

L'INDUSTRIE CHARBONNIÈRE
EN
HAUTE-SILÉSIE (1)

PAR
A. DELMER

Ingénieur principal des Mines.

La Haute-Silésie est l'objet de compétitions passionnées parce qu'elle renferme un bassin houiller important, le second de l'Europe continentale, aussi riche que celui du pays rhénan-westphalien et soutenant le développement industriel de toute l'Europe centrale

Comme l'indique la figure n° 1, la Haute-Silésie est située dans l'angle formé par les monts Sudètes et les Carpathes-Beskidés, non loin des sources de l'Oder et de la Vistule. Elle est presque au centre du continent européen, à 550 kilomètres de Stettin qui en est le port le plus rapproché, au croisement des chemins Varsovie-Vienne et Berlin-Budapest.

Sa richesse minérale est depuis longtemps un objet de convoitise pour les puissances de l'Europe centrale et orientale : l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie et la Russie.

Avant la guerre, les frontières divisaient le bassin houiller en trois parties inégales appartenant à la Prusse, à l'Autriche et à la Russie (Pologne).

En vertu des traités de Versailles et de Saint Germain, la partie nord-est du bassin qui appartenait à la Russie retourne à la Pologne de même que le district de Jaworsno de l'ancienne province autri-

(1) Les ouvrages fondamentaux sur le bassin houiller de la Haute-Silésie sont : *Handbuch der oberschlesischen Industrie-Bezirke* (Kattowitz, 1913), par le docteur H. VOLTZ.

Die Geologie der oberschlesischen Steinkohlen-Bezirke (Berlin, 1913), par R. MICHAEL.

Das oberschlesische Steinkohlenbecken (Kattowitz, 1909), par GAEBLER.

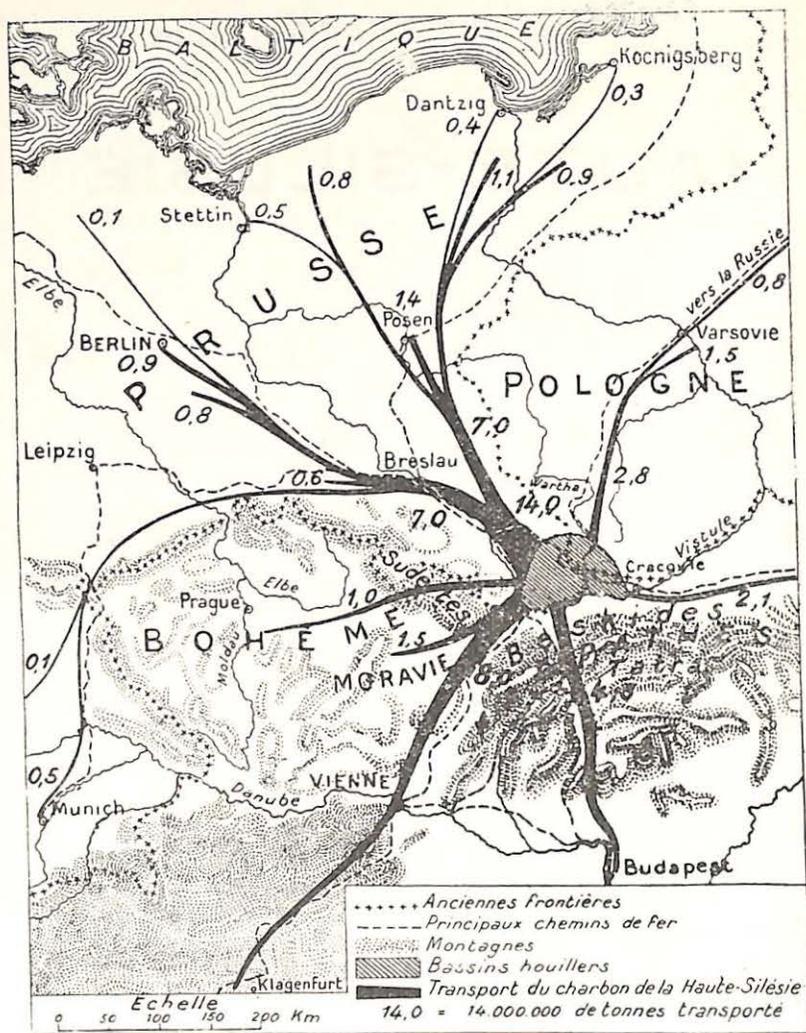


FIG. 1.

Bassin houiller de Haute-Silésie
Répartition du charbon en 1913.

chienne de Galicie et l'angle sud-ouest du district d'Ostrau revient à la Tchéco-Slovaquie. La Haute-Silésie prussienne, qui est comprise dans le territoire soumis au plébiscite, est l'objet des contestations que l'on connaît de même que le district de Karwin (canton de Teschen) situé à l'est du district d'Ostrau, administré par la Tchéco-Slovaquie mais revendiqué par la Pologne.

1^o Constitution Géologique.

MORTS TERRAINS.

Le terrain houiller est presque entièrement recouvert par des formations plus récentes.

Les dépôts fluviaux et glaciaires répandus sur une grande partie de la Haute-Silésie, n'ont une certaine épaisseur que dans les vallées; les sables et graviers qui les composent sont utilisés pour le remblayage par l'eau des mines de houille.

Les argiles tertiaires couvrent tout le centre et le sud du bassin de la Haute-Silésie. Elles ont été déposées par des mers venant du sud, dont le bord nord semble avoir été l'anticlinal houiller passant par Zabrze, Königshütte et Rosdzin et les premières crêtes des calcaires coquilliers triasiques. Ces dépôts comblant de profondes vallées d'érosion du terrain houiller et nivelant la région ont une épaisseur très variable qui dépasse 700 mètres en certains endroits.

Ces dépôts tertiaires sont remarquables par les gisements de sel et de gypse qu'ils renferment et qui sont particulièrement développés dans la région de Rybnick, Sohrau et Orzesche.

Des terrains fortement plissés dans la zone des Carpathes appartenant aux assises inférieures du tertiaire, au crétacé et au jurassique ont été refoulés sur la partie sud du gisement houiller. Leur limite septentrionale coïncide avec une zone de fractures au sud de laquelle le terrain houiller se perd à de grandes profondeurs.

Les terrains triasiques qui recouvrent la partie nord du bassin silésien, forment une succession de crêtes d'une largeur de 10 à 20 kilomètres environ et de 80 kilomètres de longueur. Ils sont constitués par du calcaire coquillier (Muschelkalk) renfermant des minerais de plomb, de zinc et de fer. Ces gisements métallifères sont des amas de contact, dont le niveau — à la base de la dolomie reposant sur le calcaire coquillier inférieur — est si constant qu'ils furent considérés autrefois comme des dépôts sédimentaires.

La zone la plus minéralisée est située entre Tarnowitz et Beuthen; elle est en relation avec un système de cassures orthogonales. Les minerais sont les trois sulfures : blende, galène et marcassite. A la surface, on exploite de la calamine, de la cérusite et de la limonite.

Les principales mines sont situées sur les versants du synclinal triasique de Beuthen, à proximité de cette ville : ce sont Neue Victoria, Neuohof, Scharley, Neu-Helene, Brzozowitz et Caecilie au nord; Johanna, Maria, et Bleischarley au sud.

Les calcaires triasiques donnent également de la castine et de la dolomie utilisées dans les usines métallurgiques de la région.

Le captage des eaux nécessaires à la région industrielle se fait à la base de ces calcaires.

Les couches triasiques ne reposent pas toujours sur le terrain houiller; il y a par endroit une intercalation de *grès rouge* (Rotliegende) et de *grès bigarré d'âge permien* dont l'épaisseur n'est importante que sur le bord nord du bassin.

Le terrain houiller affleure sur une grande étendue au nord du bassin; le long d'une zone est-ouest passant par Zabrze, Königshütte et Myslowitz et coïncidant avec un anticlinal. Cette partie du bassin est devenue le district industriel le plus important de la Silésie.

Le houiller affleure également le long d'une zone SOO-NEE rattachée à la première et passant par Orzesche, Nicolaï, Emanuelssegen et Birkental.

D'autres affleurements existent dans la partie nord du bassin, à l'est de Deutsch-Pickau et Koloswogora; au sud-ouest de Rybnik, dans la région de Oderberg-Ostrau et enfin le long de l'ancienne frontière polonaise dans le district de Dombrowa (Pologne) et de Jaworzno (Galicie).

En résumé, le terrain houiller est facilement accessible sur une partie de son étendue et surtout dans sa partie nord. Au centre et au sud, il est recouvert d'une épaisseur considérable de morts terrains dépassant généralement 600 mètres.

TERRAIN HOULLER (1).

Etendue et limites.

Le terrain houiller de Haute-Silésie a une étendue de près de 6,000 kilomètres carrés (2).

Ses limites sont assez bien connues sauf au sud, où les puissantes assises des Carpathes recouvrent le bord du bassin. Il est entouré par le houiller inférieur improductif et par les terrains de l'étage inférieur du système carbonifère représenté à l'ouest par le « Culm » et à l'est par du calcaire carbonifère.

Stratigraphie.

Le terrain houiller est constitué en Haute-Silésie par ses étages moyen (westphalien) et inférieur (waldenbourg). L'étage supérieur stéphanien (dit d'Ottweiler) n'existe pas.

Le houiller productif a une très grande épaisseur et renferme de nombreuses et puissantes couches de charbon. Son épaisseur est estimée à 6,900 mètres à l'ouest et à 2,700 mètres à l'est.

Le gisement est généralement divisé en deux parties séparées par le faisceau des couches *Sattel* qui constitue un horizon géologique remarquable dans tout le bassin. Le houiller productif supérieur forme le centre du bassin principal et du bassin secondaire de Beuthen (Binnenmulde ou Muldengruppe) tandis que le houiller productif inférieur (ou étage de Haute-Silésie ou d'Ostrau) constitue l'affleurement du terrain houiller sur le pourtour du bassin (Randmulde ou Randgruppe) et le dôme de Königshütte, Rosdzin qui sépare le bassin principal de celui de Beuthen.

Le tableau ci-joint, dressé d'après les travaux de Gaebler donne des indications sur l'épaisseur et la richesse des différentes parties du gisement.

(1) Voir le plan et les coupes annexés à cette note.

(2) De ce bassin houiller, en 1914,

2,800	kilomètres	soit	48.6 %	appartenaient	à	la	Prusse ;
2,520	»	»	43.5 %	»	»	à	l'Autriche ;
440	»	»	7.9 %	»	»	à	la Pologne.

	Couches exploitables :				Epaisseur totale mètres				
	Nombre	Puissance totale en charbon mètres	Puissance moyen par couche mètres	Rapport entre la puissance des couches exploitables et l'épaisseur du houiller %					
A l'Ouest									
Unter-Rotliegendes	1	1.44	1.44	1.2	118				
Houiller productif supérieur	51	1.80	91.57	3.4	2,960				
Faisceau de couches Sattel	6	4.55	27.32	10,1	270				
Houiller productif inférieur	66	0.79	51.97	1.9	3,530				
Ensemble	124	1.39	172.30	2,9	6,878				
A l'Est									
Unter-Rotliegendes	1	1.44	1.44	1.2	118				
Houiller productif supérieur	20	2.03	40.67	2.5	1,646				
Faisceau de couches Sattel	1	12.03	12.03	76.4	16				
Houiller productif inférieur	8	1.02	8.20	1.3	905				
Ensemble	30	2.07	62.34	2.6	2,685				

LE HOULLER PRODUCTIF SUPÉRIEUR (GROUPE DU CENTRE).

Les couches supérieures sont celles du *faisceau de Chelme* que l'on ne connaît que sur une très petite étendue entre Chelme et Libiaz (Galicie) au sud de Jaworzno. Elles sont sans importance pratique.

Le *faisceau des couches de Lazisk* est exploité depuis très longtemps dans la région de Lazisk, le long de l'affleurement Orzesche Nicolaï, dans une stampe de 675 mètres où 14 couches exploitables ont une puissance totale de 29 mètres (variant de 1^m.05 à 5^m.00). Le même train de couches est exploité à l'est de Jaworzno-Siersza où l'on compte, sur 250 mètres, 7 couches exploitables d'une puissance totale de 22 mètres.

Les *couches de l'étage de Orzesche* sont exploitées le long de l'affleurement Orzesche, Lazisk, Nicolaï, Emanuelssegen, Birkental et Dombrowa (Galicie); puis également dans le bassin de Karwin. A l'ouest, l'épaisseur de la formation atteint 1.700 mètres et renferme 17 couches exploitables représentant ensemble 25 mètres de charbon. A l'est, (Birkental), la formation n'a plus que 716 mètres d'épaisseur et les 3 couches exploitables qu'on y compte ont une épaisseur totale de 7^m.77.

Les *couches Sattel* qui sont à la base du groupe du centre, (Mulden-gruppe) sont de loin les plus importantes du bassin. De leur existence et de leur profondeur plus ou moins grande, dépend souvent la valeur d'une concession minière. Ces couches sont exploitées

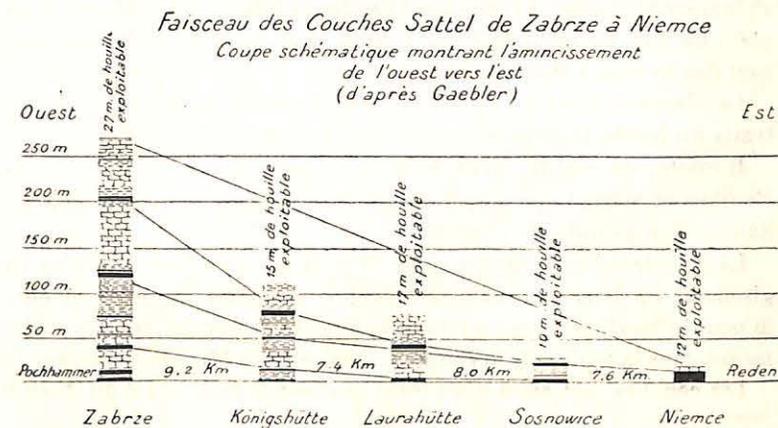


FIG. 2.

depuis très longtemps le long de la crête Ruda-Königshütte-Laura-hütte. Elles ne sont encore exploitées que dans la partie nord du gisement; elles s'étendent cependant sous tout le bassin central, mais y sont souvent à grande profondeur. Dans le district de Karwin, ce faisceau de couche est à 800 — 1.000 mètres de profondeur.

L'amincissement de cette formation de l'ouest vers l'est, et la réunion des couches dans cette direction son bien marqués comme le montre le schéma de la figure 2. En Pologne, une seule couche de 12 mètres est exploitée non sans quelque difficulté. Le danger d'incendie est grand et était autrefois une calamité lorsqu'on exploitait par piliers abandonnés.

LE HOULLER PRODUCTIF INFÉRIEUR (GROUPE DE LA PÉRIPHÉRIE).

Le gisement inférieur, exploité en quelques points sur le pourtour du bassin, a beaucoup moins de valeur que le gisement supérieur. Il est exploité surtout dans le district d'Ostrau et à l'ouest de Rybnik.

On peut y distinguer les couches supérieures d'Ostrau ou de Birtultau et Loslau et les couches inférieures d'Ostrau ou de Hruschau et Peterhof.

Tectonique

La formation houillère est située dans la zone des plissements hercyniens; elle appartient à la série des bassins houillers dits « paraliques » qui se succèdent à partir du sud du Pays de Galles, à travers le comté de Kent, le nord de la France, la Belgique et le pays rhénan-westphalien. Le gisement de Haute-Silésie est différent, à ce point de vue, de celui de Basse-Silésie et de ceux de la Bohême qui sont des bassins « limniques » (1).

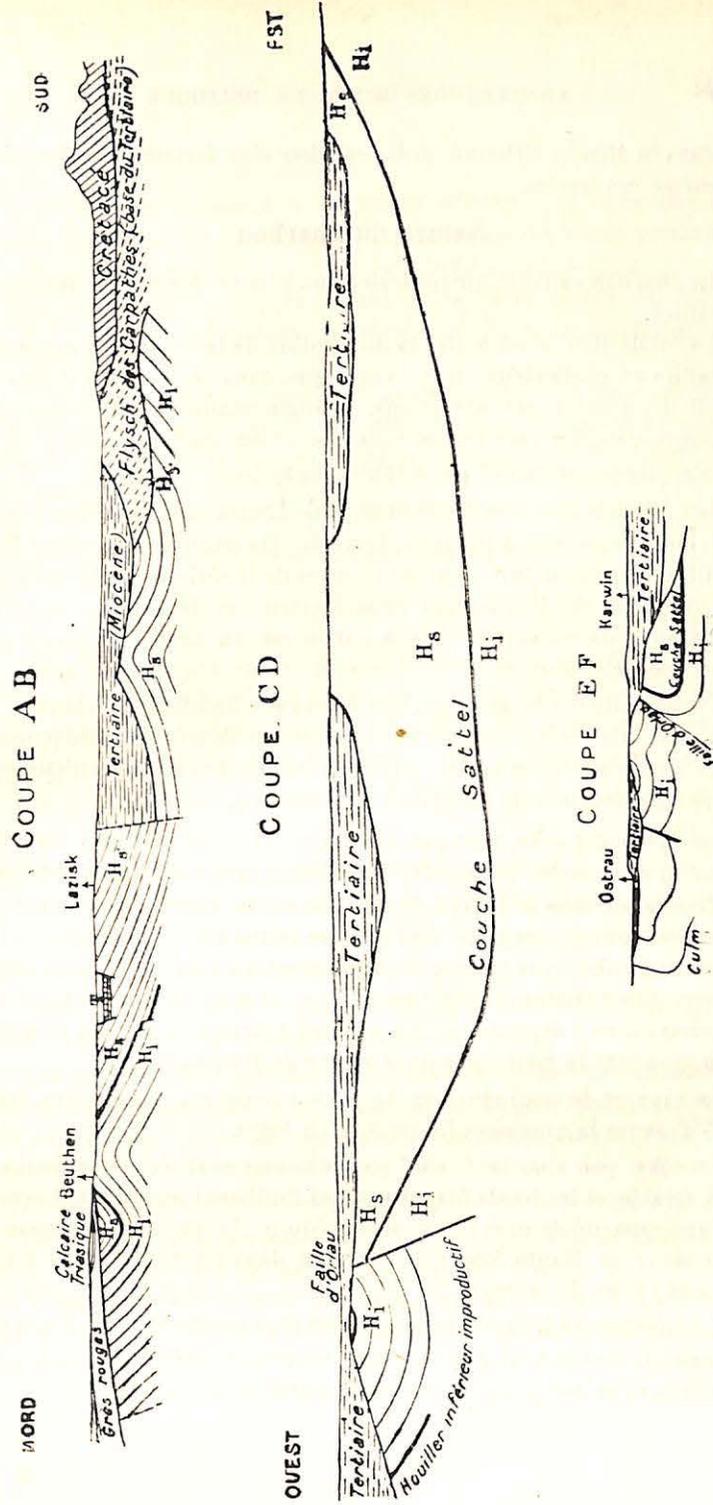
Le gisement houiller de Haute-Silésie constitue, dans ses grands traits un bassin largement ouvert vers le sud.

Il existe, en réalité, deux bassins, le petit bassin du nord ou de Beuthen et le bassin principal séparé du précédent par l'anticlinal de Zabrze-Königshütte-Sosnowice.

La grande faille de Orlau, dont le rejet est considérable divise le gisement en deux parties très inégales; à l'ouest de cet accident, le terrain houiller forme un long bassin dont l'exploitation a commencé dans la région de Rybnik et dans celle de Mayrisch-Ostrau.

Les couches sont assez régulières sauf sur le bord ouest du bassin

(1) Der paralische Charakter des Oberschlesische Stein-Kohlengebirges par Quitzow : Glückauf, 30 août 1913 p. 1.377.



et dans le district d'Ostrau où les couches sont fortement redressées et même renversées.

Nature du charbon

Le charbon exploité est généralement à haute teneur en matières volatiles.

La loi de Hilt, c'est-à-dire la diminution de la teneur en matières volatiles en profondeur, n'est vraie que dans les grandes lignes et subit de nombreuses exceptions. L'augmentation de la teneur en matières volatiles vers l'est et vers le nord est une règle générale qui ne s'applique cependant pas à toutes les assises.

Les couches supérieures de la série de Lazisk ne fournissent que des houilles sèches à longues flammes. On trouve également des houilles de cette nature dans les couches de la série Schatzlar du bassin du nord de Beuthen et dans les couches de la série Sattel et d'Ostrau mais seulement dans la partie est du bassin à partir du méridien de Kattowitz.

On exploite des houilles grasses à longues flammes ou charbon à gaz dans la série des couches Schatzlar entre les méridiens de Nicolai et de Königshütte de même que dans les couches Sattel et d'Ostrau, entre les méridiens de Nicolai et de Kattowitz.

Le charbon à coke n'est pas abondant. On n'en trouve, dans le faisceau des couches Schatzlar, que dans la partie sud du bassin, près de Nicolai et dans le district de Karwin où le quart de l'extraction peut être converti en coke. Les couches Sattel ne donnent un peu de charbon à coke, que le long du bord ouest du bassin. L'assise inférieure, dite d'Ostrau, fournit le meilleur charbon à coke et les deux districts où on l'exploite, c'est-à-dire les districts de Rybnik et d'Ostrau, donnent la moitié des fines à coke de Haute-Silésie.

Le rapport de la production de coke à l'extraction houillère était de 5 % avant la guerre et fut de 8 % en 1920.

Le coke, peu abondant, n'est pas de bonne qualité, parce qu'il est très friable et les hauts fourneaux qui l'utilisent ne peuvent avoir qu'une capacité de production assez réduite. Le problème du coke se pose donc en Haute-Silésie à peu près dans les mêmes termes que dans le bassin de la Sarre.

Le charbon de Haute-Silésie est remarquablement pur. Ce n'est qu'exceptionnellement que la teneur en cendres atteint 10 %. Il a de la cohésion et donne un rendement en gros de 40 % environ.

Réserves

Les réserves en charbon du bassin silésien sont immenses et à peine entamées. La réserve actuellement reconnue à une profondeur ne dépassant pas 1,200 mètres, est de 12 milliards de tonnes; la réserve probable est de près de cent milliards de tonnes. De 1,200 à 1,800 mètres de profondeur, la réserve probable est de 50 milliards de tonnes. (1)

La réserve totale, actuelle et probable, qui est donc estimée à 162 milliards de tonnes est du même ordre de grandeur que la réserve estimée de la Grande-Bretagne et que celle du bassin rhénan-westphalien.

2. — Exploitation.

Régime Minier.

Dans les trois pays qui se partageaient le gisement silésien, la base du droit minier est celle de la loi française de 1810 et le régime des concessions. Toutefois dans la partie allemande, les seigneurs jouissaient de prérogatives féodales sur les richesses souterraines.

En fait, les concessions appartiennent à de grandes familles et aux usines métallurgiques de la région.

13 % du gisement appartenait au fisc prussien dont les exploitations ont produit plus de 7 millions de tonnes en 1913.

Les usines de Kattowitz ont extrait, en 1913, 3.500.000 tonnes dans leurs charbonnages près de Beuthen.

Dans la même région, les charbonnages des Héritiers de Georges von Giese ont produit 4.500.000 tonnes.

Les usines de König et de Laura, celles du comte de Schaffgotsch, les mines du comte Guido Henckel, prince de Donnersmark et celles du comte Hugo Lazy, Arthur Henckel de Donnersmark ont extrait chacune 2.500.000 tonnes (1913).

Les mines de Donnersmark ont extrait 2 millions de tonnes en 1913.

Dans la partie autrichienne, les principaux exploitants sont : les usines de Wittkowitz (2.500.000 tonnes), les chemins de fer du nord de l'Empereur Ferdinand, le comte Larisch-Monisch à Karwin, les mines et usines autrichiennes, les charbonnages de Jaworzno.

(1) The Coal Resources of the World, volume III.

Dans la partie polonaise, les principales mines sont celles des usines de Sosnowice (1.500.000 tonnes), de la Société de Varsovie (900.000 tonnes), de Saturne (900.000 tonnes), du Comte Renard (700.000 tonnes), de la Société Franco-Italienne (700.000 tonnes), de Grodziece (650.000 tonnes), de Czeladze (620.000 tonnes). La plupart de ces sociétés étaient déjà, en 1913, aux mains des Français qui contrôlaient 60 % de la production de charbon en Pologne.

Historique.

L'exploitation est devenue importante à partir de la fin du XVIII^e siècle, après la conquête de la Silésie par Frédéric-le-Grand qui se termina par le traité de Dresde du 25 décembre 1745. Elle commença dans le nord du bassin, à l'affleurement des puissantes couches. Elle prit un grand développement lorsque l'on construisit des chemins de fer en Silésie.

Actuellement, la plupart des houillères sont dans les districts de Beuthen, Zabrze, Königshütte, Kattowitz, Myslowitz, Sosnowice, Dombrowa et Jaworzno. Une seconde zone d'exploitation est celle de Orzesche, Lazisk et Tichau. Un troisième centre d'exploitation est situé au sud-ouest de Rybnick. Enfin, le quatrième district minier est celui du sud ou d'Ostrau-Karwin.

Exploitation proprement dite.

Le pays étant relativement plat et les vallées peu encaissées, le gisement n'est que très partiellement accessible par galeries à flanc de coteau. On en compte cependant 75, dont la plupart sont dans la région de Myslowitz, Nicolaï et Mairisch-Ostrau.

Les autres exploitations comportent une centaine de puits, dont la profondeur est de 100 à 300 mètres dans la région du nord; quelques puits dépassent la profondeur de 400 et 500 mètres surtout dans le district d'Ostrau-Karwin.

Les couches sont en général très puissantes: celles que l'on exploite ont plus d'un mètre cinquante, sauf dans la partie sud du bassin, à Ostrau, où l'on exploite quelques couches relativement minces.

Dans le nord du bassin, la grande puissance des couches Sattel qui atteint 12 mètres en Pologne, est une difficulté. L'exploitation se fait suivant la méthode dite de Myslowitz par traçage et défilage en retour.

Le remblayage des couches par l'eau, appliqué depuis 1900 est presque général dans le nord et fréquent dans le sud.

L'outillage des charbonnages est perfectionné et n'a que peu souffert de la guerre sauf dans l'ancienne partie polonaise où il y a quelques dommages.

Les conditions du gisement exploité étant bonnes sous le rapport de la richesse, de la régularité et de la profondeur des couches, le rendement par ouvrier est très élevé; pour l'ancienne partie prussienne, la production par jour et par ouvrier du fond et de la surface fut, en 1913, de 1.144 kilogrammes, tandis que la production correspondante dans le bassin rhéno-westphalien n'était que de 884 kilogrammes.

Au sud du bassin, en Tchéco-Slovaquie où les couches exploitées sont un peu moins puissantes, le rendement est moindre.

Pour développer la production, il a fallu attirer les ouvriers, et construire des cités-ouvrières: certaines d'entre elles sont magnifiques.

Les salaires sont relativement bas en Haute-Silésie; ils n'atteignent avant la guerre que les 2/3 des salaires du pays rhéno-westphalien.

Production.

En 1913, la production de l'ensemble du bassin de Haute-Silésie dépassait 61 millions de tonnes se décomposant comme suit:

Partie prussienne	43.400.000 tonnes
Pologne (Dombrowa)	6.800.000 »
Galicie (Jaworsno). . . .	2.000.000 »
Ostrau-Karwin.	9.200.000 »

Le diagramme ci-joint montre les progrès de l'extraction depuis 1891. Le taux de progression, depuis une vingtaine d'années, était de 1.03 à 1.05 % l'an et augmentait lentement.

Ce taux de progression de l'extraction est inférieur à celui du bassin rhénan-westphalien et à celui de l'ensemble des bassins anglais, et cette infériorité s'explique par l'insuffisance des débouchés de l'industrie charbonnière de Haute-Silésie.

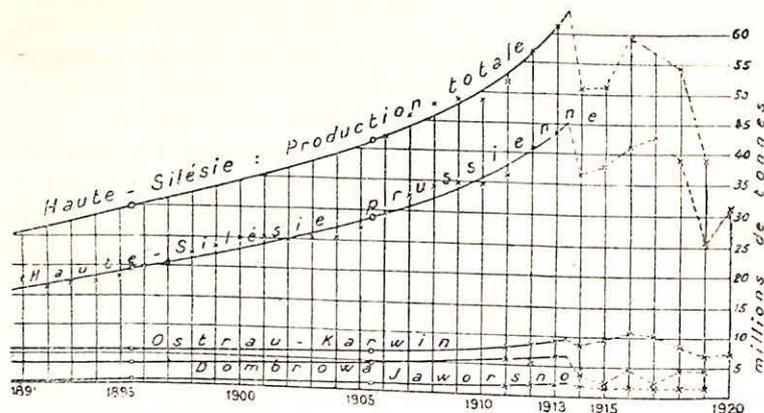


FIG. 3.

Production de charbon en Haute-Silésie.

La guerre et les troubles politiques qui l'ont suivie ont fait baisser la production. Le rendement des ouvriers a diminué d'une manière inquiétante (1).

3. — Consommation du charbon silésien.

(Voir la carte de la figure 1).

Les industries qui se sont établies à proximité des charbonnages de Haute-Silésie absorbent annuellement une quinzaine de millions de tonnes de houille.

Ce sont d'abord les usines sidérurgiques qui trouvaient autrefois du minerai sur place et qui doivent le faire venir actuellement de Suède, de Krivoï-Rog en Russie, des Monts Tatra en Hongrie et même du pays de Siegen et de la Lahn. Le prix élevé du transport des minerais par chemins de fer, malgré des tarifs extraordinairement réduits, ont retardé le développement de la sidérurgie en Haute-

(1) Lire à ce sujet le no 3 série B des Etudes et Documents du Bureau International du Travail. — Genève, 10 décembre 1920.

Silésie, beaucoup moins rapide que dans le pays rhénan-westphalien et qu'en Lorraine.

Les usines à zinc construites près des gisements de Beuthen absorbent une partie notable de la production de houille.

Une quarantaine de millions de tonnes doivent être expédiées au loin. La plaine de Silésie, c'est-à-dire la région de Oppeln, celle de Liegnitz et de Breslau en reçoivent quelques millions de tonnes. Plus au nord, dans les provinces de Posen et de Prusse, dans le Brandebourg et à Berlin, et surtout dans les ports de la mer Baltique, la concurrence anglaise était forte et refoulait de plus en plus les charbons silésiens vers le sud.

Ainsi, dans la consommation de houille de Berlin et de sa banlieue, la part des charbons de Haute-Silésie diminuait constamment avant la guerre, tandis que celle de la Grande-Bretagne augmentait comme le montre le tableau suivant :

CONSOMMATION DE HOUILLE DANS LA VILLE ET LA BANLIEUE DE BERLIN

ANNÉES	Part de la Haute-Silésie	Part de la Grande-Bretagne
1900	61 %	16 %
1907	51 %	28 %
1913	44 %	36 %

Les charbons de Haute-Silésie n'arrivaient qu'en petites quantités jusqu'aux ports de la mer Baltique (en 1913, 1,3 million de tonnes), tandis que les charbons anglais y étaient débarqués en quantités plus grandes d'année en année (en 1913, 2,6 millions de tonnes).

Le charbon silésien est inconnu dans les ports de la mer du Nord tandis que le charbon anglais débarqué y représentait en 1913 6,2 millions de tonnes.

Si les charbons silésiens résistaient difficilement à la concurrence des charbons anglais dans la plaine du nord, à Berlin notamment, ce n'est pas à cause de leur prix de revient trop élevé, car, à égalité de qualité, le charbon silésien coûte beaucoup moins cher sur le carreau de la mine que le charbon rhénan-westphalien, mais plutôt à cause des transports. Les expéditions par bateaux sont en effet

beaucoup plus favorables pour les combustibles qui arrivent par mer que pour ceux de la Silésie.

Le canal de Klodnitz, aboutissant à Gleiwitz, c'est-à-dire à quelques kilomètres des premiers charbonnages de Haute-Silésie, n'est accessible qu'à des bateaux de faible tonnage et n'est pas utilisé pour les transports de charbon. L'Oder est navigable dans des conditions un peu meilleures à partir de Cosel où il reçoit le Klodnitz. Il ne transporte cependant que deux millions environ de tonnes de charbon soit le septième environ de la quantité expédiée vers la plaine du nord.

Les charbons anglais, au contraire, arrivaient dans le centre de l'Allemagne par des voies navigables de grandes sections ; par l'Elbe et l'Oder inférieurs, par le Havel et par les canaux du Centre accessibles à des bateaux de mille tonnes et plus.

Les charbons silésiens étaient donc refoulés vers le sud, vers les anciennes provinces autrichiennes : la Bohême, la Moravie, la Haute et la Basse-Autriche et même la Styrie et la Carinthie riches en minerais de fer. Ils pénétraient également en Hongrie et en Russie.



