

# *Les combustibles minéraux solides : charbon, lignite*

L'histoire du **charbon** en France est connue depuis le Moyen-Age, mais reste essentiellement liée à la révolution industrielle et largement dominée par celle du bassin du Nord – Pas-de-Calais.

L'exploitation dans le Nord a débuté en 1734, avec une production assez modeste jusqu'au milieu du XIXe siècle ; la découverte du gisement du Pas-de-Calais en 1847, les développements en Lorraine au début du XXe siècle et les mises en exploitation des nombreux petits bassins de la moitié sud de la France amènent à une évolution rapide des productions : 30 Mt en 1900, 57,7 Mt en l'année record 1958 (en provenance pour moitié des « Houillères du Nord », pour l'autre moitié des « Houillères de Lorraine » et des « Houillères du Centre-Midi »).

La production a décliné régulièrement depuis cette date (9,5 Mt en 1992, 4,9 Mt en 1998) et le dernier puits producteur du bassin Nord – Pas-de-Calais a fermé en 1990. Les seules mines de houille encore exploitées en 1998 étaient les mines souterraines du bassin Lorrain (Merlebach) et les exploitations à ciel ouvert du Centre (Carmaux, Decazeville, Alès, Graissessac et Blanzey).

A court terme, toute l'activité extractive doit s'arrêter avec la fermeture des mines du Centre-Midi et d'ici à 2005 de celles de Lorraine et de Provence.

La production cumulée des bassins houillers français, depuis l'origine à 1994, est estimée à 4 700 Mt, pour des réserves globales de 172 Mt (Mining Mag., 09/1994) et un potentiel évalué à 1 400 Mt (CdF, 1981).

A titre de comparaison, la production mondiale 1999, toutes qualités confondues, a été de 4 390 Mt de charbon, dominée par la Chine avec 1 043 Mt et les USA avec 997 Mt.

Par ordre de productions cumulées décroissantes, les principaux bassins français ont été : le **Nord – Pas-de-Calais** (2 300 Mt), la **Lorraine** (850 Mt), **Saint-Etienne – Rive-de-Gier** (600 Mt), **Alès** (200 Mt), **Blanzey – Le Creusot** (192 Mt), **Decazeville** (120 Mt), **Carmaux – Albi** (80 Mt).

A ces derniers s'ajoute une cinquantaine de petits bassins ou gisements souvent très anciens (« Sillon houiller », bassin de La Mure, etc). Tous les bassins français de houille s.s. sont d'âge Carbonifère supérieur (320 – 295 Ma).

Les localisations et les caractéristiques principales des gîtes de charbon et lignite sont présentées Fig. 21 et Tabl. 21.

**Le lignite** est un combustible minéral moins évolué que le charbon (teneurs en C plus basses, en O, H et parfois S plus élevées). Les gisements français se rencontrent dans des terrains d'âge varié, les principaux étant situés dans le Crétacé supérieur et le Tertiaire.

Exploités à une cadence de 0,8 à 3Mt/an durant le XXe siècle (0,7 Mt en 1998), les gisements français ont une production cumulée estimée à 160 Mt (1994). A titre de comparaison, l'Allemagne, principal producteur mondial, a produit 161 Mt en 1999.

Les principaux sites français producteurs de lignite (Provence et Landes) sont ou ont été :

- le bassin de **Fuveau (Gardanne)**, qui a produit 80 Mt. Il est encore exploité en souterrain par les Houillères du Bassin Centre Midi (HBCM) pour l'alimentation d'une centrale thermique EDF (0,7 Mt en 1998). La fermeture du site est prévue pour 2005. Les ressources connues sont importantes (> 50 Mt de lignite noir de composition intermédiaire entre charbon et lignite),
- le bassin de **Manosque – Forcalquier**, moins important, a produit 5 Mt de lignite de moindre qualité. Ses ressources estimées à 30 Mt ont peu de chances d'être exploitées dans un avenir proche,
- les Landes : les petits gisements du XIXe siècle ont été relayés successivement par **Hostens** (15 Mt produites de 1932 à 1954), puis **Arjuzanx** (34 Mt produites entre 1963 et 1992, réserves 45 Mt).

La plupart des autres gîtes de lignite français exploités n'ont qu'un intérêt géologique : productions inférieures au million de tonnes, mauvaise qualité.

**Les ressources nationales en charbon et lignite ont fait l'objet d'un inventaire spécifique**, financé sur crédits spéciaux. Cet inventaire, mis en place au début de 1981, s'est poursuivi jusqu'à fin 1985. Son objectif était de trouver, en dehors des zones concédées à Charbonnages de France (CdF), des gisements susceptibles d'être exploités à coût modéré, à ciel ouvert, dans la tranche 0 – 500 m. Il a porté sur les charbons carbonifères du Massif central et les lignites mésozoïques et cénozoïques du bassin d'Aquitaine et du Sud-Est (régions de Manosque, Alès, Briançon) :

- **(i) les bassins carbonifères du Massif central** : une première phase de réflexion gîtologique basée sur un réexamen de sondages, des études structurales détaillées et une réinterprétation des données gravimétriques a amené à sélectionner environ 25 cibles d'intérêt potentiel. Les travaux qui ont suivi cette réflexion ont concerné les bassins de Deneuille-Villefranche (03), le Sillon Houiller, le détroit de Rodez et le Nord du Massif central, avec les bassins de Noyant (03) et Bourbon – l'Archambault, la Limagne, la zone de Beaune – Chagny et le gisement d'Anlezy, terminaison nord des bassins de Devay – Lucenay. Le réexamen du bassin de **Deneuille – Villefranche** (incluant trois sondages) a permis de conclure à un intérêt très limité à faible profondeur; de même, le bassin de **Saint-Gervais-d'Auvergne** sur le Sillon Houiller fut abandonné rapidement. Dans la zone du détroit de Rodez, le secteur d'Espalion – Lassouts, qui présentait des caractéristiques gravimétriques et structurales favorables à l'existence d'un potentiel non négligeable, a vu sa reconnaissance différée. Sur la bordure nord du Massif central, un certain nombre de cibles potentielles, mises en évidence par la gîtologie prévisionnelle, ont fait l'objet de travaux de gravimétrie mettant en évidence des zones anormales susceptibles d'être reconnues par sondages (prolongements du bassin de **Noyant (03)**, bassin de **Bourbon – l'Archambault**, de la **Limagne**, zone de **Beaune – Chagny** (21) prolongeant la terminaison orientale du bassin de Blanzay – Le Creusot. Des travaux identiques dans le bassin d' **Anlezy (03)**, terminaison nord des bassins de Devay – Lucenay ont été suivis d'un sondage en 1982. **Les principaux résultats ont été obtenus sur le bassin de Devay – Lucenay-les-Aix**, dans la Nièvre : Lucenay-les-Aix est une découverte de l'Inventaire, alors que Devay avait été "accroché" antérieurement par des sondages de Charbonnages de France (1955 – 59) :

- **Lucenay-les Aix (58)** : ce gisement aveugle sous 200 à 250 m de recouvrement tertiaire fut initialement localisé grâce à une campagne de gravimétrie à maille serrée (1981) complétée en 1982. Le premier sondage sur cette anomalie recoupa de 263 à 446 m une série productive comportant quatre faisceaux cumulants 52 m de charbon. La reconnaissance se poursuivit jusqu'en 1985 (sismique réflexion haute résolution, 24 sondages carottés totalisant 12 000 m, diagraphies). Le gisement renferme une ressource estimée à **plus de 250 Mt de charbon en place**, comprenant plusieurs couches puissantes (5 à 80 m) et faiblement pentées. Cette ressource comprend, dans la partie nord du gisement, 60 Mt de charbon susceptible d'être exploité à ciel ouvert, à une profondeur comprise entre 200 et 360 m.
- **Devay (58)** : dans le cadre de l'Inventaire, une première phase de travaux de gravimétrie et sismique réflexion, suivie de six sondages (1981 – 83), précisa l'extension et la structure de l'assise de charbon, recoupée à environ 250 m de profondeur (9 à 30 m de puissance, continuité démontrée sur 2,5 km). Une seconde phase (1982-83), comportant trois profils sismiques haute résolution et deux sondages complémentaires, délimita les extensions latérales de la couche. Les ressources en charbon furent évaluées à environ **14 Mt**,
- Outre la découverte d'un important gisement charbonnier, la prospection de la zone de Devay – Lucenay a permis la mise au point d'une méthodologie de prospection basée sur l'enchaînement de plusieurs étapes : gîtologie; prospection gravimétrique pour localisation d'anomalies légères, suivi par prospection électrique et magnéto-tellurique, sondage destructif pour confirmer ou infirmer la présence de série fertile, sismique haute résolution; sondages complétés de diagraphies, études détaillées des carottes,
- **(ii) Lignite et charbons hors Massif central** : ces travaux ont concerné les charbons du Nord-Pas-de-Calais et du Briançonnais et les lignites des bassins de Manosque – Forcalquier et d'Aquitaine. Les deux premières cibles avaient été mises en évidence lors de l'étude bibliographique ayant précédé le programme d'Inventaire National et avaient déjà été retenues par le Comité de l'Inventaire dès 1981 :
  - dans le **Nord-Pas-de-Calais**, l'extension présumée du bassin houiller du Boulonnais n'a pu être démontrée,
  - dans le **Briançonnais**, deux campagnes en 1982 – 83 appuyées par la géophysique ont concerné le massif de Peyre Eyraute, hôte d'anciennes exploitations locales. Les travaux ont été arrêtés en 1983 avec décision d'implanter un sondage,
  - dans le bassin de **Manosque – Forcalquier** : les formations lignitifères de l'Oligocène, connues depuis plus d'un siècle, ont été l'objet d'exploitations artisanales, surtout dans la partie est du bassin. Toutes les exploitations ont été progressivement arrêtées, suite à l'appauvrissement des couches ou à la présence de failles : Villemus (1948), Bois d'Asson (1949), Sigonce (1961) et enfin Manosque (1965). L'étude du bassin fut reprise par le BRGM dans le cadre de l'Inventaire, entre 1981 et 1983 (études documentaires, géologiques et structurales, sondages sur des zones sélectionnées en 1982 – 83). Ces études confirmèrent que l'essentiel du lignite se trouvait dans la partie orientale du bassin, c'est-à-dire dans les zones des anciennes exploitations (épaisseur cumulée de 5 à 20 m de lignite). L'évaluation des réserves dans les zones de meilleur potentiel a montré que l'essentiel avait été exploité et

qu'aucune reprise n'était envisageable économiquement. Au terme de ces reconnaissances, le Comité de l'Inventaire a estimé que la poursuite des études n'était plus justifiée,

- dans le bassin d'**Alès – Barjac**, symétrique du bassin de Manosque - Forcalquier sur la rive droite du Rhône, les occurrences ligniteuses connues à la bordure orientale du fossé d'Alès appartiennent pour l'essentiel à une série lacustre d'âge Ludien. Les dépôts sont étagés en trois gradins issus de la tectonique distensive Oligocène ayant provoqué l'effondrement du fossé d'Alès. Les occurrences ligniteuses et bitumineuses, localisées à plusieurs niveaux de la série furent exploitées pour le lignite (Barjac environ 1 Mt, Servas environ 100 000 t, Célas, environ 100 000 t) ou l'asphalte (Mons, Saint-Jean-de-Maruéjols). Les exploitations anciennes de lignite se sont échelonnées entre le milieu du XIXe siècle et 1961. L'étude réalisée dans le cadre de l'Inventaire,

qui ne concernait que les réserves situées à faible profondeur, a été stoppée en 1983 à l'issue de l'étude documentaire et des travaux de géologie, en raison de l'exigüité des panneaux bordiers non exploités par les anciens,

-  **dans le bassin d'Aquitaine**, deux familles de lignite ont été prospectées : les lignites crétacés dans le Sarladais et la Chalosse (Sud des Landes) et les lignites mio-pliocènes des Landes de Gascogne,

- en ce qui concerne les lignites crétacés, une opération destinée à cerner les extensions du gisement de lignite albien de **Chalosse – Saint-Lon-les-Mines (40)** a infirmé les possibilités d'extensions. Dans le Sarladais, la prospection des lignites cénomaniens (anciennes exploitations de La Serre jusqu'en 1953 et La Chapelle-Péchaud jusqu'en 1949) réalisée dans le cadre de l'Inventaire (cartographie, sondages carottés, diagraphies) a abouti à une estimation de 10 Mt de réserves dont 6 récupérables à ciel ouvert dans la partie nord de la concession de La Chapelle-Péchaud. Une étude de faisabilité concernant la commercialisation de ce lignite a été réalisée, ainsi que des essais en cimenterie,

- plusieurs secteurs à lignites mio-pliocènes des Landes de Gascogne ont été concédés au début du siècle pour leur exploitation : le site d'**Hostens (33)** a été exploité de 1932 à 1954 comme combustible pour la première centrale thermique des Landes (15 Mt produites). Par la suite, une nouvelle centrale a été implantée à **Arjuzanx (40)**, où le gisement a fourni 34 Mt de lignite à EDF, entre 1963 et 1992. Après une première phase de recherches SNEA(P) – BRGM en 1976-78, les travaux ont repris à partir de 1981 dans le cadre de l'Inventaire (études géologiques, sondages électriques, forages) : la zone d'Arjuzanx n'a pas présenté d'extensions significatives en dehors des zones connues et les résultats sont restés négatifs sur deux autres secteurs (Lencouacq et Castets). Des impacts positifs ont amené rapidement à focaliser les efforts sur la zone de **Mézos – Onesse** : de 1983 à 1985, l'évaluation des réserves par sondages électriques, sondages destructifs, diagraphies sur Mézos Sud, Mézos Centre (Onesse), Mézos Nord (Escource) et les lentilles voisines de Lue, Pontenx et Marlenx, a abouti à un total de 165 millions de m<sup>3</sup> de réserves géologiques. Une étude technico-économique et des tests industriels furent réalisés parallèlement.

Gîte	Dept	District	Subst.	Productions (Mt charbon ou lignite)	Réserves, ressources (Mt charbon ou lignite)	Statut	Période d'activité	Typologie
Bassin Nord - Pas-de-Calais	59	Nord - Pas-de-Calais	Cha	2500		Ancienne exploitation	1720 - 1990	Gîte sédimentaire de combustible fossile
Bassin de Lorraine (Cha)	57	Lorraine (Cha)	Cha	850	920	Exploitation industrielle en activité	dernières mines actives en 1998 à Merlebach	id.
Saint-Etienne - Rive-de-Gier	42	Saint-Etienne - Rive-de-Gier	Cha	600		Ancienne exploitation		id.
Alès	30		Cha	200	111	Ancienne exploitation	actif en 1998, fermeture annoncée en 2000	id.
Blanzey - Montceau-les-Mines	71		Cha	192		Exploitation industrielle en activité	actif en 1998, fermeture annoncée en 2000	id.
Decazeville	12		Cha	120	80	Ancienne exploitation	fermeture annoncée en 2000	id.
Carmaux	81		Cha	80	116	Ancienne exploitation	arrêt exploitation définitif (CO) en 1997	id.
Fuveau - Gardanne	13		Lign	80	50	Exploitation industrielle en activité	fermeture annoncée pour 2005	id.

Commentry	03	Sillon houiller	Cha	50		Ancienne exploitation		id.
La Mure	38		Cha	40	20	Ancienne exploitation	arrêt exploitation en 1997	id.
Arjuzanx	40	Landes	Lign	34	45	Ancienne exploitation	1963 - 1992	id.
Brassac	43		Cha	30		Ancienne exploitation		id.
Saint-Eloy	63	Sillon houiller	Cha	25		Ancienne exploitation		id.
Decize (La Machine)	58		Cha	20	16,5	Ancienne exploitation		id.
Graissessac	34		Cha	20		Ancienne exploitation	fermeture annoncée en 2000	id.
Ahun	23		Cha	15		Ancienne exploitation	arrêt exploitation en 1969 (Ahun Nord)	id.
Ronchamp	70		Cha, U	15		Ancienne exploitation		id.
Hostens	33	Landes	Lign	15		Ancienne exploitation	1932 - 1954	id.
Messeix	63	Sillon houiller	Cha	10		Ancienne exploitation		id.
Aumance (Les Plamores)	03	Sillon houiller	Cha, Bitum	7		Ancienne exploitation		id.
Bassin de Manosque - Forcalquier	04	Manosque - Forcalquier	Lign	5	30	Ancienne exploitation		id.
Lons-le-Saunier	39		Cha	0	250	Ancienne exploitation		id.
<b>Lucenay-les-Aix</b>	<b>58</b>	<b>Decize</b>	<b>Cha</b>	<b>0</b>	<b>250</b>	<b>Prospect</b>		<b>id.</b>
<b>Mézos (Mézos-Onesse)</b>	<b>40</b>	<b>Landes</b>	<b>Lign</b>	<b>0</b>	<b>165</b>	<b>Prospect</b>		<b>id.</b>
<b>Devay</b>	<b>58</b>	<b>Decize</b>	<b>Cha</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>Prospect</b>		<b>id.</b>