand le charbon foule aux pieds les droits de l'homme* », p.19). La plupart des terrains situés à proximité de l'exploitation sont inhabitables en raison des opérations de dynamitage, des poussières et de la pollution. Les mineurs et les communautés locales souffrent de problèmes de santé et se voient dépossédés de leurs terres, de leurs maisons, de leurs moyens de subsistance... On leur confisque leur vie. L'air est pollué par des cendres volantes et des émissions de méthane, tandis que l'eau est contaminée par les déchets résiduels et un assortiment d'autres produits chimiques²⁹.

L'impact du CZN sur les populations

Fausses promesses

Parmi les principales victimes de la mine du CZN : la communauté de Tamaquito, regroupant des indigènes de l'ethnie Wayuu. À leur arrivée, les dirigeants de la société minière avaient promis à la communauté Wayuu qu'une partie des bénéfices tirés de l'exploitation leur serait reversée. Cette promesse était synonyme de 'développement' et de 'progrès' pour les autochtones, qui pensaient ainsi pouvoir remédier à leurs problèmes d'approvisionnement en eau, d'éducation et de santé³⁰. Aujourd'hui, on est loin du compte. La pollution s'est accentuée au fur et à mesure que les activités minières progressaient. Les poussières et le bruit causés par les équipements et les explosions ont affecté les êtres humains vivant à proximité du site, mais également la faune et la flore alentour. Plusieurs membres de la communauté Wanyuu sont décédés, et d'autres garderont des séquelles à vie après avoir ingéré des déchets toxiques stockés sur le site³¹.

Le gouverneur de Tamaquito, Jairo Dionisio Fuentes Epiayu, nous raconte la suite de l'histoire : « *La relation*

*entre la communauté et la société minière s'est détériorée au fil du temps, et nous avons commencé à ressentir les effets négatifs de l'installation de la mine... Nos droits sont sans cesse bafoués, et nos lois coutumières ne sont pas respectées. Pourtant, les appliquer permettrait de compenser les dommages irréversibles que la mine cause aux communautés et à la nature*³². »

Aujourd'hui, la communauté de Tamaquito est livrée à elle-même. Ses habitants sont désœuvrés et n'ont pas accès aux services d'éducation, de santé et de transport. Leurs modes de vie sont menacés, leurs moyens de subsistance étant décimés. « *Nous nous sommes rendus compte que nous avons fait une énorme erreur, confie Jairo. La mine nous a totalement encerclés. Nous n'avons pas accès aux routes pour quitter notre village, nos enfants ne peuvent pas être scolarisés. Nous devons emprunter des sentiers pour nous rendre au village le plus proche. À pied, nous mettons plusieurs heures. Le CZN ne nous autorise même pas à chasser sur ses terres, et les nôtres ont été dévastées à cause de ses activités. Nous avons besoin de la chasse et de l'agriculture pour vivre. Mais aujourd'hui, Cerrejón a acheté toutes nos terres, et nous n'avons aucune chance de survivre dans ces conditions*³³. »

Déplacements forcés et isolement

En 1980, l'emplacement de la communauté de Media Luna a été choisi pour accueillir le terminal portuaire destiné à expédier dans le monde entier le charbon extrait du CZN³⁴. À proximité du port, la société minière a également fait construire un terminal aéroportuaire et ferroviaire, ainsi qu'un complexe industriel.

À l'époque, Media Luna comptait 750 habitants issus de l'ethnie Wayuu. La société minière et les autochtones avaient engagé des négociations concernant un programme de réinstallation. Cependant, les membres de la communauté ont été menacés et malmenés par les représentants de l'entreprise et les négociations ont fini par échouer.

Les Wayuus ont été contraints de se reloger à proximité de leur ancien village. Peu de temps après, les activités de la mine ont entraîné une forte pollution de l'air et de l'eau, si bien que la société minière a ordonné aux autochtones de se déplacer à nouveau. Cette fois-ci, 42 membres de sept familles ont refusé de capituler. En guise de réponse, la société minière a encerclé leurs habitations de fils barbelés. Ces clôtures sont fermées par des cadenas et surveillées par des gardes armés, chargés de contrôler les moindres mouvements des résidents. Les habitants ont également été victimes d'harcèlement ; on les a empêchés de construire de nouvelles maisons et d'accéder aux points d'eau. Pourtant,



image Même la santé de ceux qui ne travaillent pas dans les mines est affectée par les activités du site. L'air pollué parvient jusqu'aux villages avoisinants, causant troubles respiratoires et éruptions cutanées parmi les résidents.

ils sont restés et continuent de résister aujourd'hui.

Démolition et destruction

D'autres communautés ont également été victimes de déplacements forcés. Un certain nombre de communautés afro-colombiennes ont notamment été dispersées sans la moindre compensation lorsque la mine a débuté ses activités.

En 2002, la communauté de Tabaco a été rayée de la carte au profit de l'extension de la mine du Cerrejón. En effet, les employés de la mine, des gardes de sécurité armés et l'armée nationale ont procédé à l'évacuation du village. Certains habitants ont même été expulsés de leur maison manu militari, avant que les bulldozers n'entament leur travail de destruction³⁵. Aujourd'hui, Tabaco est enterré au beau milieu du site minier. Ses habitants ont été éparpillés, et 60 familles environ vivent toujours dans des habitations provisoires et précaires, dans la ville minière d'Albania.

Emilio Pérez, ancien habitant de Tabaco, se souvient : « *La vie était riche. Nous ne connaissions pas la souffrance car nous partagions ce que nous avions. Il y avait une rivière près du village. Nous nous déplaçons librement sur nos terres. Mais depuis six ans, nous n'avons plus de terre pour travailler. Nous avons été expulsés de nos territoires sans être relogés*³⁶. » Conformément à la loi colombienne, les communautés autochtones et afro-colombiennes peuvent prétendre à des titres de propriété collectifs pour les terres qu'elles identifient comme étant celles de leurs ancêtres. Cependant, bien que les habitants de Tabaco aient cultivé leurs terres pendant des siècles, ils ne peuvent pas réclamer leurs titres de propriété car leurs terres ont disparu : elles ont été avalées par la mine et littéralement détruites³⁷.

Marchandage illégal

Chancleta est une autre communauté menacée, située non loin de celle de Tabaco. Ici, l'industrie minière a choisi de « diviser pour mieux régner », afin d'affaiblir et de faire éclater les communautés locales. Certains résidents de Chancleta ont essayé de trouver un consensus collectif, mais ils ont été intimidés et contraints de se rallier aux arrangements individuels, à défaut de ne rien obtenir. Le président du conseil de Chancleta, Wilman Palmezano, explique : « *Depuis le départ, la société minière entend négocier individuellement avec chaque villageois, afin d'évaluer les compensations à verser en échange des maisons et des terrains. Mais la plupart des communautés veulent mener des négociations collectives pour obtenir une nouvelle zone sur laquelle reconstruire leur village, avec des maisons, des terrains, des infrastructures routières, des écoles et des églises*³⁸. »

En partie grâce à la pression nationale et internationale, la

société minière a dû changer de tactique et, à présent, elle négocie collectivement avec Chancleta.

Les perspectives

Les déplacements forcés de centaines de familles, la destruction des liens collectifs et familiaux, les préjudices sanitaires, la disparition de la faune et de la flore – aucune compagnie minière ne peut justifier ces violations.

La situation est d'autant plus tragique que les habitants de Chancleta, de Media Luna et de Tabaco ne se sont pas rendus compte que l'implantation de la mine signait l'arrêt de mort de leurs communautés. Lorsqu'ils ont ouvert les yeux, il était trop tard. Malheureusement, d'autres communautés risquent de subir le même sort.

Rédaction : Erika Bjureby

Quand le charbon foule aux pieds les droits de l'homme...

Si d'aucuns vantent les bénéfices apportés par la filière charbon tels que la création d'emplois et une électricité bon marché, ils font l'impasse sur les impacts négatifs dont souffrent les populations résidant dans les régions où les exploitations minières s'installent. En effet, ces activités entraînent souvent le déplacement de communautés entières. Les feux de charbon, les affaissements de terrain, la contamination des réserves d'eau et la pollution atmosphérique sont autant de phénomènes néfastes qui peuvent contraindre les populations à abandonner leurs villages.

L'étude de cas sur les mines en Colombie met clairement en évidence les effets négatifs de l'industrie charbonnière sur les communautés vivant à proximité des sites. Alors que les peuples autochtones ne cherchaient qu'à améliorer leur qualité de vie, ils ont fini par n'avoir d'autre choix que de lutter pour leur survie et pour conserver leurs terres.

Mais les ravages causés par cette industrie ne s'arrêtent pas là : le combat mené par les mineurs contre leurs conditions de travail déplorables s'est soldé, en 2001, par l'assassinat de quatre leaders syndicalistes de la centrale Sintamienergética. Ces ouvriers, qui travaillaient sur une mine située au nord de la Colombie et exploitée par la société américaine Drummond, ont été exécutés par un groupe de paramilitaires d'extrême-droite, à proximité de l'exploitation de La Loma. Afin d'établir un lien entre Drummond, les paramilitaires et les violences perpétrées à l'encontre des mineurs, l'affaire a été portée devant les tribunaux américains. La firme a été reconnue « non responsable ». Ce jugement a contribué à dégrader davantage les conditions de travail des mineurs et à exacerber les tensions entre les syndicats et la société minière. Ainsi, en Colombie, comme dans d'autres pays, l'industrie charbonnière bafoue les droits de l'homme et la situation s'aggrave de jour en jour.

3.2

Pologne

Bełchatów et les autres centrales – les ravages des mines à ciel ouvert



La centrale électrique de Bełchatów, implantée dans la région de Łódź, en Pologne, est la plus grande unité de production d'énergie du pays. Elle couvre environ 20 % des besoins en énergie de la population. Chaque année, ses cheminées rejettent plus de 31 millions de tonnes de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Une grande partie du charbon qui alimente Bełchatów provient des mines à ciel ouvert situées à proximité de la centrale. En Pologne, le niveau des eaux des lacs se trouvant à proximité d'exploitations minières de ce type a diminué de façon dramatique.



En Pologne, les opérations d'extraction à ciel ouvert sont menées à grande échelle. La cuvette de cette carrière recouvre une surface d'environ 500 m².

La centrale électrique de Bełchatów, située dans la région de Łódź, en Pologne, est la plus grande unité de production d'énergie du pays. Elle couvre environ 20 % des besoins en énergie de la population. C'est aussi la plus grande centrale à lignite d'Europe³⁹. Chaque année, ses cheminées rejettent plus de 31 millions de tonnes de dioxyde de carbone dans l'atmosphère⁴⁰.



La Pologne prévoit de développer ses activités d'exploitation minière. Quelles seront les conséquences de cette extension sur les plans d'eau au niveau local, tel que le lac Gopło ? Les écosystèmes fragiles qui entourent ce lac abritent un refuge d'oiseaux parmi les plus importants d'Europe.

La Pologne est le plus gros producteur et consommateur de charbon de tous les pays d'Europe de l'Est. Au niveau européen, elle arrive deuxième dans le classement des plus gros producteurs, juste derrière l'Allemagne.



La cuvette de la mine à ciel ouvert de Bełchatów constitue la plus grande dépression géologique anthropique d'Europe. La Pologne produit plus de 90 % de son électricité à partir du charbon. Le parc d'éoliennes en arrière-plan montre que le pays pourrait faire une meilleure utilisation de son potentiel naturel et exploiter le filon des énergies propres.



Une grande partie du charbon qui alimente Bełchatów provient des mines à ciel ouvert situées à proximité de la centrale. Ces exploitations ont d'ores et déjà modifié les paysages environnant de façon flagrante. Situé à une dizaine de kilomètres de la ville de Bełchatów, le site s'étend sur 2 500 hectares – soit l'équivalent de 3 300 terrains de football, et se targue d'être la plus grande mine à ciel ouverte d'Europe⁴¹. Les terrains brûlés qui l'entourent sont recouverts de monticules de déchets de charbon et sillonnés par des camions et des engins d'excavation. Au fond du ravin, les courroies transporteuses s'activent, chargées de terres et de pierres. Depuis le pont d'observation qui surplombe la cuvette, les visiteurs restent généralement sans voix ; le spectacle a un effet dégrisant.

Le pire est à venir

Dans de nombreuses régions de Pologne, des projets d'expansion des activités minières sont à l'étude. L'un d'entre eux concerne un site implanté non loin du fameux lac Gopło, berceau historique de l'État polonais. Ces projets font naître de nombreuses préoccupations, en particulier concernant les conséquences des activités minières sur le niveau des lacs et les écosystèmes, mais aussi sur le secteur touristique, largement tributaire de ces ressources (voir « *Avis de disparition* », p. 23)

Przyjezierze

Le village de Przyjezierze est déjà victime des effets néfastes de l'industrie charbonnière. Situé non loin du lac Ostrowskie dans la région de Kuyavia-Pomerania, il tirait ses principales ressources du tourisme. Mais aujourd'hui, les étangs se sont évaporés, les puits se sont asséchés, les arbres se sont raréfiés, le niveau du lac est descendu d'environ deux mètres... et les touristes ont déserté la région⁴².

Bien que la société d'exploitation minière soit montrée du doigt par de nombreux habitants, celle-ci refuse d'assumer toute part de responsabilité et justifie l'assèchement des points d'eau environnants par la sécheresse et la faible pluviométrie. Mais cet argument n'est pas recevable : comme le font amèrement remarquer les habitants de Przyjezierze, les lacs qui ne se trouvent pas à proximité de la mine ne se sont pas autant asséchés que ceux qui jouxtent le site⁴³.

Kleczew

À quelques kilomètres de Przyjezierze, la région de Kleczew est confrontée à une situation similaire. Le site de Józwin II B y a démarré ses activités il y a dix ans, et tourne encore aujourd'hui à plein régime.

Entre-temps, la mine a laissé place à un paysage désertique et gris qui s'étend jusqu'à l'horizon. D'après les experts de l'université d'agriculture de Poznań, « *le drainage des eaux à proximité des zones d'extraction a entraîné la formation d'immenses cratères. À la fin des années 1980, les activités minières se sont étendues vers le nord, et le niveau des eaux des lacs du Parc naturel de Powidzki a commencé à décroître*⁴⁴. »

Kruszwica

Le lac Gopło, situé près de la ville de Kruszwica, figure également sur la liste des victimes. Le lac jouxte le Parc naturel du millénaire (Nadgoplański Park Tysiglecia), site protégé en vertu du programme européen Natura 2000 et abritant un refuge d'oiseaux parmi les plus importants d'Europe. Par ailleurs, c'est sur les berges de ce lac que l'histoire des premières tribus polonaises a commencé. Aujourd'hui, ce site précieux et fragile est en danger.

La menace vient des permis d'excavation obtenus le 2 février 2008 par la mine à ciel ouvert de Tomisławice (à moins de 10 km de Kruszwica). L'ouverture du site est prévue pour 2009.

Deux mois après cette annonce, les habitants de la région ont manifesté contre ce projet – l'une des premières protestations du genre en Pologne. Environ 5 000 personnes ont défilé dans les rues de Kruszwica⁴⁵. Józef Drzazgowski, de l'Association de protection de la nature de Przyjezierze, était présent dans le cortège : « *Si les activités d'extraction commencent à Tomisławice, les eaux du lac Gopło connaîtront le même sort que celles du lac Ostrowskie au cours des prochaines décennies*⁴⁶. »

Sans surprise, cette affirmation est contredite par le rapport des incidences sur l'environnement, commandé par la future société exploitante de Tomisławice elle-même. À en croire ce document, il faudrait prendre de façon anticipée la décision de reverser les eaux de mine dans le lac Gopło dès 2017, « *afin de maintenir les eaux du lac au même niveau* ». Dans le cas contraire, une baisse ou une hausse significative du niveau des eaux pourrait avoir des conséquences désastreuses. Ces effets pourront être immédiats ou se manifester bien plus tard, une fois que la mine cesse ses activités



image Courroies charriant les tas de charbon déchargés par les vracquiers.

et que le lac commence à s'assécher. Le Lac Goplo est un maillon important de la chaîne alimentaire des plans d'eau alentour. Son assèchement mettrait en péril de nombreuses espèces d'oiseaux, notamment le blongios nain, la mésange à moustaches et l'oie cendrée, symbole du Parc du millénaire de Goplo. Les marais et les tourbières seraient également asséchés, causant la destruction irréversible des zones les plus importantes pour la reproduction des amphibiens dans la région de Kuyavia.

Mais la société minière refuse de regarder la réalité en face. « *Je ne comprends pas cette mobilisation de la part des habitants. Les futures activités de la mine n'auront pas d'impact sur la région de Kruszwica* », affirme Arkadiusz Michalski, ingénieur responsable de la protection de l'environnement pour la société KBW Konin⁴⁷.

Le Dr. Michał Kupczyk, ornithologue à l'université Adam Mickiewicz de Poznan, ne partage pas cet avis : « *Nous ne sommes pas tant préoccupés par les zones à proximité immédiate de la mine que par celles qui se trouvent à des dizaines, voire à des centaines de kilomètres*⁴⁸. » Si ce scientifique a raison, les ravages causés par les mines à ciel ouvert en Pologne sont loin d'être terminés.

Rédaction : Marta Kazmierska

Avis de disparition

Les ressources d'eau sont considérablement affectées par l'extraction du charbon. En effet, d'importants volumes d'eau sont nécessaires au bon déroulement des activités minières et, souvent, le sol des terres comme des rivières est drainé pour en extraire le charbon. Par conséquent, des cours d'eau entiers disparaissent.

Pour extraire le charbon des sous-sols profonds, les eaux souterraines sont pompées afin d'assécher la zone d'excavation. En retirant de grandes quantités d'eau, on draine souvent dans le même temps de l'eau d'une zone ne se trouvant pas dans l'environnement immédiat de la mine. De telles pratiques appauvrissent les nappes phréatiques, affectent les écosystèmes naturels, perturbent la croissance et la reproduction des plantes et des animaux aquatiques. Elles diminuent le nombre d'espèces halieutiques et aviaires, pourtant si prisées par les touristes, et mettent en péril des régions entières – parfois au-delà des frontières d'un pays⁴⁹.

Certaines opérations pratiquées sur les mines à ciel ouvert, telles que le « Mountain top removal » (MTR), peuvent également faire disparaître les cours d'eau en les recouvrant sous des tonnes de roche. Le MTR consiste à raser le sommet d'une montagne afin d'atteindre la veine de charbon, pour transvaser ensuite les blocs de montagne résultant du dynamitage directement dans les cours d'eau avoisinants. Au cœur de ce que les industriels ont surnommé les « vallées remblayées », les roches des montagnes recouvrent ainsi, sur des hectares entiers, l'habitat de la faune sauvage et détruisent de façon irréversible les fonctions écologiques des cours d'eau affectés. Aux États-Unis, près de 2 000 kilomètres de cours d'eau ont été enfouis et anéantis de façon irréversible dans la région centrale des Appalaches, non sans conséquences sur les populations locales. On estime que, d'ici à 2013, 4 000 kilomètres de cours d'eau seront détruits et recouverts de façon irréparable dans la région des Appalaches centrales, du seul fait de ces pratiques de remblaiement.

3.3

Le charbon, principale source d'émission de mercure

L'industrie du charbon constitue la principale source d'émissions de mercure dans le monde⁵⁰: sur les 2 190 tonnes de mercure rejetées dans l'atmosphère chaque année, plus de la moitié provient des cheminées des centrales électriques au charbon⁵¹.

La combustion du charbon relâche de grandes quantités de mercure présentes dans le minerai à l'état brut. Les pluies, les poussières, ou bien encore le simple phénomène de la pesanteur, déposent ce mercure dans les rivières, les ruisseaux et les lacs⁵². En polluant l'eau, le mercure contamine également toute la chaîne alimentaire, des algues en passant par les poissons, jusqu'aux oiseaux et mammifères. Plus vous remontez la chaîne, plus les concentrations de mercure augmentent⁵³.

Le mercure est-il nocif pour l'être humain ? Oui. Il s'agit d'une neurotoxine qui peut se transmettre de la mère à l'embryon et , entre autres, causer des lésions cérébrales, entraîner la cécité et provoquer des crises d'épilepsie. L'exposition au mercure est principalement due à l'ingestion de poissons contaminés.

Aux États-Unis, 8 % des femmes en âge de procréer présentent un taux de mercure supérieur aux normes recommandées par l'agence américaine de protection environnementale (EPA)⁵⁴. Ainsi, environ 410 000 enfants naissent chaque année en ayant été exposés, dans le ventre de leur mère, à des taux de mercure dangereux pour leur santé.



image La mesure dans laquelle les zones endommagées peuvent être restaurées est loin de faire consensus. Les montagnes écimées ne peuvent être remplacées une fois dynamitées, tandis que les vallées et les cours d'eau remblayés ne peuvent être déterrés. Les activités d'exploitation minière altèrent si profondément les écosystèmes que les dégâts causés ne peuvent jamais être entièrement réparés.



Greenpeace
International

**Le véritable
coût du charbon**
Un combustible polluant
qui détruit notre climat

Chapitre
Trois

image Vraquiers déchargeant
leurs cargaisons de charbon
dans le port de Gijón, Espagne.

©Greenpeace / Jiri Rezac

4

Annexe - tout ce qu'il faut savoir sur le charbon

Vous trouverez dans cette annexe des informations de base sur le charbon : les types de minerai, les méthodes d'extraction, les technologies de combustion, ainsi que des données sur les ressources, la production et la consommation annuelles des pays.

Les différents types de charbon

Le charbon est un combustible fossile. Il s'agit donc d'une matière organique initialement composée de bois et de feuilles qui, sous l'effet de la pression et de la chaleur exercées pendant des millions d'années, a pris une forme compacte et riche en carbone.

La qualité du charbon dépend de son contenu en carbone qui, à son tour, dépend des températures et de la pression auxquelles le charbon a été exposé au cours de son processus de formation. Plus le contenu en carbone est élevé, plus la puissance calorifique du charbon est importante et plus sa combustion produit de la chaleur. La puissance calorifique du charbon est généralement mesurée en unités thermiques anglaises (ou Btu, de l'anglais British thermal units). La valeur en Btu peut varier considérablement en fonction du type de charbon. Par exemple, la tourbe a une valeur de 4 500 Btu, tandis que les types de charbon les plus compacts peuvent avoir une valeur supérieure à 14 000 Btu⁵⁵.

Il existe de nombreux types de charbon, mais on peut les regrouper en quatre catégories principales⁵⁶.

Le **lignite**, également appelé houille brune, présente le plus faible contenu en carbone et le taux d'humidité le plus élevé. D'un point de vue géologique, le lignite est plus jeune que les autres charbons. Essentiellement destinée à la production d'électricité, la houille brune est également le type de charbon le plus polluant, en raison de l'intensité du processus nécessaire à sa conversion en énergie utilisable. Par exemple, il faut cinq tonnes de lignite pour produire l'équivalent énergétique d'une tonne de houille dure.

Le **charbon sous-bitumineux** contient plus de carbone et moins d'humidité que le lignite. Il est lui aussi utilisé pour la production d'électricité, mais entre également dans la fabrication du ciment, entre autres utilisations.

Le **charbon bitumineux** fait partie des houilles dures. Il peut contenir jusqu'à 86 % de carbone fixe (carbone perdurant

dans le charbon après extraction des matières volatiles pour la combustion). S'il est utilisé pour produire de l'électricité, il est aussi souvent transformé en coke pour alimenter le secteur de la sidérurgie⁵⁷.

L'**anthracite** est le type de charbon le plus compact, avec une concentration en carbone fixe souvent supérieure à 90 % de son poids. En raison de son pouvoir calorifique élevé, il est surtout destiné au chauffage.

L'extraction du charbon

Le charbon est extrait soit à ciel ouvert (exploitation dite « en découverte »), soit dans des mines souterraines. Chaque méthode induit différents coûts, risques sanitaires, problèmes de sûreté et impacts sur l'environnement.

Exploitation à ciel ouvert

On a recours à ce type d'exploitation lorsque les veines de charbon ne sont pas très profondes. Cette méthode est moins onéreuse que l'exploitation souterraine et visiblement plus « efficace », puisque son taux d'extraction est de 90 %. Dans les mines à ciel ouvert, l'ensemble des terres et des roches situées au-dessus des veines de minerai (qu'on appelle le « mort-terrain ») est dynamité puis transporté hors du site. La veine de charbon est alors forcée pour être décomposée en plusieurs blocs transportables⁵⁸. Au niveau mondial, environ 40 % des activités minières se pratiquent à ciel ouvert. Mais dans certains pays, ce pourcentage est bien plus important : 80 % pour l'Australie et 67 % pour les États-Unis⁵⁹.

Les exploitations à découvert détruisent les paysages, les forêts et les habitats de la vie sauvage en rasant le sommet des montagnes au moyen d'explosifs. De telles pratiques entraînent la déforestation, l'érosion et l'affaissement des sols, l'assèchement des nappes phréatiques et la dévastation des cultures agricoles. La poussière dégagée par les explosions et le forage constituent une véritable menace de santé publique pour les mineurs et les communautés locales⁶⁰.

Exploitation souterraine

L'exploitation souterraine permet d'extraire le charbon enfoui à des profondeurs trop importantes pour être atteint sur les sites à ciel ouvert. Cette technique est moins efficace et plus coûteuse que la première. Elle exige également plus

d'efforts. Mais la plupart des gisements de charbon mondiaux étant situés à des profondeurs considérables, les activités d'extraction souterraine sont plus courantes que celles à ciel ouvert⁶¹.

Les deux principales techniques d'exploitation souterraine des gisements sont les chambres et piliers et la longue taille. La première est utilisée pour les veines de charbon peu profondes et consiste à creuser des chambres tout en laissant en place des piliers pour étayer le toit des galeries (d'où des taux d'extraction faibles). La deuxième méthode permet de récupérer davantage de minerai : des haveuses mécaniques forent et retirent le minerai, tandis que le toit est maintenu à l'aide de supports hydrauliques. On retire ensuite les supports pour laisser le toit s'effondrer⁶².

Du fait de l'extraction souterraine, d'énormes quantités de terre et de roche sont remontées à la surface. Ces déchets peuvent souvent devenir toxiques lorsqu'ils entrent en contact avec l'air et l'eau. De plus, lorsque le toit des mines s'écroule, les terres situées en surface peuvent également s'affaisser. L'effondrement des sols peut causer d'importants dommages aux immeubles et aux habitations, voire démolir certains ouvrages tels que les autoroutes ou les ponts se trouvant à proximité de la mine. En 1989 en Australie, 13 personnes ont trouvé la mort et 165 autres ont été blessées dans un tremblement de terre provoqué par une exploitation charbonnière souterraine. Des centaines de maisons ont également été détruites. Les coûts générés par cette catastrophe dépassaient le montant des bénéfices réalisés par la société minière depuis sa création, 90 années auparavant⁶³.

L'effondrement des mines peut également entraîner des impacts moins catastrophiques tels que l'érosion des sols, la perturbation du drainage superficiel et profond ainsi que la déstabilisation des zones humides ou des eaux stagnantes. Ce phénomène contribue également à l'amenuisement des nappes phréatiques, en modifiant le flux des eaux souterraines et de surface⁶⁴.

Les technologies de combustion du charbon

À l'heure actuelle, trois types de centrales électriques à charbon permettent de produire de l'électricité.

Les centrales à charbon pulvérisé (CCP). Le charbon est finement broyé avant d'être injecté dans la chaudière, où il est porté à des températures comprises entre 1 300 et 1 700°C pour produire la vapeur qui alimente un générateur et une turbine⁶⁵. Ce type de centrale est, de loin, le plus répandu. Les CCP représentent plus de 90 % de l'électricité produite à partir du charbon, et environ 38 % de celle produite toutes sources confondues⁶⁶.

Mais les centrales à charbon pulvérisé se caractérisent également par leur extrême inefficacité. S'il est vrai que les nouvelles centrales, appelées supercritiques (SC) ou ultra-supercritiques (USC), peuvent atteindre des efficacités thermiques de 50 %, la moyenne mondiale des CCP s'établit à moins de 32 %^{67,68}.

Les centrales à combustion en lit fluidisé (CLF). Le combustible est brûlé dans un lit de particules solides maintenues en suspension dans un courant d'air ascendant. Selon la combustion sous pression ou non, on parle respectivement de combustion en lit fluidisé sous pression ou

de combustion en lit fluidisé atmosphérique. Cette méthode nécessite des températures moins élevées que celle du charbon pulvérisé.

La technologie CLF peut être utilisée avec un charbon de faible qualité ou avec un mélange de charbon et d'autres combustibles tels que la biomasse. Son efficacité thermique se situe entre 40 et 44 %. Les températures moins élevées des centrales CLF réduisent la quantité d'oxyde d'azote (NOx) générée⁶⁹. Enfin, ces centrales émettent bien moins de dioxyde de soufre (SO₂), car plus de 95 % des polluants à base de soufre provenant du charbon sont capturés dans la chaudière⁷⁰.

Les centrales à cycle combiné à gazéification intégrée (CCGI). Il s'agit de la technologie la plus récente, avec une efficacité thermique moyenne comprise entre 40 et 50 %. Son utilisation pour la production d'électricité à partir du charbon est encore limitée : seules quatre centrales à charbon CCGI sont actuellement à l'essai dans le monde (deux aux États-Unis, une en Espagne et une autre aux Pays-Bas⁷¹). Le principe de fonctionnement de cette technologie se déroule en deux temps. Tout d'abord, le charbon est transformé en gaz : on l'injecte dans un réacteur sous pression où l'oxygène n'est pas assez abondant. Le gaz de synthèse ainsi obtenu – composé de monoxyde de carbone (CO) et d'hydrogène (H₂) – est alors brûlé pour alimenter une turbine à gaz. Ensuite, le gaz résiduel est utilisé pour générer de la vapeur par le biais d'une turbine à vapeur, afin de générer de l'électricité supplémentaire. La turbine à gaz fournit entre 60 et 70 % de l'électricité produite par la centrale, le reste étant assuré par la turbine à vapeur.

Le charbon par pays

Les cinq principaux pays producteurs de charbon

(en millions de tonnes 2006^{72, 73})

	en %	Production (Mt)
Chine	39,4%	2 380,0
États-Unis	19,3%	1 053,6
Inde	6,8%	447,3
Australie	6,6%	373,8
Russie	4,7%	309,2
Reste du monde	23,2%	1 631,2
Total	100%	6 195,1

Les cinq principaux pays consommateurs de charbon

(en millions de tonnes 2006⁷⁴)

	en %	Production (Mt)
Chine	38,6%	1 191,3
États-Unis	18,4%	567,3
Inde	7,1%	237,7
Australie	3,9%	119,1
Russie	3,6%	112,5
Reste du monde	28,5%	862
Total	100%	3 090,1

Références

- ¹ McKeown, A., *The Dirty Truth About Coal: Why yesterday's technology should not be part of tomorrow's energy future*, rapport du Sierra Club, juin 2007.
- ² Henderson, C., *Clean coal technologies*, rapport n° CCC/74, Clean Coal Centre, AIE, Londres, octobre 2003
- ³ Tonnes métriques, par opposition aux tonnes courtes (1 tonne = 1,10 tonne courte).
- ⁴ Agence internationale de l'énergie, *CO₂ emissions from fuel combustion*, OCDE / AIE, 2008.
- ⁵ Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics*, OCDE / AIE, 2007.
- ⁶ Ce chiffre est basé sur les calculs suivants : en 2004, les émissions provenant de la combustion des combustibles fossiles s'élevaient au total à 26,1 Gt éq. CO₂. Le charbon était à l'origine de 41 % de ces émissions, soit 10,701 Gt éq. CO₂. D'après le scénario tendanciel « business as usual », les émissions dues aux combustibles fossiles atteindront 40,4 Gt éq. CO₂ en 2030. On estime que le charbon sera à l'origine de 43 % de ces émissions, soit de 17,3732 Gt éq. CO₂. D'où une augmentation de 60 % des émissions de CO₂ dues au charbon entre 2004 et 2030. Ces chiffres sont tirés des pages 110 et 290 (Figure 4.25) du rapport suivant : R.E.H. Sims, R.N. Schock, A. Adegbulugbe, J. Fenhann, I. Konstantinaviciute, W. Moomaw, H.B. Nimir, B. Schlamadinger, J. Torres-Martínez, C. Turner, Y. Uchiyama, S.J.V. Vuori, N. Wamukonya, X. Zhang, *Climate Change, Mitigation*, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, chapitre 4: *Energy Supply* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (éd.)], Cambridge University Press, Cambridge et New York, 2007.
- ⁷ Patz, J. et al., « Impact of regional climate change on human health », in *Nature* 438, pp. 310-317, 2005.
- ⁸ Hansen, J., *Testimony before the Iowa Utilities Board*, Docket No. GCU-07-01. 05 novembre 2007. Disponible sur : www.columbia.edu/~jeh1/2007/IowaCoal_20071105.pdf.
- ⁹ Voir : Pologne : Belchatów et les autres centrales – les ravages des mines à ciel ouvert, p. 20.
- ¹⁰ Dans cette synthèse, seuls les cas de la mine du Cerrejón, en Colombie, et de Belchatów, en Pologne, sont traités en détails. La version intégrale du rapport (en anglais), est disponible sur : <http://www.greenpeace.org/international/press/reports/true-cost-coal>
- ¹¹ Stern, N., *Stern Review on the economics of Climate Change*, Cabinet Office, HM Treasury, Royaume-Uni, 30 octobre 2006.
- ¹² Jowit, J. et Wintour, P., « Cost of tackling global climate change has doubled, warns Stern », in *The Guardian*, 26 juin 2008.
- ¹³ Stern, N., *Stern Review on the economics of Climate Change*, op.cit.
- ¹⁴ Wind Force 12, 2004, Greenpeace, European Wind Energy Association (EWEA), cité in *Burning Our Future: Coal, Climate Change and Renewable Energy in Asia*, Greenpeace, 2005, p. 15.
- ¹⁵ *[R]évolution énergétique – vers un avenir propre et durable*, Greenpeace, European Renewable Energy Council (EREC), janvier 2007, disponible sur : <http://www.greenpeace.org/raw/content/france/presse/dossiers-documents/revolution-energetique-synthese-francais.pdf>
- ¹⁶ Ronquillo Ballesteros, A. et al., *Futu[r]je Investment*, Greenpeace, European Renewable Energy Council, juillet 2007, disponible sur : <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/future-investment.pdf>
- ¹⁷ Voir : National Oceanic Atmospheric Administration, disponible sur : www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends.
- ¹⁸ Agence internationale de l'énergie, *CO₂ emissions from fuel combustion*, 2008.
- ¹⁹ Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics*, OCDE / AIE, 2007.
- ²⁰ GIEC, B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (éds), *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge et New York, 2007.
- ²¹ Ibid.
- ²² Al Gore, discours prononcé lors de la réunion annuelle de la Clinton Global initiative, 23 septembre 2008, <http://uk.reuters.com/article/environmentNews/idUKTRE48N7AA20080924>, dernier accès : 15 octobre 2008.
- ²³ Carbon Capture Journal, 2008, p. 14, cité in Greenpeace, *Faux espoir – Pourquoi le captage et la séquestration du carbone ne sauveront pas le climat*, mai 2008, synthèse, p 6. Disponible sur : <http://www.greenpeace.org/raw/content/belgium/fr/press/reports/faux-espoirs.pdf>
- ²⁴ Dans cette synthèse, seuls les cas de la mine du Cerrejón, en Colombie, et de Belchatów, en Pologne, sont traités en détails. La version intégrale du rapport (en anglais), est disponible sur : <http://www.greenpeace.org/international/press/reports/true-cost-coal>
- ²⁵ Agence internationale de l'énergie, *IEA Statistics: Coal Information*, p.p.1.5, AIE/OCDE, 2008.
- ²⁶ En Colombie, le processus de privatisation du secteur du charbon s'est achevé en 2004 avec la fermeture de Minercol, l'ancienne société charbonnière détenue par l'État. Le plus gros producteur de charbon colombien est le consortium Carbones del Cerrejón.

- ²⁷ Chomsky, A. et al., *The People Behind Colombian Coal*, Casa Editorial Pisando Callos (CEPC), Colombie, 2007.
- ²⁸ D'après les estimations du gouvernement colombien, la production nationale pourrait atteindre 102 millions de tonnes courtes d'ici à 2012. Voir : www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Colombia/Coal.html.
- ²⁹ Voir : www.colombiajournal.org/colombia128.htm.
- ³⁰ Gomez, R.F, *The systematic violation of the human rights of the indigenous people, black people, and campesinos by the coal mining multinationals in the Department of La Guajira, Colombia*, 2007, cité in Chomsky, A. et al., *The People Behind Colombian Coal*, op.cit.
- ³¹ Ibid.
- ³² Entretien avec Jairo Dionisio Fuentes Epiayu, gouverneur de Tamaquito, Tamaquito, Colombie, 27 mai 2008.
- ³³ Ibid.
- ³⁴ En 1982, le gouvernement national colombien a accordé à la société 1 195 hectares de terres pour le développement d'infrastructures portuaires, ferroviaires, aéroportuaires, etc.
- ³⁵ Entretien avec José Julio Pérez, Albania, Colombie, 28 mai 2008.
- ³⁶ Entretien avec Emilio Pérez, ancien habitant de Tabaco, Albania, Colombie, 28 mai 2008.
- ³⁷ Voir : www.colombiajournal.org/colombia128.htm.
- ³⁸ Entretien avec Wilman Palmezano, président du conseil de Chancleta, Chancleta, Colombie, 27 mai 2008.
- ³⁹ Voir le site Internet de la société BOT Belchatów : <http://elb.bjp-e.pl/>
- ⁴⁰ Energoprojekt Katowice SA, Environmental Impact Assessment for construction of 833 MW power unit in BOT Belchatów power plant, 2005.
- ⁴¹ Voir : www.rotwl.pl/wydawnictwa/belchatow_en2.pdf.
- ⁴² Inicki, P. (prof. Dr.), « Szybkie wysychanie jezior Powidzkiego Parku Krajobrazowego niedopuszczalnym skutkiem odwodnienia odkrywek węgla brunatnego KWB Konin », université d'agriculture de Poznan
- ⁴³ Kazmierska, M., « Mineurs contre vacanciers – quel sort pour les lacs ? », in *Gazeta Wyborcza*, 3 septembre 2008
- ⁴⁴ Ibid.
- ⁴⁵ Kazmierska, M., « Le lac Goplo menacé de disparition », in *Gazeta Wyborcza*, 24 avril 2008.
- ⁴⁶ Entretien avec J. Drzazgowski, membre de l'Association pour la protection de la nature de Przyjezierze, Pologne, août 2008.
- ⁴⁷ Kazmierska, M., « Le lac Goplo menacé de disparition », op. cit.
- ⁴⁸ Entretien avec le Dr M. Kupczyk, ornithologue à l'université Adam Mickiewicz de Poznan, août 2008.
- ⁴⁹ Jansen, D., *Bund für Umwelt-und Naturschutz Deutschland (BUND), Braunkohle und Grundwasser Ein Bodenschatz wird geplündert*, 2005. Disponible sur : www.bundnrw.de/fileadmin/bundgruppen/bcmsgvnrw/PDF_Dateien/Startseite/BraunkohleundGrundwasser09_2005.pdf
- ⁵⁰ Amar, P., *Mercury emissions from coal-fired power plants*, Northeast States for Coordinated Air Use Management, octobre 2003.
- ⁵¹ Ibid.
- ⁵² Agence américaine de protection environnementale (EPA), *Fate and Transport and Ecological Effects of Mercury*, Disponible sur : www.epa.gov/mercury/eco.htm
- ⁵³ Driscoll, C. et al., « Mercury Contamination in Forest and Freshwater Ecosystems in the Northeastern United States », in *Bio Science*, Vol. 57, N°12007, 2007, pp. 17-28.
- ⁵⁴ Ibid.
- ⁵⁵ Edmunds, W., « Coal in Pennsylvania: Pennsylvania Geological Survey », 4ème ser., in *Educational Series 7*, 2002. Disponible sur : www.dcnr.state.pa.us/topogeo/education/coal/es7.pdf.
- ⁵⁶ Institut mondial du charbon, *The Coal Resource: A Comprehensive Overview of Coal*, mai 2005. Disponible sur : www.worldcoal.org/assets_cm/files/PDF/thecoalresource.pdf
- ⁵⁷ Barnsely, G., In Ward, C. *Coal Geology and Coal Technology*, Blackwell Scientific Publications, 1984.
- ⁵⁸ Institut mondial du charbon, *The Coal Resource: A Comprehensive Overview of Coal*, op. cit..
- ⁵⁹ Ibid.
- ⁶⁰ McKeown, A., *The Dirty Truth About Coal: Why yesterday's technology should not be part of tomorrow's energy future*, Sierra Club, juin 2007.
- ⁶¹ Wilson, C., *Coal-Bridge to the Future. Report of the World Coal Study, vol. 1*, Ballinger Publishing Company, Massachusetts, 1980.
- ⁶² Ibid.
- ⁶³ Sueddeutsche Zeitung, *Beben durch den Bergbau*. 26 février 2008.
- ⁶⁴ Energy Information Association, *Longwall Mining*, mars 1995, DOE/EIA-TR-0588.
- ⁶⁵ *Pulverised Coal Combustion (PCC)*, IEA Clean Coal Centre, AEI, 2008. Disponible sur : www.ieacoal.org.uk/content/default.asp?Pagelid=976,
- ⁶⁶ *Pulverised Coal Combustion (PCC)*, op. cit. ; Ambrosini, R., *Life extension of coal-fired power plants*, Clean Coal Centre, AIE, 2005.



⁶⁷ Ambrosini, R., op.cit

⁶⁸ *Energy Edge Limited, Coal of the Future – Supply prospects for thermal coal by 2030-2050*, élaboré pour la Commission européenne, 2007.

⁶⁹ *Implementing clean coal technologies - Need of sustained power plant equipment supply for a secure energy supply*, document de travail du Parlement européen, Decon Deutsche Energie-Consult, Ingenieurgesellschaft mbH Bad Homburg, 2003.

⁷⁰ Ministère de l'Énergie américain, *Fluidized Bed Technology - Overview*, 2008. Disponible sur : http://fossil.energy.gov/programs/powersystems/combustion/fluidizedbed_overview.html.

⁷¹ Massachusetts Institute of Technology, *The Future of Coal*, Boston, MIT, 2007. Disponible sur : http://web.mit.edu/coal/The_Future_of_Coal.pdf ; Holt, Neville A., Operating experience and improvement opportunities for coal-based IGCC plants. *Materials at High Temperatures*, vol. 20, n°1, février 2003, pp. 1-6. Résumé disponible sur : www.ingentaconnect.com/content/stl/maht/2003/00000020/00000001/art00001?crawler=true.

⁷² Ibid.

⁷³ Ces chiffres varient légèrement en fonction des sources. Par exemple, les données statistiques de l'AIE estiment la production mondiale annuelle de charbon à 6 284 Mt, celle de la Chine à 2 481 Mt et celle des États-Unis à 1 066 Mt (voir AIE, *Key World Statistics*, op. cit.)

⁷⁴ Ibid.

image Le soleil se lève derrière les turbines de Maranchón, en Espagne, qui forment le plus vaste parc éolien d'Europe, avec 104 générateurs. Le site est opéré par Iberdrola, la plus grande compagnie d'énergie au monde.

©Greenpeace / Daniel Beltra





GREENPEACE

Greenpeace est une organisation indépendante des États, des pouvoirs politiques et économiques. Son but est de dénoncer les atteintes à l'environnement et d'apporter des solutions qui contribuent à la protection de l'environnement et à la promotion de la paix.

Greenpeace France
22 rue des Rasselins
75020 PARIS
France
Tél : +33 (0)1 44 64 02 02

Études de cas - crédits photos :

Colombie
p.16-17
© Greenpeace / Steve Morgan

Pologne
p.20-21
© Greenpeace / Konrad Konstantynowicz

Plus d'informations sur
www.greenpeace.fr