

Quel avenir pour le charbon ?

Léopold Janssens¹.

Il n'aura fallu que quelques mois pour que le consommateur réalise, à ses dépens, la fragilité et la volatilité du marché mondial de l'énergie. L'essor de l'économie mondiale, en particulier celle des pays de l'Asie orientale, qui casse le frêle équilibre des échanges mondiaux de matières premières, la flambée du prix du pétrole suite aux problèmes dans les pays producteurs géopolitiquement instables, les effets pervers des spéculations sur des possibilités de ruptures d'approvisionnements. Ce sont parmi les éléments qui ont secoué le monde économique en 2004. Bien qu'amorti par un dollar faible par rapport à l'euro, le prix du pétrole évolue en dents de scie, mais augmente irréversiblement. Ce nouveau choc pétrolier met le consommateur en émoi et le pousse à revoir sa perception de la sécurité d'approvisionnement en énergies.

Apaiser la soif énergétique mondiale

Les besoins énergétiques du monde sont couverts à raison d'environ 40% par le pétrole, de 25 % par le charbon et d'autant pour le gaz. Malgré un accroissement prévisible et important de la consommation énergétique, cette répartition ne devrait pas subir de grands changements dans les trois décennies à venir. L'énergie nucléaire est mal perçue et le problème des déchets n'est pas réglé. Les énergies renouvelables, bien que fortement souhaitées, ne joueront qu'un rôle complémentaire dans la corbeille énergétique tant qu'elles n'auront pas atteint un seuil économiquement justifié.

L'énergie est la pierre angulaire de la lutte contre la misère dans le monde. L'accès à l'énergie permet une

activité productive et une sécurité durable pour le maintien du minimum vital. Un approvisionnement en électricité nécessite un développement des réseaux et la construction de centrales alimentées par des énergies économiques et disponibles. Un grand nombre de pays émergents et en voie de développement feront prioritairement appel au charbon qui est leur principale ressource d'énergie. Au cours des prochaines décennies, le charbon restera le combustible de référence et procurera, comme aujourd'hui, près de 40% de l'électricité (Fig. 1).

Ressources et production mondiales

Le charbon (houille et lignite confondus) est abondant et extrait partout dans le monde. Ses réserves sont suffisantes pour permettre son utilisation, sur la base de la consommation et des technologies d'exploitation économiques courantes, pendant plus de 250 années. Les réserves de gaz et de pétrole sont nettement plus limitées, estimées respectivement à 60 et 40 années. De surcroît, ces ressources se trouvent principalement dans des régions instables sur le plan de la géopolitique.

Les estimations, actualisées en 2003 par le Conseil mondial de l'énergie (WEC), révèlent que les principales réserves de charbon exploitables se trouvent aux États-Unis (26 % des réserves mondiales), en Russie (16%), en Chine (12%), en Inde (10 %) et dans l'Union européenne à 25, UE-25 (8%). Parmi les plus gros producteurs de charbon en 2003, la Chine se positionne en première place avec 1,3 milliard de tonnes et dépasse les États-Unis qui ont produit 920 millions de tonnes. Suivent l'Inde (350 millions), la Russie (300), l'UE-25 (270), l'Australie (250) et l'Afrique du Sud (240) (Fig. 2).

La consommation globale, en 2003, était de 3,67 milliards de tonnes « équivalent charbon » (tec). Ce chiffre impressionnant mérite d'être replacé dans le contexte énergétique mondial. La consommation d'énergie primaire globale, qui s'élève à 15,2 milliards de tec, se répartit comme suit : pétrole 34,2% ; charbon 24,2% ; gaz naturel 21,9% ; nucléaire 6,5% ; hydraulique 2,1% ; autres renouvelables 11,0%.

Le charbon est produit dans une centaine de pays de notre planète et c'est principalement dans ces pays qu'il sera consommé. Toutefois, 17% de la production mondiale de charbon transitent vers d'autres pays,

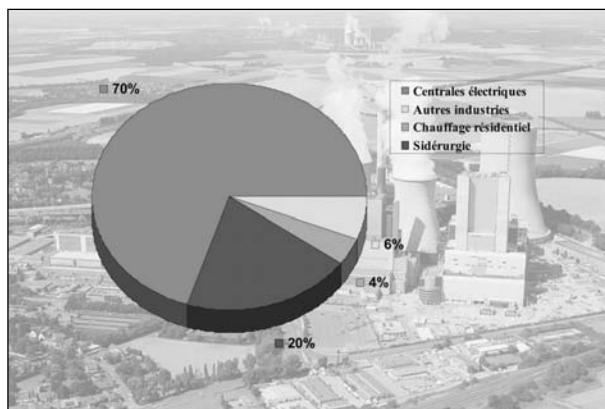


Figure 1. Consommation de charbon par secteur (document EURACOAL).

1. Secrétaire Général, EURACOAL, Bruxelles (Association européenne du charbon et du lignite). Courriel : euracoal@euracoal.org
Internet. www.euracoal.org

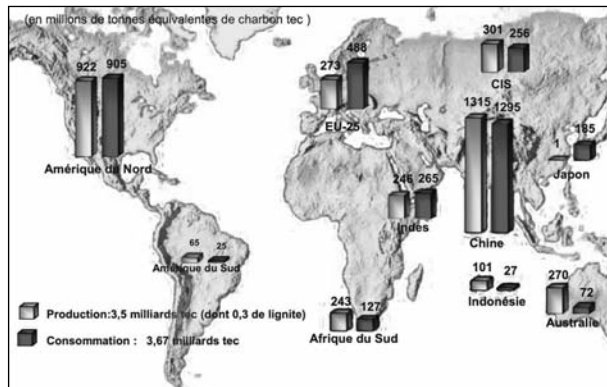


Figure 2. Production et consommation globale de charbon en 2003 (source : RAG Coal International AG).

essentiellement par voie maritime. Les grands pays exportateurs sont l'Australie, l'Indonésie, l'Afrique du Sud, la Colombie et le Venezuela, la Russie et les États-Unis. Les principaux pays importateurs sont l'Europe, le Japon et autres pays d'Extrême-Orient.

Près de 70% du charbon sont destinés à la production d'électricité. Pas moins de 40% de l'électricité produite dans le monde se fait au départ de centrales électriques thermiques au charbon. La sidérurgie est le deuxième gros consommateur ; le solde va vers d'autres industries à forte consommation d'énergie telles que cimenteries, métallurgie, chimie, ainsi qu'au secteur du chauffage urbain ou résidentiel (Fig. 3).

Le développement économique des pays de l'Extrême-Orient, en particulier de la Chine et de l'Inde, dynamisera la consommation mondiale de charbon. Contrairement au gaz et au pétrole, le charbon est

abondant dans cette région du monde et servira au développement de l'économie de ces pays. En 2004, par exemple, la Chine, le plus grand producteur de charbon au monde (environ 1,4 milliards de tonnes en 2004), connaissait des difficultés d'approvisionnement de son marché au point d'importer du charbon australien. D'une part, le charbon à coke destiné à la fabrication de coke pour la sidérurgie fait défaut et d'autre part, l'infrastructure de transport dans le pays est insuffisante ou défectueuse pour acheminer les quantités nécessaires sur de très longues distances vers les centrales électriques des grands centres situés sur la côte Est. Des livraisons de charbon au départ des ports australiens vers les côtes chinoises, relativement proches, ont couvert ces lacunes.

Pour répondre à la croissance économique du pays, la Chine prévoit la mise en service et la construction de centrales électriques, principalement au charbon, à raison de 35 GW/an pour les 5 à 10 années à venir. Les mines chinoises produisent actuellement en surcapacité pour répondre à l'intense demande intérieure. Cette situation est à l'origine des trop nombreux accidents miniers qui surviennent essentiellement dans des dizaines de milliers de petites exploitations où les règles de sécurité sont transgressées voire inexistantes. Les exportations chinoises de charbon et de coke ont été réduites, provoquant un déséquilibre sur le marché mondial et, dès lors, une hausse généralisée des prix du charbon. Les navires vraquiers nécessaires pour acheminer le supplément de matières premières et les infrastructures portuaires insuffisantes ont fortement perturbé le trafic maritime, provoquant une hausse spectaculaire des frets maritimes dans le monde entier.

	2002		2030	
	Millions de tonnes	Pourcentage affecté à la production d'électricité	Millions de tonnes	Pourcentage affecté à la production d'électricité
États-Unis	992	52	1152	45
Chine	1308	77	2402	72
Russie	220	19	244	15
UE-25	767	31	716	25
Autres pays	1504	non connu	2515	non connu

Figure 3. Demande mondiale de charbon : projection 2030 (source : Agence internationale de l'énergie, AIE).

L'Inde, actuellement dans une phase d'éveil économique, connaîtra également, dans les années à venir, un développement de son activité charbonnière. La production de charbon en 2004 s'est élevée à 360 millions de tonnes. D'après les estimations, cette production doublera pratiquement d'ici 2030 pour atteindre 750 millions de tonnes. Cette évolution dépendra en grande partie des décisions du pouvoir politique en place.

Le rôle du charbon dans l'Union européenne des 25 (UE-25)

En novembre 2000, la Commission européenne adoptait le *Livre vert de la stratégie pour une sécurité d'approvisionnement de l'Europe en énergie*. La palme revenait aux énergies renouvelables, suivi du gaz et de l'indispensable pétrole. L'énergie nucléaire accusait les foudres de l'opinion publique et le charbon recevait la médaille de valeureux combattant avec la mention : « Le passé glorieux du charbon ».

Il n'a pas fallu longtemps aux spécialistes pour se rendre à l'évidence que ces thèses divergeaient des réalités économiques. Les énergies renouvelables sont en plein essor, mais sont limitées pour des raisons de coût et de faisabilité. L'utilisation du gaz s'est fortement développée, mais les ressources en Europe se tarissent (Fig. 4). Cependant, les distributeurs se veulent rassurants en précisant que l'Europe est encerclée de pays producteurs de gaz, dont le principal est la Russie. Certes, mais la dépendance de l'Europe tant pour le pétrole que pour le gaz augmente de jour en jour. Les prix augmenteront inexorablement et le consommateur sera à la merci du bon vouloir des pays producteurs et du marché mondial. L'énergie nucléaire, bien qu'inacceptable pour certains intervenants, restera une énergie nécessaire, tant qu'elle n'aura pas une remplaçante.

Et le charbon ?

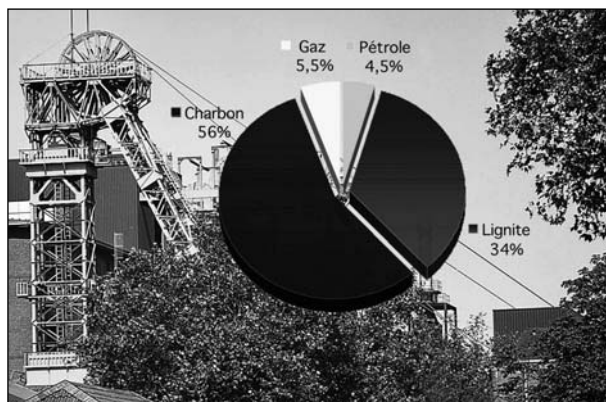


Figure 4. Réerves énergétiques en Europe (source EURACOAL).



Photo 1. Puits Auguste-Victoria à Blumenthal, Allemagne (cliché Deutsche Steinkohle AG, DSK).

L'Europe a une tradition charbonnière fortement ancrée. Dès le XIX^e siècle, le charbon est l'élément indispensable de la révolution industrielle (Photo 1). Ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale que le pétrole, le gaz naturel et, plus tard, l'énergie nucléaire prendront une part de plus en plus significative dans l'approvisionnement en énergie primaire. Depuis lors et suite au développement du transport maritime, l'industrie charbonnière européenne est malmenée par les charbons en provenance de pays tiers. Devant cette concurrence, les fermetures des exploitations ne feront qu'augmenter. La géologie perturbée de plusieurs régions rend difficile les exploitations à grande profondeur. Leur prix de revient est élevé et accentue la concurrence avec les charbons importés (Photo 2). Certains pays veulent résister à cette situation pour maintenir une réserve énergétique. Ils instaurent des programmes de restructuration et de financement par les pouvoirs publics. Les programmes d'aides publiques à l'industrie houillère sont soumis, de nos jours, à un règlement de la Commission européenne.

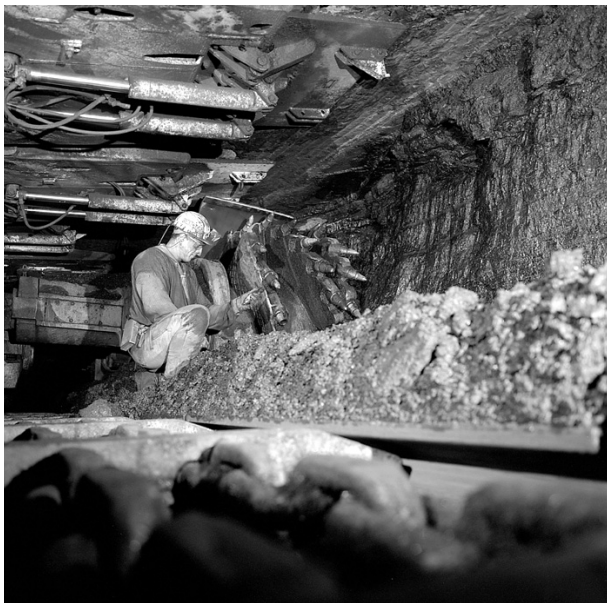


Photo 2. Mineurs de fond au travail dans une exploitation par longue taille (cliché Charbonnages de France, CdF).

Prévisions de production de houille en Europe

L'intégration des nouveaux États membres donne à l'Union européenne une nouvelle dimension sur le plan énergétique. La dépendance énergétique de l'Union européenne à 25 (UE-25) pour le charbon est de 50% contre 80% pour le gaz et 90% pour le pétrole. Compte tenu des développements économiques de l'Europe, cette dépendance énergétique ne fera que croître et la Commission européenne ne cache pas son souci devant cette évolution. Pour certains, cette dépendance est le talon d'Achille de l'économie européenne. Ce développement

remet en valeur le charbon, d'autant plus que 13 des 25 États membres en produisent.

L'UE-25 consomme 370 millions de tonnes de houille, pour une production de 190 millions de tonnes. Les autres 180 millions de tonnes sont importées et proviennent principalement d'Afrique du Sud, d'Australie, des États-Unis, de Pologne, de Chine, de Russie et de Colombie.

Les principaux producteurs de houille en Europe sont la Pologne, le Royaume-Uni, l'Allemagne, l'Espagne et la République tchèque (Fig. 5). Les coûts élevés d'exploitation par rapport au prix du marché mondial nécessitent l'intervention des États pour maintenir l'exploitation. Ceci est particulièrement le cas en Allemagne et en Espagne. Ces aides sont autorisées en vertu d'un règlement de la Commission européenne. Celui-ci est d'application uniquement pour la production de houille, puisque celle-ci est généralement extraite à grande profondeur (500 à 1200 mètres).

La société nationalisée des **Charbonnages de France** était également tributaire d'aides financières importantes. Le gouvernement français a pris la décision de programmer l'arrêt de l'exploitation de charbon en raison des prix de revient trop élevés. La géologie complexe et l'épuisement de certains sites étaient à la base de la décision. L'arrêt progressif de la production, accompagné de mesures sociales prévues par le *Pacte charbonnier*, est arrivé à son terme en avril 2004.

Le *Contrat charbon allemand* prévoit une réduction de la production annuelle de houille, actuellement de 26 millions de tonnes, à 16 millions de tonnes en 2012. Par la suite, le maintien de cette production, appelée « accès aux réserves de houille », est autorisé par la Commission européenne moyennant, si nécessaire, l'aide financière de l'État allemand.

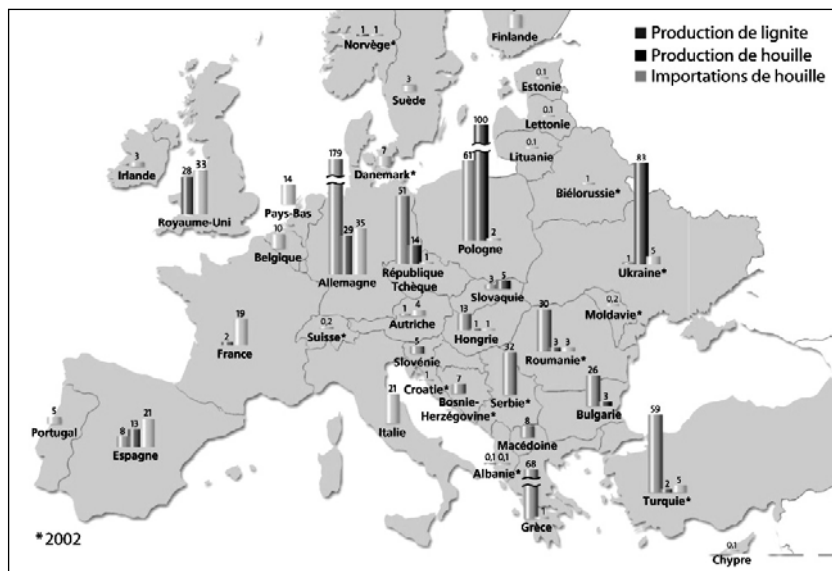


Figure 5. Carte du charbon en Europe (source EURACOAL).

Le gouvernement **espagnol** a également prévu un programme de restructuration de l'industrie houillère, accompagné de subsides, qui vient à échéance en 2010. La production actuelle de 13 millions de tonnes serait maintenue jusqu'à cette échéance. Nul n'est en mesure de prévoir la politique qu'adoptera l'Espagne après 2010. Il faut signaler que le secteur privé est propriétaire de la plupart des charbonnages.

La situation au **Royaume-Uni** est différente. L'industrie charbonnière a été privatisée en 1992. Depuis, cette industrie a entrepris plusieurs restructurations pour faire face à la concurrence du programme « tout au gaz ». Ces dernières années, le gouvernement a malgré tout octroyé

quelques aides publiques destinées aux investissements de l'industrie charbonnière. Aujourd'hui, la production s'élève à 27 millions de tonnes, dont 13 millions de tonnes à partir d'exploitations à ciel ouvert. L'avenir du charbon est fortement menacé par les mesures envisagées par le *Livre blanc du gouvernement* pour réduire les émissions de CO₂, qui menace l'utilisation du charbon et donc aussi l'industrie charbonnière, à moyen terme.

La **Pologne** est le plus important producteur de houille en Europe avec une production annuelle de 100 millions de tonnes en 2004. Depuis 1992, ce secteur a été soumis à un programme de restructuration très sévère. Il s'en est suivi une baisse de la production à 60 millions de tonnes et une réduction des effectifs de 100.000 personnes. Pour endiguer les pertes d'exploitation, un nouveau programme de restructuration prévoit, d'ici 2006, la fermeture de quatre sièges d'extraction et la préparation à la privatisation du secteur. La production sera alors de 80 millions de tonnes par an. La situation tendue du marché mondial du charbon en 2004 – prix élevés et manque (raréfaction ponctuelle) de charbon à coke ? encourage le gouvernement à revoir sa politique charbonnière. La Pologne peut jouer un rôle significatif en matière de sécurité d'approvisionnement de l'Europe, d'autant plus que la majorité des sièges d'exploitation ont retrouvé l'équilibre financier.

En **République tchèque**, ce sont essentiellement les groupes sous forte tutelle de l'État - OKD (11,3 millions de tonnes) et CMD (2,3 millions) - qui, ensemble, assurent la production actuelle de 14 millions de tonnes de houille. L'État cherche un acquéreur privé pour sa participation restante de 49% dans le groupe OKD. L'évolution de la production houillère dépend bien sûr du plan de restructuration prévu par le repreneur final mais également de la politique énergétique du gouvernement – telle qu'elle a été arrêtée dans son concept énergétique, en avril 2004 – qui met l'accent sur le développement de l'énergie nucléaire ainsi que sur celui des énergies renouvelables.

Compte tenu, non seulement des différentes restructurations en cours dans l'industrie houillère, mais également de décisions des pouvoirs publics, il est fort difficile de prévoir l'évolution de cette industrie dans l'Union européenne d'ici 2030. Certaines études se risquent à prévoir une production de 130 millions de tonnes de houille, alors qu'il s'en produit aujourd'hui près de 190 millions de tonnes par an (Fig. 6).

Prévisions d'exploitation du lignite en Europe

Le lignite est un charbon qui présente un degré de

PAYS	PRODUCTION HOUILLE	PRODUCTION LIGNITE	IMPORTATIONS HOUILLE
	2003	2003	2003
Autriche	-	1,2	4,0
Allemagne	28,8	179,1	35,2
Belgique	-	-	9,5
Chypre	-	-	-
Danemark	-	-	8,5
Espagne	12,9	8,0	20,0
Estonie	-	-	-
Finlande	-	-	6,5
France	1,7	-	18,5
Grèce	-	68,2	0,9
Hongrie	0,7	13,4	0,9
Irlande	-	-	2,1
Italie	-	-	20,7
Lettonie	-	-	-
Lituanie	-	-	-
Luxembourg	-	-	0,2
Malte	-	-	-
Pays-Bas	-	-	13,8
Pologne	100,4	60,9	9,1
Portugal	-	-	5,0
Rép. Tchèque	14,2	50,5	1,4
Royaume-Uni	27,8	-	32,5
Slovaquie	-	3,4	6,0
Slovénie	-	4,7	0,1
Suède	-	-	3,0
UE-25	186,5	389,4	197,9
Bulgarie	2,6	24,6	1,0
Roumanie	2,5	30,1	2,5
Serbie	-	32,0	1,2
Turquie	2,2	59,0	5,3
TOTAL	193,8	535,1	207,9

Figure 6. Production et importations de charbon en Europe en Mt (source EURACOAL ; mars 2004).

« houillification » relativement faible. Son pouvoir calorifique varie entre 7 et 15 kJ/kg suivant les gisements. De nombreux pays le produisent actuellement en Europe, pour un total de 390 millions de tonnes par an.

La production du lignite se fait essentiellement à ciel ouvert. De gigantesques excavateurs à roue-pelle, atteignant des capacités de production de 240.000 m³ par jour, évacuent d'abord le limon, le gravier, le sable et l'argile pour finalement arriver au lignite. Des couches de lignite de 10 à 50 mètres d'épaisseur peuvent être exploitées à un prix de revient très faible, grâce à un encaissant sableux.

Contrairement au pétrole, au gaz ou à la houille, le lignite est utilisé à proximité immédiate de l'exploitation. C'est une conséquence du faible pouvoir calorifique du lignite, qui rend peu rentable son transport, en général réalisé par des convoyeurs à ruban, moins fréquemment par rail en site propre.

Les principaux utilisateurs du lignite sont les centrales électriques qui se trouvent généralement à proximité immédiate de la mine où le lignite est exploité. Dans ce cas, la production est adaptée aux besoins de la centrale. Plus de 90% du lignite produit en Europe sont utilisés pour la production d'électricité et de chaleur, y compris le chauffage urbain. Environ 6 % sont consommés par l'industrie, et le solde par les ménages (généralement sous la forme de briquettes).



Photo 3. Exploitation de lignite de Garzweiler (Allemagne), vue générale du ciel ouvert (cliché RWE Power).

Le principal producteur de lignite est l'**Allemagne** avec 182 millions de tonnes extraites en 2004 (Photos 3 et 4). Pour atteindre cette production, il a fallu manipuler 930 millions de m³ de déblais, ce qui correspond à un ratio déblais/lignite de 5,1 / 1 (m³ / t). L'exploitation de lignite se concentre principalement dans le bassin rhénan et ceux de Lusace et de Saxe. Le lignite allemand se caractérise par un pouvoir calorifique compris entre 7800 et 12000 kJ/kg. Plus de 27% de l'électricité produite en Allemagne proviennent de centrales modernes au lignite.

En **Grèce**, le lignite joue un rôle très important, dans le cadre de la politique énergétique. Il représente environ 75% de la production d'énergie primaire du pays. Comme source d'énergie nationale la plus avantageuse, le lignite peut concurrencer les sources d'énergies importées. En 2004, la production grecque de lignite s'est élevée à 68 millions de tonnes. Cette production provient surtout de deux bassins. Le plus grand est celui de Ptolemais-Amyndeon, situé au nord de la Grèce. L'autre réserve exploitée se trouve au centre du Péloponnèse, à Mégalopolis. Le lignite produit dans les mines grecques est presque intégralement utilisé pour la production de courant, ce qui représente 76 % de la production totale d'électricité.

Avec une production de 61 millions de tonnes en 2003, la **Pologne** se situe au troisième rang des producteurs de lignite dans l'Union européenne. Ce pays dispose d'importantes réserves, dont 14 milliards de tonnes peuvent être exploitées de manière rentable. Les principaux bassins se trouvent à l'est et au centre du pays. Le pouvoir calorifique du lignite est relativement faible et se classe entre 7000 et 8000 kJ/kg ; la teneur en soufre varie de

0,2 à 0,8%. Ce secteur, qui se prépare à la privatisation, est très actif. De nombreuses réalisations et projets sont en cours pour non seulement développer la production du lignite, mais également pour étendre le parc de centrales électriques au lignite qui, aujourd'hui, couvrent 35% des besoins électriques de Pologne.

Le pays voisin, la **République tchèque**, est également un grand producteur de lignite. Sa production s'élève à 50 millions de tonnes et, compte tenu de ses réserves rentables, ce pays pourrait en extraire la même quantité pendant plus de 60 ans. Pratiquement toutes les exploitations se font à ciel ouvert. La plus grande région d'exploitation se trouve dans la Bohême du nord, au nord-ouest du pays. Le lignite a un pouvoir calorifique plus élevé, allant de 11 à 19.000 kJ/kg. Les ratios d'exploitation varient de 2,2 à 7,3 / 1 (m³ / t) suivant les régions d'explo-



Photo 4. Exploitation de lignite de Garzweiler (Allemagne), excavateurs à roue pelle (cliché RWE Power).

tation. La privatisation du secteur du lignite tchèque est en phase de finalisation. L'État détient encore la moitié des parts d'un des trois groupes (SD) ; les deux autres (SU) et (MUS) sont sous le contrôle d'investisseurs privés.

La Hongrie, l'Espagne, la Slovénie et la Slovaquie sont également producteurs de lignite. Bien que les quantités extraites soient moins importantes, le lignite représente une part importante des ressources énergétiques nationales. Il en est de même pour les pays candidats à l'Europe, tels que la Bulgarie, la Roumanie et la Serbie, qui produisent chacune environ 30 millions de tonnes par an.

Il est bien évident que l'industrie du lignite subira encore des restructurations dans certains pays, mais tout laisse à prévoir que la production en Europe restera relativement stable au cours des deux ou trois décennies à venir. Cette évolution dépendra essentiellement de la politique énergétique de chaque pays et des contraintes environnementales. Le prix du lignite restera compétitif par rapport aux autres énergies et permettra de produire de l'électricité à faible prix. Le lignite, sans nul doute, restera une valeur sûre pour l'approvisionnement de l'Europe en énergie (Fig. 7).

Contraintes environnementales

Préserver les équilibres de la nature est un impératif vital pour notre civilisation. Les engagements ambitieux pris par l'Union européenne dans le cadre du protocole de Kyoto appellent un développement technologique pour enrayer la croissance des gaz à effet de serre. La combustion par l'homme des carbones fossiles (charbon, pétrole et gaz) est à l'origine des émissions de CO₂, l'un des gaz à effet de serre.

La destination première du charbon est son utilisation pour la production d'électricité. Aujourd'hui, dans le monde, 40% de l'électricité est produite à partir du

charbon ; en Europe, c'est près d'un tiers de la production d'énergie.

Par sa composition chimique, le charbon contient plus de carbone que le pétrole et le gaz. Mais la limitation de leur impact sur l'environnement sera réalisée de la même façon pour tous les combustibles fossiles, vraisemblablement en trois étapes :

- modernisation du parc de centrales existantes afin de réduire les émissions tels que l'oxyde de soufre SO₂, les oxydes d'azote NOx et les particules polluantes. Les technologies existent et permettent d'atteindre les taux d'émission très stricts imposés par la Commission européenne ;
- amélioration des performances techniques des centrales. La contribution la plus importante et la plus rentable à la réduction des émissions de gaz à effet de serre réside dans l'augmentation du rendement de combustion. Les centrales modernes de dernière génération atteignent des rendements nets supérieurs à 43% pour le lignite, voire 48% pour la houille. Tout indique que, d'ici à 2020, des rendements supérieurs à 50% seront atteints. Aujourd'hui, le rendement moyen des centrales chinoises ou russes ne dépasse guère les 25% ;
- séparation et séquestration du gaz carbonique. Si les deux premières étapes sont déjà bien engagées, la troisième en est encore au stade de la recherche, bien que techniquement réalisable. Le CO₂, séparé des autres substances lors de la combustion, pourrait être injecté dans des champs pétroliers ou dans d'autres couches sédimentaires, voire fixé dans des formations géologiques étanches ou au fond des océans. Cette technologie sera inévitablement onéreuse et une mise en pratique demandera encore plusieurs années de recherche et développement.

Une autre technologie, plus réaliste à plus d'un point, est la gazéification du charbon pour produire un gaz de synthèse qui alimentera directement des turbines à gaz. Cette méthode augmente le rendement global de la centrale électrique et réduit l'impact environnemental. Cette nouvelle technologie a été mise en pratique par un consortium européen, dans le cadre d'un projet de la Commission européenne, dans une centrale-pilote de 335 MW, à Puertollano (Espagne). La gazéification du charbon, avec élimination des polluants incriminés avant la combustion des produits gazeux dans une turbine, est une manière d'approcher le problème. Cette technologie se dénomme *gazéification intégrée à cycle combiné* (GICC). Ce type de centrale ne pénétrera sur le marché que lorsque les économies d'énergies l'emporteront sur les coûts d'investissement.

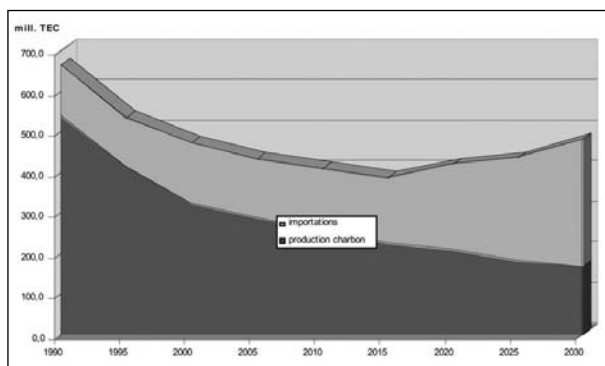


Figure 7. Europe : prévisions de consommation de charbon (source Commission Européenne).

CHARBON, HYDROCARBURES ET NUCLÉAIRE

Conclusion

Le présent article illustre l'importance particulière que revêt le charbon dans le cadre des ressources permettant de couvrir les besoins en énergie. Vu l'importance des réserves pouvant être exploitées d'une manière rentable, le charbon assurera, au cours des décennies à venir, une contribution importante à l'alimentation en énergie de l'Europe, non seulement au niveau de la fiabilité et de la compétitivité, mais également en ce qui concerne la protection de l'environnement.

Le charbon jouera un rôle essentiel dans le futur et le futur ne pourra pas se passer du charbon. Le développement des technologies de combustion propres (*Clean Coal Technologies*) est indispensable et les programmes de R&D vont dans ce sens. Il faut également que les autorités nationales donnent leur aval en incitant les investisseurs privés à investir dans ces technologies grâce à des mécanismes fiscaux ou des taxations adaptés au long terme.