

# ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

## SOMMAIRE DE LA 1<sup>re</sup> LIVRAISON, TOME X

MÉMOIRES	PAGES
La prolongation du bassin houiller de Sarrebruck dans la Lorraine française. <b>J. Kersten.</b>	469
La métallurgie à l'Exposition de Dusseldorf ( <i>fin</i> ) . . . . . <b>V. Firket.</b>	487
Renseignements sur l'installation et l'organisation de quelques lampisteries et dépôts de benzine . . . . . <b>H. Joris.</b>	521
Le IX <sup>e</sup> Congrès international de géologie, à Vienne, <b>P. Fourmarier, A. Bertiaux et A. Renier</b>	571
I. — Excursion aux terrains paléozoïques du centre de la Bohême. . . . .	573
II. — Mines de galène argentifère de Příbram . . . . .	581
III. — Excursion aux terrains crétaciques de la Bohême . . . . .	593
<b>SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU</b>	
Siège d'expériences de Frameries : Nouvelles expériences sur les lampes de sûreté . . . . . <b>V. Watteyne et S. Stassart</b>	619
<b>NOTES DIVERSES</b>	
La houille à vapeur sans fumée ou charbon de guerre . . . . . <b>Ed. Lozé.</b>	693
<i>Notes statistiques :</i>	
Allemagne : Production du charbon et de la gueuse en 1903 et 1904 . . . . .	701
Russie : Production et consommation de charbon en 1903 . . . . .	702
Luxembourg : Production du fer et de l'acier en 1903 . . . . .	703
Etats-Unis d'Amérique : Production de minerais de fer en 1903; Production du fer en 1903; Production de la gueuse en 1904; Production de lingots d'acier en 1903 et 1904; Production du pétrole en 1903 . . . . .	704
Canada : Production de la gueuse en 1904 . . . . .	708
Natal : Production et exportation de charbon en 1903 et 1904 . . . . .	709
Transvaal : Production minérale en 1903 et 1904 . . . . .	709
Nouvelles Galles du Sud : Production minérale en 1903. . . . .	710
Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées qui se tiendra à Liège en 1905 : Commission de patronage. . . . .	711
<i>Bibliographie :</i> Métallurgie du zinc, par A. LOMIX. — Fabrication de l'acier, par H. NOBLE. — Rapport du Jury international de l'Exposition de Paris, pour les mines, minières et carrières, par DE CURIÈRES DE CASTELNAU. — Le <i>Gluckauf</i> . — L'ankylostomiase, par A. CALMETTE et M. BRETON. — Les machines d'épuisement modernes, par le professeur BAUM. . . . .	716
<b>LE BASSIN HOULLER DU NORD DE LA BELGIQUE</b>	
Mémoires, notes et documents	
Coupe des sondages de la Campine ( <i>suite</i> ). . . . .	729
Résultats des analyses . . . . .	732
<b>STATISTIQUES</b>	
Tableau des mines de houille en activité dans le Royaume de Belgique, au 1 <sup>er</sup> avril 1905; noms, situation, puits, classement, noms et résidence des Directeurs, production nette en 1904 . . . . .	733
<b>DOCUMENTS ADMINISTRATIFS</b>	
<i>Police des mines :</i>	
<b>Eclairage des travaux souterrains :</b> Arrêté ministériel du 7 avril 1905, et annexe . . . . .	773
Répartition du personnel du service des mines : Noms et lieu de résidence des fonctionnaires au 1 <sup>er</sup> avril 1905. . . . .	781
<i>Appareils à vapeur :</i>	
Surchauffeurs système Héring : appareils de sécurité. — Arrêté ministériel du 9 mars 1904. . . . .	793
<i>Réparation des dommages résultant des accidents du travail :</i>	
Règlement général prescrivant les mesures à observer en vue de protéger la santé et la sécurité des ouvriers dans les entreprises industrielles et commerciales assujetties à la loi du 24 décembre 1903. — Arrêté royal du 30 mars 1905 . . . . .	794

# MÉMOIRES

## Les principaux gisements

DES

## MINERAIS DE MANGANÈSE

DU MONDE

PAR

LÉON DEMARET

Ingénieur principal au Corps des Mines, à Mons  
Ingénieur électricien sorti de l'Institut Montefiore  
Docteur en sciences

[55346(4-9)]

### Minerais de manganèse.

Le minerai le plus commun est la pyrolusite; le tableau ci-contre renseigne les principaux minerais, leur formule chimique, leurs caractères, leur teneur théorique en Mn calculée d'après la formule chimique, enfin, leur poids spécifique.

## Minerais de manganèse.

ESPÈCES	SYNONYMES	FORMULE CHIMIQUE	CARACTÈRES	Teneur théorique en Mn. %	Poids spécifique
<b>Pyrolusite.</b>	Feuerwascher, savon des verriers, Braunstein, Weichmanganerz.	MnO <sup>2</sup>	Noir de fer, poussière noire, en masse fibreuse, tache les doigts.	63.2	5
<b>Braunite.</b>	Marceline.	Mn <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Noir brunâtre, poussière noire brunâtre, très fragile, siliceuse (0 à 7 % SiO <sup>2</sup> ).	69.6	4.8
<b>Hausmannite</b>	»	Mn <sup>3</sup> O <sup>4</sup>	Noir brunâtre métallique, poussière rouge-brun	72.00	4.7
<b>Acerdèse.</b>	Manganèse barytîque.	Mn <sup>2</sup> O <sup>3</sup> H <sup>2</sup> O	Gris foncé, aspect brillant, fibreuse ou massive.	62.5	4.4
<b>Psilomélane.</b>	Polianite, Braunstein, Hart manganerz.	BaO, MnO <sup>2</sup>	Noir de fer, poussière noire brunâtre, massive ou stalactitique.	22.9	4.0
<b>Wad.</b>	»	Mélange d'oxydes hydratés.	Noir, terreux, tache les doigts, forme des dendrites sur les parois des fractures des calcaires.	»	»
<b>Diagite.</b>	Rhodochrosite. Manganspat.	MnCO <sup>3</sup>	Rose pâle ou rose de chair, bruisante à l'air, éclat vibreux et nacré.	47.8	3.6
<b>Rhodonite.</b>	Kieselmangan.	MnSiO <sup>3</sup>	Rose, transparente, raie le fer, fait feu avec l'acier.	42.0	3.6
<b>Franklinite</b>	»	3(FeZn)O(FeMn) <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Noire à grains d'aspect métallique, avec taches rosées; apparence granitique.	16.2	

## Modes de formation des gisements.

L'origine première du manganèse doit être attribuée aux silicates des roches volcaniques; ces roches contiennent en moyenne 0.015 — 0.080 % de Mn.

Les gisements peuvent être rangés en trois catégories :

I. Amas; II. Couches sédimentaires; III. Filons.

## I. Amas.

a) Amas superficiels d'argiles renfermant des concrétions d'oxydes :

α) Amas formés en mer profonde par les éruptions sous-marines.

Les dragages en mer profonde (2,000-3,000 mètres) (1) ont montré que dans les boues des roches volcaniques provenant des éruptions sous-marines, se forment des concrétions d'oxydes de Mn de 0<sup>m</sup>02-0<sup>m</sup>15 de diamètre. Lorsque, par suite de son relèvement, ce fond de mer est devenu un continent, qui a subi lui-même le phénomène de l'altération superficielle, le gisement se présente comme un amas d'argile contenant des concrétions nodulaires d'oxydes de manganèse ;

β) Amas formés à la surface par circulation d'eau dans les roches.

Les eaux météoriques chargées d'acide carbonique attaquent directement les silicates des roches éruptives, et de même ceux des roches sédimentaires; la solution du carbonate acide amène par suite du phénomène de l'enrichissement secondaire, la concentration des oxydes.

Le plus souvent ces amas d'oxydes se rencontrent sous forme de concrétions dans la roche même, transformée en argile, et le manganèse qui s'y retrouve provient des terrains supérieurs manganésifères qui ont été enlevés par un effet de dénudation.

(1) Expédition du *Challenger*.

Ces amas sont les mêmes au point de vue minéralogique, que l'argile provienne de la météorisation d'une roche volcanique à la surface, ou de l'altération d'une roche volcanique sous-marine, ou que l'argile provienne de la météorisation à la surface, d'une roche sédimentaire, puisque les roches sédimentaires ont emprunté leurs éléments aux roches volcaniques formant la base des assises de l'écorce terrestre.

b) Amas formés en profondeur par la circulation des eaux dans les roches volcaniques et dans les roches sédimentaires.

Le carbonate acide de Mn peut former un amas, soit par remplacement métasomatique, soit par dépôt dans une couche de schistes; dans ce dernier cas, malgré l'allure prédominante en couche, nous classerons le gisement parmi les amas.

Le rôle de l'acide sulfurique est aussi à considérer, dans les roches volcaniques et les roches sédimentaires, qui contiennent de la pyrite; le sulfate de Mn formé à la surface par la sulfatation de la pyrite a transporté le Mn à des niveaux profonds où la réaction de la pyrite inaltérée a précipité l'oxyde de Mn dans une zone d'enrichissement. Cette zone est aussi appelée zone de concentration ou de cémentation.

Le minerai originel de la surface est toujours l'oxyde de fer manganésifère; c'est dans la zone de cémentation que le minerai de Mn s'est formé; plus bas, l'oxyde de fer manganésifère domine de nouveau, de sorte que les gisements de Mn disparaissent toujours en profondeur (1).

## II. Couches sédimentaires.

Les amas, qu'ils soient originellement formés près de la surface ou qu'ils soient devenus superficiels par un effet d'érosion, sont repris par les eaux météoriques, tout comme

(1) L. DE LAUNAY, *La science géologique*, 1905.

les silicates des roches volcaniques, et, si le transport du carbonate acide a lieu à la mer, il s'y produit par précipitation une concentration d'oxyde en couches, qui sont les plus souvent oolithiques, ceci par l'intervention d'organismes.

## III. Filons.

Les sources hydrothermales ont amené des carbonates acides de fer et de manganèse, qui ont formé des filons de carbonate.

D'autres sources chargées de silicates acides ont, sous l'action d'une base, déposé des hydroxydes.

DIMINUTION DE LA RICHESSE DES GISEMENTS FILONIENS EN PROFONDEUR. — Une solution acide de Fe et de Mn, traitée par une base donne un premier dépôt de sesquioxydes de fer, puis, après un certain intervalle, un dépôt de protoxydes et de bioxydes de Fe et de Mn. Donc, les eaux ascendantes dans un filon déposent d'abord le fer, puis, vers la surface, le Mn (1).

Il faut en conclure que les gisements filoniens de Mn s'appauvrissent en profondeur par la prédominance du fer, ce qui a été constaté du reste par l'expérience.

CYCLE DES PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES. — Le travail incessant de la nature transforme donc les gisements, les concentre ou les disperse; et l'eau et les acides carbonique, sulfurique et silicique sont les véhicules.

## Tableaux des gisements.

Les tableaux ci-après résument les conditions géologiques et minéralogiques des principaux gisements et renseignent autant que possible les teneurs des minerais en Mn, SiO<sup>2</sup> et P, ainsi que la production annuelle (1902); ils renvoient en même temps aux pages où ces gisements sont décrits et aux figures qui les représentent.

(1) M. CHAMUSSY, directeur des mines de Romanèche.

NOMS DES GISEMENTS	PAYS	AGE GÉOLOGIQUE
<b>I. AMAS. — 1a. Concrétions</b>		
Nassau . . . . .	Allemagne.	Devonien.
Oswestry. . . . .	Shropshire (Angleterre).	Calcaire carbonifère.
Queluz-Lafayette . . . . .	Minas Geraes (Brésil).	Granite et gneiss
Nazareth. . . . .	Bahia (Brésil).	Gneiss laurentien.
Batesville . . . . .	Arkansas (États-Unis d'Am.)	Calcaire silurien.
Carterville . . . . .	Georgie (Id.).	Id.
Missouri. . . . .	Etats-Unis.	Porphyre.
Ile de Milos. . . . .	Grèce.	Id.
Panama . . . . .	Amérique du Sud.	Tertiaire.
Divers . . . . .		
Total . . . . .		
<b>1b. Amas en</b>		
Arschitza . . . . .	Bukowine (Aut.-Hongrie)	Schistes micacés.
Cevljonovic . . . . .	Bosnie ( Id. ).	Trias.
Miguel Burnier. . . . .	Minas Geraes (Brésil).	Gneiss cambrien.
Coquimbo et Carrizal . . . . .	Chili	Granite.
Santiago . . . . .	Cuba	»
Huelva . . . . .	Espagne.	Carbonifère inférieur.
Las Cabesses . . . . .	Ariège (France).	Devonien supérieur.
Ile d'Andros. . . . .	Grèce.	Sch. et calc. cristallins.
Indes anglaises . . . . .	»	Schistes cristallins.
Ligurie . . . . .	Italie.	Eocène.
San-Pietro (Ile). . . . .	Id.	Trachyte.
Ssedelni kowaja . . . . .	Oural (Russie).	Carbonifère inférieur.
Langban. . . . .	Suède.	Laurentien.
Divers . . . . .		
Total . . . . .		

NATURE DES MINÉRAIS	TENEUR DES MINÉRAIS			PRODUCTION ANNUELLE T.	Pages	Figures
	Mn	SiO <sup>2</sup>	P			
<b>dans les argiles superficielles.</b>						
Psilomélane acerdèse pyrolu- site et wad.	40	»	»	48,000	825	1 à 7
»	»	»	»	»	831	10
Psilomélane.	49-51	1	0.08-0.15	88,000	837	»
Id.	48	6.2	0.035	1,500	838	17 à 19
Braunite.	50	»	»	90	850	22 à 25
Pyrolusite et psilomélane.	55	2-10	0.10-0.15		852	»
»	»	»	»	»	852	26 à 27
»	45-52	12	0.10-0.09	»	872	»
Pyrolusite.	50-57	4-8	0.06	10,000	875	»
»	»	»	»	20,310		
				167,900		
<b>profondeur.</b>						
Pyrolusite, hausmannite.	»	»	»	2,000	831	»
Pyrolusite, psilomélane.	46-50	12	0.07	8,000	833	»
Psilomélane.	55	0.53-8	0.02-0.04	74,000	834	11 à 16
Pyrolusite, hausmannite.	49-52	5-9	0.015-0.08	13,000	834	20
Acerdèse, pyrolusite, etc.	51-56	4-6	0.07	19,000	845	»
Pyrolusite, psilomélane, dialo- gite, rhodonite	30-47	16	»	26,000	846	»
Dialogite.	40-42	6-7	0.04-0.05	5,300	867	38 à 40
Pyrolusite.	34-52	15	0,05	»	873	»
Hausmannite.	46-48	3	0.13-0.28	165,000	873	»
Acerdèse, pyrolusite.	42	49	»	2,500	874	»
Pyrolusite, hausmannite.	60	»	»	»	874	»
Rhodonite.	52-28	»	traces	3,300	896	»
Braunite, hausmannite.	45-47	»	»	2,850	897	48
»	»	»	»	43,150		
				364,100		

NOMS DES GISEMENTS	PAYS	AGE GÉOLOGIQUE	II. COUCHES		
Elbingerode. . . . .	Harz (Allemagne).	Carbonifère inférieur.			
Barmouth-Harlech. . . . .	Merionetshire (Angleterre).	Cambrien.			
Vigunsica . . . . .	Carnioles (Autriche-Hongrie)	Trias			
Ciudad-Real. . . . .	Espagne.	Miocène.			
Tchiatoura . . . . .	Caucase (Russie).	Eocène.			
Nicopol . . . . .	Russie méridionale.	Miocène.			
Divers . . . . .					
Total . . . . .					
			III. FI		
Ilfeld . . . . .	Harz (Allemagne).	Porphyre.			
Annaberg . . . . .	Saxe ( Id. ).	Granite et schistes micacés.			
Forêt-Noire . . . . .	Bade ( Id. ).	Granite.			
Platten . . . . .	Bohême (Autriche-Hongrie).	Granite et mica-schistes			
Kas Kögerl . . . . .	Styrie ( Id. ).	Silurien (calcaire).			
Romanèche . . . . .	Saône et Loire (France).	Granite.			
Kassandra . . . . .	Turquie.	»			
Divers . . . . .					
Total . . . . .					

NATURE DES MINERAIS	TENEUR DES MINERAIS			PRODUCTION ANNUELLE T.	Pages	Figures
	Mn	SiO <sup>2</sup>	P			
<b>SÉDIMENTAIRES</b>						
Rhodonite et oxydes.	38-45	»	»	»	828	»
Oxydes et dialogite.	27-32	18-19	»	»	830	»
Rhodonite.	45	»	»	4,000	831	»
Pyrolusite, hausmannite.	40-60	1-20	0.25	»	849	21
Pyrolusite, acerdèse.	51-52	6-8	0.12-0.17	376,300	877	41 à 47
Pyrolusite	42-46	13	0.18-0.19	34,300	891	»
»	»	»	»	54,500		
				469,100		
<b>LONS.</b>						
Oxydes.	»	»	»	»	828	»
Oxydes.	»	»	»	»	828	8
Acerdèse psilomélane.	»	»	»	»	828	»
Psilomélane-pyrolusite.	»	»	»	»	832	»
Dialogite.	»	»	»	»	832	»
Psilomélane.	44-60	»	»	9,600	858	35 à 37
»	43	12	0.015	60,000	898	»
»	»	»	»	8,900		
»	»	»	»	78,500		

*Récapitulation.*

1a. Amas superficiels . . .	167,900 tonnes	16 %
1b. Amas profonds . . .	364,100 »	34
Couches sédimentaires . . .	469,100 »	43
Filons . . . . .	78,500 »	7
Total	1,079,600 »	100

CONCLUSION. — Les couches sédimentaires et les amas profonds sont les gisements les plus productifs; puis viennent les amas superficiels; enfin les filons ont la production la plus faible.

**Usages des minerais.**

Les minerais, pour environ 90 %, servent à la fabrication du ferro-manganèse utilisé dans la fabrication de l'acier, ou servent directement à la fabrication de l'acier Thomas. Le reste passe dans la fabrication des alliages, du chlore et du brome, des verres et des glaces, des désinfectants, etc.

**Présence du phosphore.**

Les plantes en précipitant l'oxyde de la solution carbonatée acide cèdent leur phosphore et le minerai de Mn précipité est plus ou moins phosphoreux. Le métamorphisme élimine une partie du phosphore.

Le minerai servant à la fabrication du ferro-manganèse doit être le plus possible exempt de phosphore.

Les minerais se rangent en minerais purs et en minerais phosphoreux; les premiers contiennent au plus 0.100 % de P et les autres jusque 0.280 %.

Les minerais les plus purs sont ceux de Nazareth (Brésil), Panama, Miguel Burnier (Brésil), Coquimbo (Chili), Santiago (Cuba), Las Cabesses (France), Kassandra (Turquie).

Les minerais phosphoreux (environ 75 %) sont ceux de Tchiatoura et de Nicopol (Russie), des Indes anglaises et de Queluz-Lafayette (Brésil).

**Présence de la silice.**

La silice produit une perte de manganèse dans la fabrication du ferro-manganèse; la teneur limite du minerai en  $\text{SiO}_2$  est d'environ 8 %.

Les minerais peu siliceux<sup>(1)</sup> sont ceux de Queluz-Lafayette (Brésil), Panama, Coquimbo (Chili), Las Cabesses (France), Indes anglaises, Tchiatoura (Russie).

Les minerais siliceux sont ceux de Huelva (Espagne), Ligurie (Italie), Nicopol (Russie), Kassandra (Turquie).

**Commerce des minerais.**

D'après les statistiques de 1902, les minerais qui sont présentés au marché en Europe et en Amérique sont ceux fournis par les pays non métallurgiques suivants :

PAYS	TONNES
Brésil . . . . .	157,300
Chili . . . . .	13,000
Cuba . . . . .	40,000
Espagne . . . . .	46,600
Grèce . . . . .	15,900
Indes anglaises . . . . .	160,300
Japon . . . . .	16,400
Portugal . . . . .	1,000
Russie (Caucase) . . . . .	409,500
Turquie . . . . .	60,000
Total . . . . .	920,000

(1) Voir les tableaux, pp. 814 à 817.

Le tableau ci-après, relatif à l'année 1902, renseigne la production, l'importation et la consommation des principaux pays métallurgiques :

PAYS	Production	Importation	Consommation
	Tonnes	Tonnes	Tonnes
Etats-Unis . . . . .	7,500	240,000	247,500
Angleterre . . . . .	1,300	237,000	238,300
Allemagne . . . . .	49,800	222,000	271,800
France . . . . .	12,500	85,600	98,100

### Formules de vente et cours des minerais.

#### I. — Formules américaines.

##### a) Carnegie Steel C<sup>o</sup> et Illinois Steel C<sup>o</sup>:

Les analyses sont faites après dessiccation du minerai à 212° F, et l'eau de l'humidité ainsi déterminée est déduite du poids; les prix s'entendent donc comme ceux de minerais desséchés.

1. La valeur de la tonne américaine de 1,016 kilogrammes est une fonction de la teneur en Mn et de la teneur en Fe, suivant une échelle.

2. Une déduction est faite, proportionnelle à la teneur en Mn, pour le P dépassant 0.10 %.

3. Une autre déduction est faite indépendante de la teneur en Mn, pour la SiO<sub>2</sub> dépassant 8 %.

1. Echelle (1 dollar = \$ = fr. 5-18; m % : teneur Mn).

TENEUR Mn m %	PRIX PAR UNITÉ			
	Mn		Fe	
	Carnegie	Illinois	Carnegie	Illinois
au dessus de 49	0.25 \$	0.28 \$	0.05 \$	0.06 \$
46 — 49	0.24	0.27	0.05	0.06
43 — 46	0.23	0.26	0.05	0.05
40 — 43	0.22	0.25	0.05	0.05
37 — 40		0.24		0.05
34 — 37		0.23		0.05
31 — 34		0.22		0.04
28 — 31		0.21		0.04

La Carnegie Steel C<sup>o</sup> se réserve le droit de refuser le minerai où m < 40.

2) Déduction pour le P; p % : teneur en P :

$$m. 0.01 \frac{p - 0.10}{0.02} \$$$

La Carnegie Steel C<sup>o</sup> se réserve le droit de refuser le minerai où p > 0.15.

3. Déduction pour la silice :  $s$  % teneur en silice  
 $(s - 8) 0.15$  \$

La Carnegie Steel C<sup>o</sup> se réserve le droit de refuser le minerai ou  $s > 10$ .

En résumé, en Amérique, un minerai de moins de 40 % Mn, de plus de 0.15 % P et de plus de 10 % SiO<sup>2</sup> est peu marchand.

b) Minerai américain :

TENEUR EN %		PRIX EN DOLLARS PAR LIVRE 1 lb. = 0.453 kilog. 1 dollar = fr. 5-18.
MnO <sup>2</sup>	Mn	
95 - 90	60 - 57	0.05 ½ - 0.03 ¼
90 - 85	57 - 54	0.03 ¼ - 0.02 ¼
85 - 75	54 - 47	0.02 ¼ - 0.01 ½
75 - 70	47 - 44	0.01 ½ - 0.01 ¼

c) Minerai américain, première qualité :

Prix par unité et par tonne 0.30 \$

d) Minerai étranger :

Prix par unité et par tonne 0.22-0.24 \$

## II. Minerai allemand en Allemagne.

Minerai de la Lahn (à Limburg).

Prix de base de la tonne de minerai à 50 % de MnO<sup>2</sup> :  
20 marks = 25 francs.

Bonification de 1 mark par unité de MnO<sup>2</sup> au-dessus de 50 % et bonification de 5 % pour l'humidité.

Cette même formule exprimée en unités de Mn est la suivante :

Prix de base de la tonne de Mn à 31.6 % de Mn :  
20 marks = 25 francs.

Bonification de 1.58 mark par unité de Mn au-dessus de 31.6 %.

## III. Minerai du Japon à Hambourg (Illies et C<sup>o</sup>).

TENEUR		PRIX A LA TONNE	
en MnO <sub>2</sub>	en Mn	Marks	Francs
%	%		
87	55.0	115	144
85	53.7	95	119
80	50.5	85	106
70	44.2	75	94
65	41.0	50	62

Cours des minerais en décembre 1904 :

1. Minerai calciné des Pyrénées (Ariège), à Bordeaux.  
Mn = 35-40 %, par unité : fr. 1-50.

2. Minerai du Caucase à Marseille, par unité : fr. 0-80.

3. Minerai d'Espagne Mn = 15, Fe = 30, à Carthagène, la tonne : 12.3 pesetas.

## ALLEMAGNE

Production : 1903, 48,000 tonnes ; 1904

## I. — Nassau, Hesse et Hunsrück.

Production : 1903, 48,000 tonnes.

Gisements : a) Couches dans des argiles suivant la face d'érosion du calcaire dolomitique à stringocéphales (dévonien supérieur). (Fig. 5, 6 et 7).

b) Couches séparées du calcaire par une couche de sable (fig. 1, 2, 3, 4).

Puissance : 0<sup>m</sup>15 - 6<sup>m</sup>00. Profondeur : 12 mètres.

Mode de formation : a) Formation éluviale. Le calcaire contient du peroxyde de Mn et de l'oxyde de Fe; la décomposition du calcaire a donné les argiles, et les eaux chargées de carbonate acide de Mn ont dissous le calcaire et produit son remplacement métasomatique par le peroxyde de Mn; la découverte de fossiles de *stringocéphales* en peroxyde de Mn prouve cette théorie.

b) Formation alluviale. A cause de l'existence des sables il faut bien admettre l'apport du manganèse.

Minerais : Psilomélane, acerdèse, pyrolusite et wad. Mn : Nassau 40 %, Hesse 10 %.

Exploitation à ciel ouvert ou par petits puits.

## Production mondiale des minerais de Manganèse (1).

Pages	PAYS	1898	1899	1900	1901	1902		1903		1904	
						Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%
825	Allemagne.	43,350	61,300	59,200	56,700	49,800	4.4	48,000			
830	Angleterre.	230	420	1,380	1,670	1,300	0.1	1,000			
—	Australie.	70	800	80	220	4,700	0.4	1,320			
831	Autriche-Hongrie.	19,540	15,710	22,550	18,440	18,600	1.7	»			
835	Bresil.	26,400	65,000	108,250	100,410	157,300	15.0	162,060			
—	Canada.	50	280	30	400	100	0.0	4,540			
844	Chili.	»	40,930	25,710	18,480	13,000	1.2	»			
845	Cuba.	»	»	22,000	25,600	40,000	3.7	19,000			
847	Espagne.	102,230	105,000	113,000	60,300	46,100	4.3	26,000			
850	Etats-Unis d'Amérique	9,900	6,400	5,300	9,450	7,500	0.6	2,800			
862	France.	32,000	40,000	29,000	22,300	12,500	1.1	»			
872	Grèce.	14,100	17,600	8,050	14,200	15,900	1.5	9,340			
873	Indes anglaises.	01,470	88,420	132,700	135,300	160,300	15.0	167,700			
874	Italie.	3,000	4,360	6,010	2,180	2,500	0.2	»			
—	Japon.	11,510	11,340	15,230	16,300	16,300	1.5	»			
875	Panama.	11,180	10,160	8,750	700	»	»	»			
876	Portugal.	1,000	2,050	1,970	900	900	0.0	»			
877	Russie.	328,210	657,790	751,200	442,700	469,900	43.5	413,900			
877	Suède.	2,360	2,620	2,650	2,270	2,900	0.2	»			
878	Turquie.	30,000	49,470	38,100	38,100	60,000	5.6	»			
	Totaux.	717,450	1,179,650	1,351,160	966,620	1,079,600	100				

(1) Cette statistique ne comprend pas les minerais de fer manganifères utilisés spécialement à la fabrication de la fonte spiegel. — Nous avons décrit quelques-uns de ces gisements de fer manganifères dans : *Les principaux gisements de fer du Monde.*

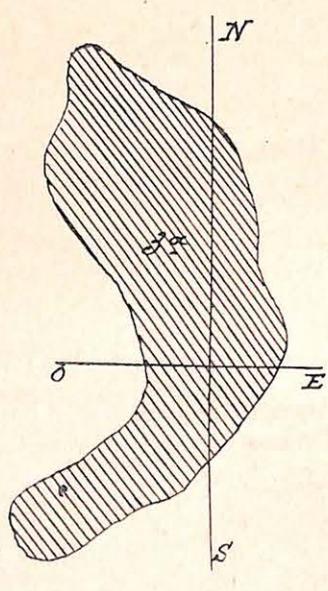


FIG. 1. — Plan.

Légende des figures 1 à 7 :

1. Terre végétale.
2. Terre à débris de quartz (Quartz Geschiebe).
3. Argile, puissance 3—15m.
- 3a. Hématite.
- 3b. Minéral de Mn.
- 3c. Limonite avec nodules de Mn.
- 3d. Sables.
- 3f. Argile jaune.
- 3g. Argile brune.
4. Schistes à Cypridines
5. Calcaire dolomitique à stringocéphales. } Dévonien supérieur
6. Schalstein de la Lahn avec filons-couches d'hématite rouge (dévonien moyen.

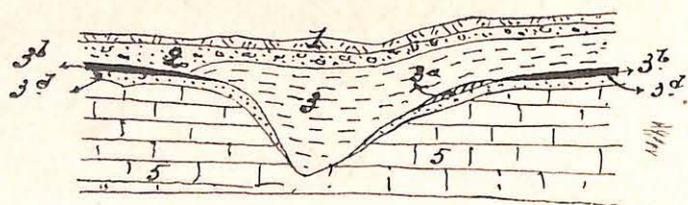


FIG. 2. — Coupe O.-E.

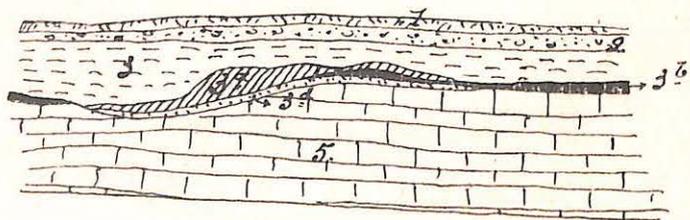


FIG. 3. — Coupe N.-S.

Plan et coupes de la mine Steeterwasen, près Niedertiefenbach.

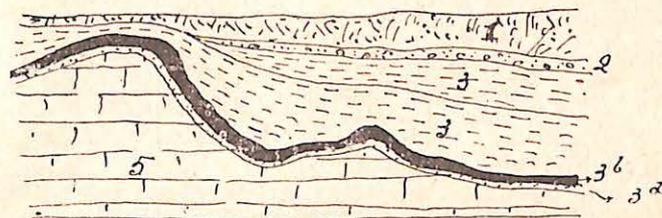


FIG. 4. — Coupe verticale de la mine Rubin, près Niedertiefenbach (Lahnthal).

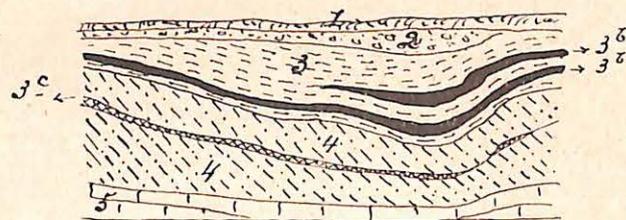


FIG. 5. — Coupe verticale de la mine Farhweg (id.)

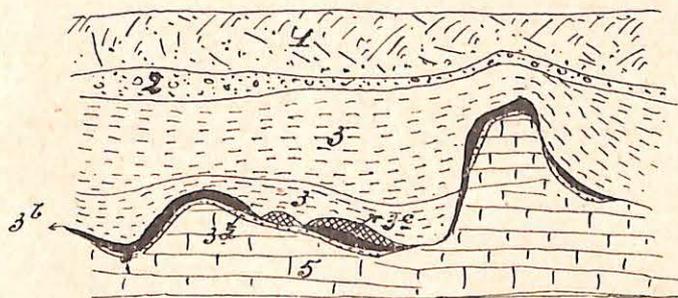


FIG. 6. — Coupe de la mine Höchst (id.)

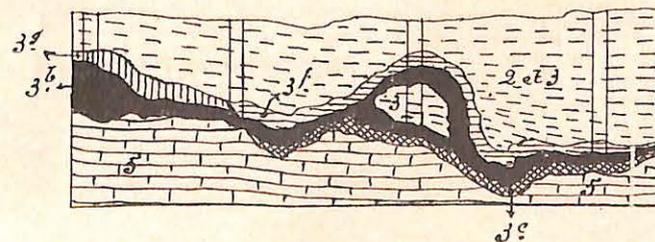


FIG. 7. — Coupe de la mine Branne-Lisel, près Nieder-Girmes.

## II. — Harz.

## 1. ELBINGERODE-MINE KAISER FRANZ (gisement épuisé).

*Gisement* : Couche sédimentaire. Puissance : 1 - 8 mètres dans les schistes pyriteux du Culm (carbonifère inférieur).

*Minerai* : Rhodonite et oxydes. Mn 38 - 45 %.

## 2. IFFELD. Mines fermées en 1891.

*Gisement* : Filon dans le porphyre à hornblende disparaissant à la profondeur de 12 mètres; puissance vers la surface : quelques centimètres à 0<sup>m</sup>60.

*Minerai* : Oxydes. — *Gangue* : barytine, calcite, carbonate de Fe et Mn.

*Mode de formation* : par sécrétion latérale.

## III. — Saxe.

## ANNABERG.

*Gisement* : Filon dans le granite ou les schistes micacés (fig. 8).

*Minerai* : Les oxydes de Mn et Fe.

## IV. — Duché de Bade.

## FORÊT NOIRE (1).

*Gisement* : Filons dans le granite.

*Minerai* : Acérodèse et psilomélane.  
Exploitations abandonnées.

(1) LOWAG-OEST, *Zeit für Berg und Huttenwesen*.

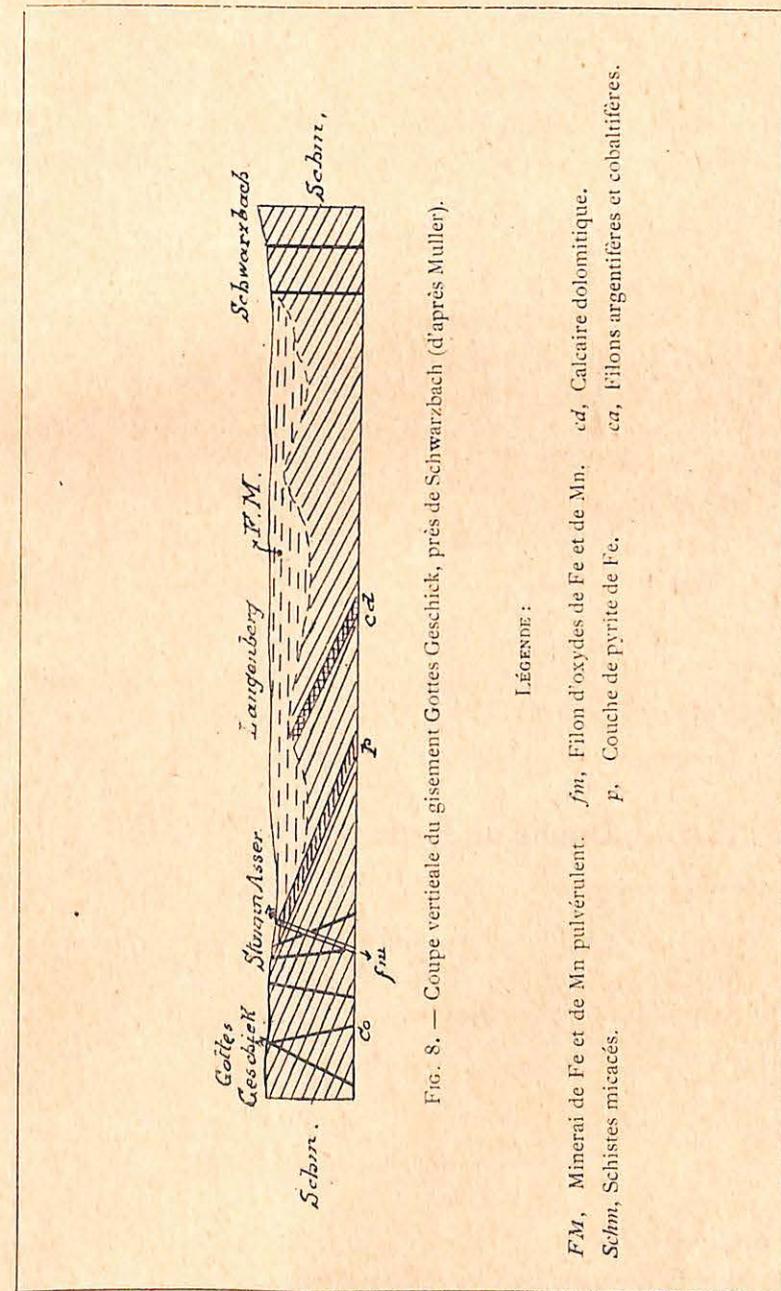


FIG. 8. — Coupe verticale du gisement Gottes Geschick, près de Schwarzbach (d'après Muller).

## LÉGENDE :

*F.M.*, Minerai de Fe et de Mn pulvérulent. *f.m.*, Filon d'oxydes de Fe et de Mn. *cd*, Calcaire dolomitique.  
*Schm.*, Schistes micacés. *p.*, Couche de pyrite de Fe. *ca*, Filons argenteux et cobaltifères.

## ANGLETERRE

### I. — Merionetshire (1).

*Production* : 1904, 1000 tonnes.

*Situation* : Barmouth et Harlech.

*Gisement* : 3 couches dans les quartzites cambriens ; longueur en direction : 2 - 3 kilomètres ; puissance : 0<sup>m</sup>60.

*Minerai* : Aux affleurements : oxydes ; en profondeur : dialogite. *Analyse* : Mn. . . . . 27 - 32 % ;  
SiO<sup>2</sup> . . . . . 18 - 19.

### II. — Devonshire, Cornwall, Northwales.

*Gisement* : Filons dans le Silurien ; amas dans le dévonien (fig. 9).

Devonshire, épuisé.

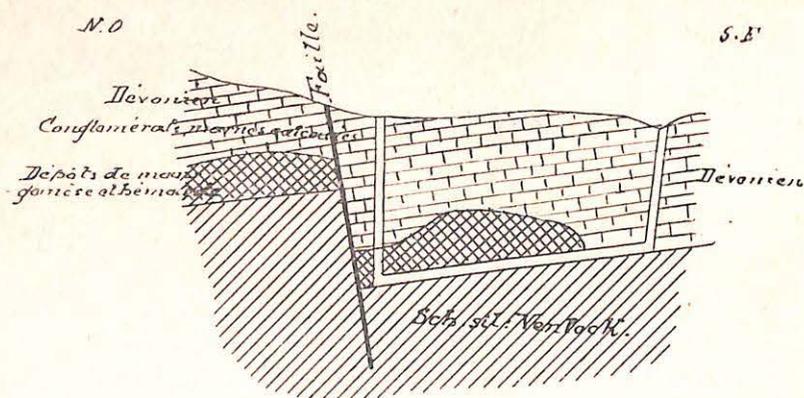


FIG. 9. — Coupe théorique de la mine de manganèse et d'hématite de Nantuchat, près d'Abergele (Northwales).

(1) The occurrence of Manganese ore in the Cambrian rocks of Merionetshire, *Trans. of Engl. Instit. Mg. Eng.*, XXXVI, 1887.

### III. — Shropshire.

OSWESTRY.

Poches d'argile dans le calcaire carbonifère (fig. 10).

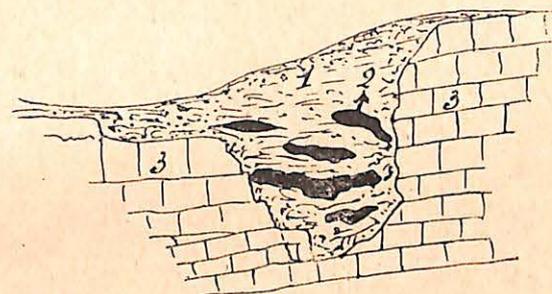


FIG. 10. — Coupe verticale du gisement à Pant, près d'Oswestry.

LÉGENDE :

1. Argile blanche dure. — 2. Minerai de manganèse. — 3. Calcaire carbonifère.

## AUTRICHE-HONGRIE.

*Production* : 1902, 18,600 tonnes ; 1903,

### I. — Carnioles.

VIGUNSIKA.

*Production* : 1902, 4,000 tonnes.

*Situation* : District de Ramansdorf.

*Gisement* : Couches irrégulières dans les schistes triasiques ; puissance 1-4 mètres ; extension en direction 3 kilomètres.

*Minerai* : Rhodonite, Mn = 45 %.

### II. — Bukowine.

ARSCHITZA.

*Production* : 1898, 2,000 tonnes.

*Situation* : Près Jakobeny.

*Gisement* : Couche de 0<sup>m</sup>40 de puissance dans les schistes micacés cristallins à hornblende.

*Minerai* : Pyrolusite, hausmannite, limonite et quartz.

*Mode de formation des gisements* : Les eaux de circulation ont concentré le Mn et le Fe des schistes; ces gisements ne peuvent donc s'étendre bien loin en profondeur.

### III. — Bohême.

PLATTEN (1) (et Johanngeorgen stadt, en Saxe).

*Gisement* : Filons et stockwerks dans le granite et les micaschistes; puissance 0<sup>m</sup>25 - 1 mètre; pente 75° - 85°.

*Minerai* : Psilomélane, pyrolusite, etc.

### IV. — Istrie.

KROGLJE (2).

*Situation* : Près Dolina.

*Minerai* : Analyse :

Mn . . . . .	40	%.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	3-4	
CaO . . . . .	20	
Humidité . . . . .	18.6	

### V. — Styrie.

Non en exploitation.

*Situation* : Kaskögerl et Friedelkögel.

*Gisement* : Filon dans le calcaire silurien.

*Minerai* : Dialogite.

### VI. — Hongrie.

FELSO-VISSO (3).

*Situation* : Comté de Marmaros.

*Gisement* : Amas, affleurant à la surface; puissance : 45 mètres.

*Minerai* : Dialogite. — *Gangue* : magnésite et magnétite. Mn jusque 60 %.

(1) Oesterreichischen Zeitschrift für Berg und Huttenwesen, vol. I, pp. 73, 76, 90, 92.

(2) MOSER, *Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt*, 1903, pp. 380-381.

(3) *Montan Zeitung*, vol. IX, pp. 153-154.

### VII. — Bosnie.

CEVLJANOVIC et DRAZEVIC.

*Production* : 7,000 - 8,000 tonnes.

*Situation* : A 26 kilomètres au N.-E. de Serajevo.

*Gisement* : Couches dans les schistes triasiques; puissance : 1<sup>m</sup>50 - 3<sup>m</sup>00.

*Minerai* : Pyrolusite et psilomélane. — *Gangue* : jaspe.

	I	II
<i>Analyses</i> : Mn . . . . .	46.01 %	50.42 %
SiO <sup>2</sup> . . . . .	12.38	11.48
P . . . . .	0.07	0.07
Fe . . . . .	5.30	5.53
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2.76	0.90
S . . . . .	0.94	

*Mode de formation du gisement* : Il résulte d'une concentration par les eaux de surface du manganèse des schistes siliceux (jaspes); l'extension en profondeur de ces gisements doit donc être faible.

### BRÉSIL (1).

*Production* :

Années	Tonnes	Années	Tonnes
1894 (2) . . . . .	1,430	1900 . . . . .	108,300
1895 . . . . .	5,570	1901 . . . . .	100,400
1896 . . . . .	14,710	1902 . . . . .	157,300
1897 . . . . .	14,370	1903 . . . . .	162,000
1898 . . . . .	27,110	1904 . . . . .	
1899 . . . . .	62,150		

(1) Les Manganèses du Brésil, par M. R. LISBOA, *Revue Universelle des mines*, octobre 1898. — HERBERT KILBWIN SCOTT, *The Manganese ores of Brazil, Journal of the Iron and Steel Institute*, vol. LVII, 1900.

(2) Année de la découverte des gisements.

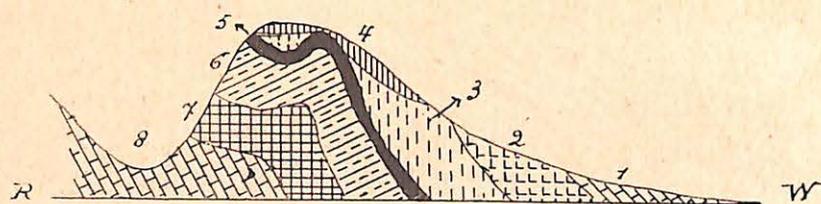


Fig. 11. — Coupé verticale A (kilom. 500).

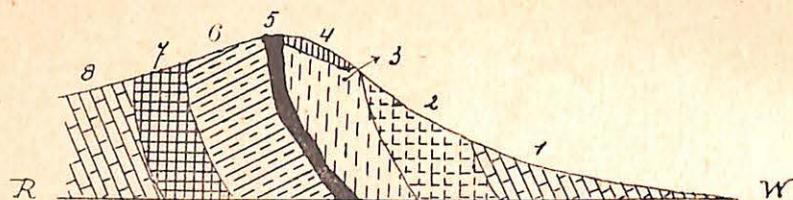


Fig. 12. — Coupé verticale B (kilom. 501).

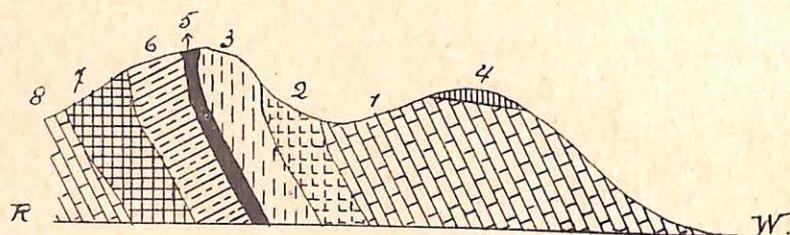


Fig. 13. — Coupé verticale C (kilom. 502).

*Gisement de Miguel Burnier.*

- LÉGENDE : 1. Schistes micacés. 3. Itabirite ou Jacutinga.  
2. Calcaire gris. 4. Canga.

## I. — État de Minas Geraes.

Production : 1903, 160,500 tonnes; 1904,

1. MIGUEL BURNIER.

Production : 1903, 74,000 tonnes; 1904,

Situation : A 500 kilom. de chemin de fer du port de Rio.

Gisement : Amas ou couches lenticulaires dans le gneiss cambrien à structure granitique.

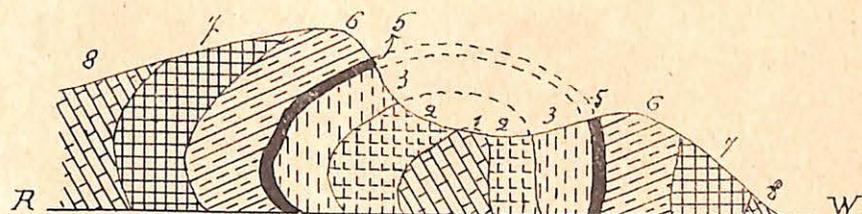


Fig. 14. — Coupé verticale D (kilom. 503).

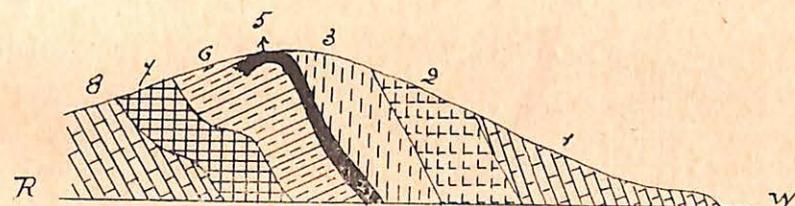


Fig. 15. — Coupé verticale E (kilom. 504)

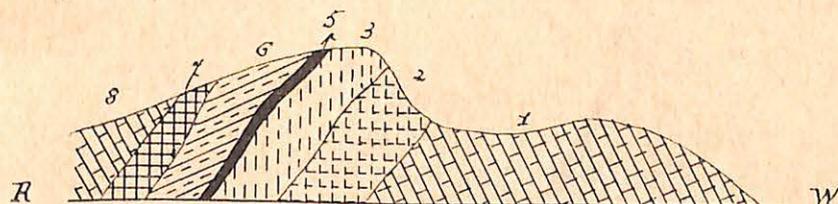


Fig. 16. — Coupé verticale F (Bocaina).

*Gisement de Miguel Burnier.*

- LÉGENDE (suite) : 5. Couches de minéral de Mn. 7. Calcaire blanc.  
6. Minéral terreux de Fe et Mn. 8. Schistes micacés.

L'affleurement s'étend sur 5 - 6 kilomètres; la puissance est de 2 - 3 mètres; l'inclinaison de 30 à 90° (fig. 11 à 16).

La coupe géologique est la suivante (coupe B, fig. 12) :

1, Schistes micacés ;

2, Calcaire gris, puissance : 10 mètres.

FeO : 4.95% — Mn : 1.5% — BaO : 2.5% ;

3, Itabirite friable ou Jacutinga; alternance de layettes de 12 millimètres d'épaisseur, de sables fins quartzeux, et de minéral de fer micacé ; puissance : 20 - 40 mètres ;

1, Canga ou Tapanhocanga (Negro's head): conglomérat d'hématite, cimenté par de la limonite ;

5, Couches de minerais de Mn; puissance : 3 mètres ;

6, Minerais terreux et impurs de Fe et de Mn en couches minces ;

7, Calcaire blanc; puissance : 10 mètres; plus ferrifère et manganésifère que le n° 2 ;

8, Schistes micacés.

*Minerai* : psilomélane, 80 % de roche et 20 % de menu moins pur.

<i>Analyse</i> :	Mn . . .	55 %
	P . . .	0.020 - 0.040 %
	SiO <sup>2</sup> . . .	0.53 - 8
	BaO . . .	2 - 8
	Fe . . .	2 - 5
	Humidité	5 - 20

*Exploitation* : Les collines ont de 80 à 150 mètres de hauteur au dessus du niveau du chemin de fer (*RW* des fig. 11 à 16). L'exploitation a été commencée à ciel ouvert ; mais, surtout à cause des difficultés qu'amènent les pluies, elle a lieu à présent souterrainement par galeries à flanc de côteau. Les galeries sont distantes de 30 mètres et sont réunies par des montages écartés de 40 mètres. L'abatage se fait sans emploi d'explosif. L'itabirite constitue un toit dangereux pour l'exploitation; le boisage est cependant peu important. Nous renseignons plus loin (p. 813), le prix de revient.

Redevance aux propriétaires de 4 dollars ou 500 reis par tonne.

*Sociétés exploitantes* : Usina Carlos Wigg ; Sociedade Geral de Minas de Manganez ; Goncalvo, Ramo et C<sup>o</sup> ; Airosa and C<sup>o</sup>.

*Origine des minerais* (1) : Les couches minéralisées comprises entre les calcaires actuels 2 et 7 ont été considérées comme formées primitivement de calcaire avec carbonate de Fe et de Mn, et comme ayant été soumises à une lixiviation qui a dissous et entraîné les matières autres que les oxydes de Fe et Mn et le quartz. La couche de Mn a dû subir cependant l'effet d'un métamorphisme par l'influence des roches volcaniques qui constituent peut-être toutes ces roches de la série des Itacolumites, considérées cependant par certains géologues comme cambriennes (2).

*Persistance du minerai en profondeur* : Si la formation éluviale du minerai de Mn exposée ci-dessus est admise, la profondeur jusqu'à laquelle le minerai de Mn sera trouvé est celle atteinte par le phénomène de lixiviation.

Si le phénomène est moderne, cette profondeur est en relation avec le relief actuel du sol, et est celle du niveau de pénétration des eaux superficielles, niveau qui se trouve à environ 450 mètres sous le sommet des collines d'affleurement du gisement.

Si le phénomène de lixiviation est ancien, aucune profondeur ne peut être assignée.

Il est à peine nécessaire de faire remarquer que cette conclusion dubitative à la discussion géologique est sans utilité pratique et que seuls donc les travaux souterrains ou des sondages profonds renseigneront sur la persistance du minerai en profondeur.

## 2. QUELUZ OU LAFAYETTE.

*Production* : 1900, 88,000 tonnes; 1901,

*Situation* : A 9 kilomètres de la ville de Lafayette.

(1) O.-A. DERBY.

(2) Dans ces Itacolumites, se trouvent en outre les gisements d'or, de diamants et de topazes du Minas Geraes.

*Gisement* <sup>(1)</sup> : Couche verticale dans des argiles résultant de la décomposition du granite et des gneiss qui forment le soubassement de la région.

Au toit, il y a une couche de kaolin de 1 - 30 mètres, puis une couche de minerai de fer.

*Minerai* : Plus siliceux, plus phosphoreux et moins riche qu'à Burnier.

<i>Analyse</i> : Mn . . .	49 - 51 %.
P . . .	0.08 - 0.15.
SiO <sup>2</sup> . . .	1.

*Exploitation* : Extraction et transport par chemin de fer jusque Rio : 18.5 - 30 milreis la tonne (voir p. 843).

Les mines sont situées à 9 kilomètres du chemin de fer central, auquel elles sont raccordées par des voies à petit écartement.

*Sociétés exploitantes* : Société anonyme des mines de manganèse d'Ouro-Preto ; Sociedad geral de minas de manganéz Gonzalez Ramos et C<sup>o</sup> ; The Morra da Mina C<sup>o</sup>.

### 3. GANDERALLA <sup>(2)</sup>.

*Situation* : A 56 kilomètres au Nord d'Ouro-Preto.

*Gisement* : Amas entre deux affleurements de lignite.

*Minerai* : Pyrolusite ; gangue de marne rouge.

Mn . . .	50 - 58 %.
P . . .	traces.
S . . .	id.

## II. — Etat de Bahia.

*Production* : 1901, 1,500 tonnes; 1902

*Situation* : A 36 kilomètres de Nazareth.

*Gisement* <sup>(3)</sup> : Couche ou filon dans les schistes cristallins ou les gneiss météorisés; l'âge des schistes paraît laurentien (*eozone canadense*) (fig. 17).

(1) Orville, A. DERBY, *American Journal of Science*, July 1901.

(2) MICHAELI, *Eng. and Min. Journal*, vol. LXXII, p. 818.

(3) S. C. BRANNER, *Transactions of Am. Inst. of Mining. Eng.*, 1899.

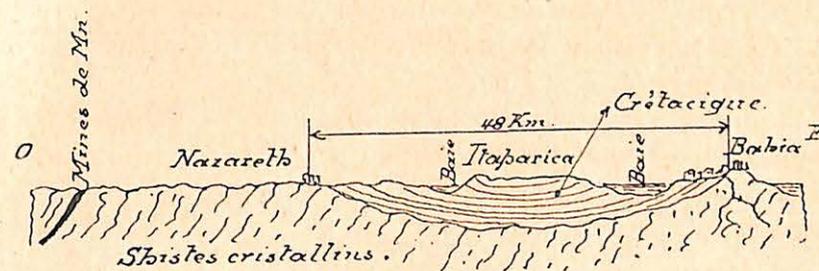


Fig. 17. — Coupe géologique depuis Bahia jusqu'aux mines de Pedras-Preto.

Le remplissage est constitué par de l'argile empâtant des blocs de minerai.

La puissance varie de 0<sup>m</sup>50 à 10 mètres; l'inclinaison est 60°.

L'amas de la surface est le résidu de la dénudation des argiles (fig. 18 et 19).

*Minerai* : Psilomélane.

<i>Analyse</i> : Mn . . .	48 %
P . . .	0.035
SiO <sup>2</sup> . . .	6.20
Fe . . .	4.20
H <sup>2</sup> O . . .	1.73

*Exploitation* : Elle a lieu à ciel ouvert dans l'amas superficiel; la mine principale est celle de Pedras Pretas. Les mines sont près du chemin de fer qui amène le minerai à Nazareth; de là, le minerai est transporté par bateaux jusqu'à la mer (Bahia); la situation est donc plus avantageuse pour les transports qu'à Minas Geraes; de plus on a projeté un chemin de fer qui doit traverser le district minier et réduira ainsi les frais de transport jusque Bahia de fr. 8-75 <sup>(2)</sup> à la tonne.

Le prix de revient du minerai rendu à Philadelphie serait de 25 francs la tonne.

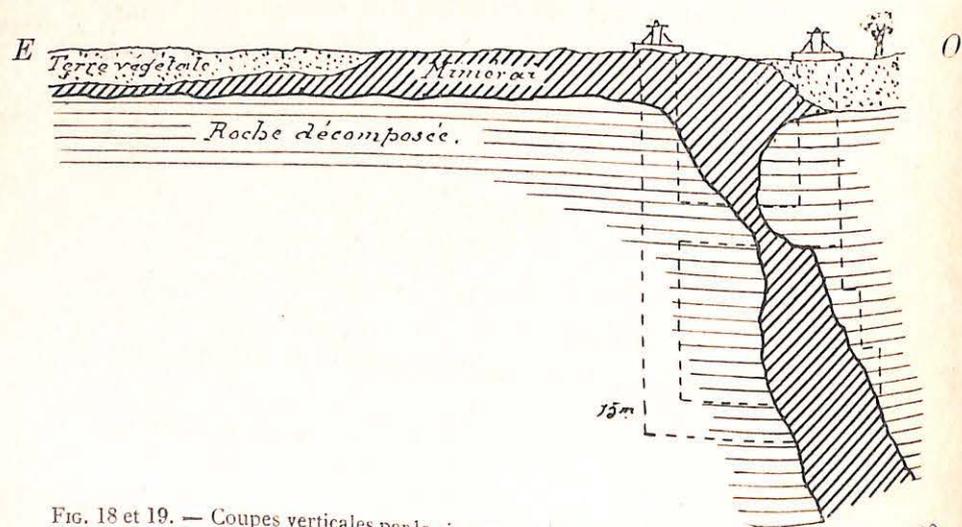
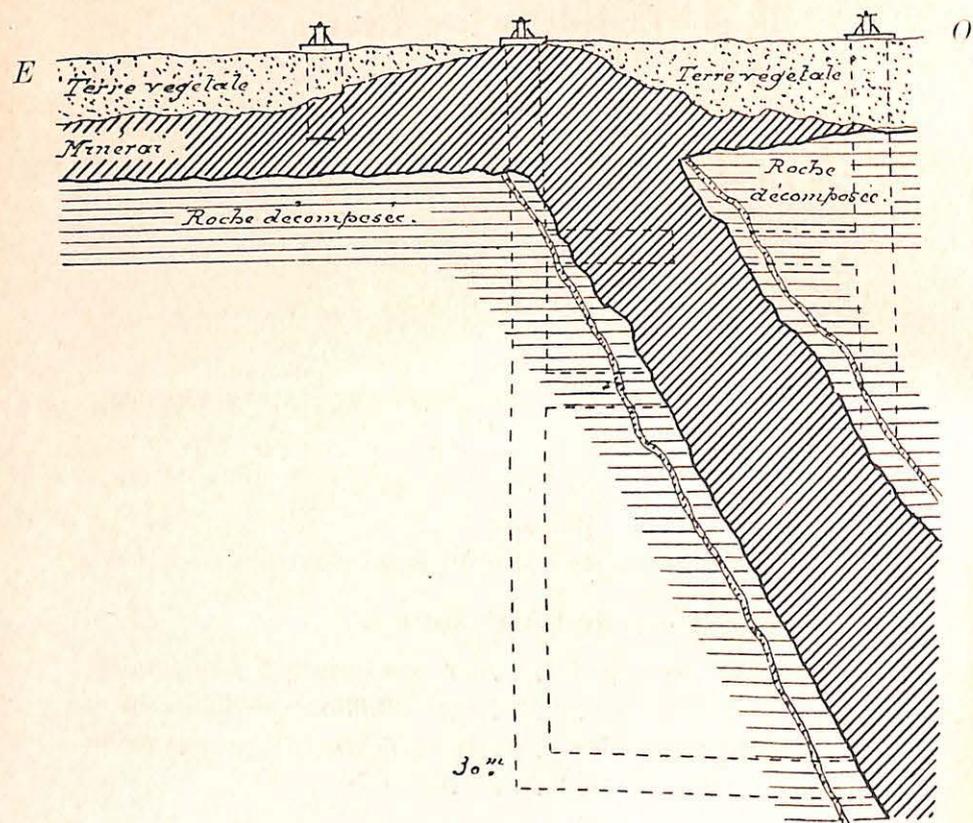


Fig. 18 et 19. — Coupes verticales par le gisement de Pedras Pretas (Bahia). Echelle : 1 / 300.

### III. — État de Matto Grosso.

*Situation* : A 25 - 30 kilomètres au Sud de Corumba, le long du fleuve Paraguay et à 350 mètres au dessus de son niveau; le fleuve est navigable jusqu'à la mer, l'expédition par eau est donc facile.

*Gisement* : Couche presque horizontale dans les mica-schistes.

*Coupe géologique* : Gneiss ;

Schistes micacés ;

Itacolumite ;

Minerai de fer, puissance : 100 mètres ;

Minerai de Mn, puissance : 1<sup>m</sup>50 ;

Schistes micacés ;

Calcaire.

*Minerai* : Analyse : Mn. 46.7 %.

### IV. — Rives de l'Amazonne (1).

*Gisement* : Dans les régions soumises aux inondations, il y a, sur une étendue de 1,000 kilomètres de longueur et de 500 kilomètres de largeur, de nombreux gisements de minerais *des lacs et des prairies*.

#### Formule générale du bénéfice de l'exploitation d'une tonne en fonction du change.

1° Soient en adoptant le franc-or et la tonne comme unités :

B, le bénéfice,

$V_E$ , la valeur du minerai en Europe,

$R_B$ , le prix de revient *f. o. b.* au Brésil,

$R_E$ , id. en Europe,

$f$ , le fret de Rio en Europe,

$c$ , les frais de commission à la vente en Europe,

$g$ , les frais généraux d'administration en Europe.

(1) KATZER. *Ein eigenthümlicher Manganerz des Amazonas gebieten*. Oest. Zeit. f. B. u. H., XLVI, 1898, pp. 41 à 46.

2° Soit  $r_B$  le prix de revient *f. o. b.* au Brésil, exprimé en milreiss par tonne.

a) Expression du bénéfice en fonction du change brésilien à Londres :  $p$ , valeur du milreis en pence.

Nous pouvons écrire :

$$B = V_E - R_E = V_E - (R_B + f + c + g)$$

$$R_B = r_B \cdot p \times 0.105 \quad (1 \text{ penny} = \text{fr. } 0.105)$$

$$\text{d'où } B = V_E - (r_B \cdot p \times 0.105 + f + c + g) \quad (a)$$

b) Expression du bénéfice en fonction du change brésilien à Paris :

$m$ , valeur du franc en milreis (1).

$$\text{On peut écrire : } R_B = r_B \frac{1}{m}$$

$$\text{d'où } B = V_E - \left( r_B \cdot \frac{1}{m} + f + c + g \right) \quad (b)$$

Valeur du change laissant un bénéfice nul :

$$a') \text{ L'équation (a) pour } B = 0 \text{ donne } p = \frac{V_E - f - c - g}{r_B \times 0.105} \quad (a')$$

$$b') \text{ L'équation (b) pour } B = 0 \text{ donne } m = \frac{r_B}{V_E - f - c - g} \quad (b')$$

#### EXEMPLE.

Valeur du minerai en Europe : Teneur 45 % ; prix : 1 sh. = fr. 1-26 par unité :  $V_E = \text{fr. } 56.70$ .

Valeur du fret :  $f = 12 \text{ sh.} = 15 \text{ francs (de } 10 \text{ à } 20 \text{ sh.)}$

Frais de commission et frais généraux en Europe :  $c + g = \text{fr. } 2.20$ .

(1) Entre les deux changes  $p$  et  $m$ , il y a la relation obtenue en passant par la valeur du franc en pence :  $p \times 0.105 = \frac{1}{m}$  ou  $p = \frac{1}{0.105 \times m}$

Prix de revient en milreis au Brésil,  $r_B$  :

Exploitation . . . . .	12.000	milreis.
Transport jusqu'au chemin de fer central . . . . .	2.000	id.
Chargement . . . . .	0.200	id.
Transport sur le chemin de fer central . . . . .	10.140	id.
Chargement, déchargement et remorquage à bord . . . . .	1.500	id.
Indemnité au propriétaire . . . . .	1.000	id.
Administration et impôts . . . . .	2.000	id.
Total. . . . .	$r_B = 28.840$	milreis.

Prix de revient en francs en Europe :

$$R_B = 28.840 p \times 0.105 = 3.03 p. \text{ ou } \frac{3.03}{0.105} \times \frac{1}{m}$$

**Bénéfice de l'exploitation d'une tonne en fonction du change.**

a'') L'équation (a) devient :

$$B = 56.70 - (3.03 p + 15 + 2.20) = \text{fr. } 39.50 - 3.03 p. \quad (a'')$$

b'') L'équation (b) :

$$\begin{aligned} B &= 56.70 - \left( 28.840 \frac{1}{m} + 15 + 2.20 \right) \\ &= 39.80 - 28.240 \frac{1}{m} \quad (b'') \end{aligned}$$

**Valeur du change laissant un bénéfice nul.**

$$a''') \text{ L'équation (a'') pour } B = 0 \text{ donne } p = \frac{39.50}{3.03} = 13 \text{ pence environ.}$$

$$b''') \text{ L'équation (b'') pour } B = 0 \text{ donne } m = \frac{28.84}{39.50} = 0.730 \text{ milreis.}$$

**Situation commerciale.**

La baisse du change en 1904, la crise de l'acier aux États-Unis amenant la baisse des prix de vente des minerais, enfin le relèvement du fret ont rendu difficile la situation de beaucoup d'exploitations, dont quelques-unes ont fermé.

Comme palliatifs à la crise, le Gouvernement brésilien a diminué les droits sur l'exportation, et supprimé les droits d'entrée sur le matériel destiné aux mines.

L'absence de combustible ne permet pas la fabrication sur place du ferro-manganèse; on a songé à faire appel à l'électrometallurgie en captant les chutes d'eau nombreuses dans ces régions; on a aussi proposé l'application de l'aluminothermie.

**CHILI.**

*Production* : 1902, 13,000 tonnes.

DISTRICT DE COQUIMBO ET CARRIZAL (Atacama).

*Gisements* : Couches reposant sur des roches éruptives et recouvertes de grès, argiles, schistes, calcaires et gypse du crétacique et de l'oolithique et d'épanchements de laves (fig. 20).

En puissance : 2 - 15 mètres ; moyenne : 2 mètres.

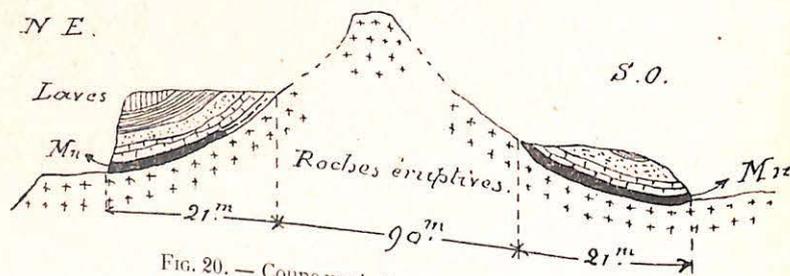


Fig. 20. — Coupe verticale de la mine de Cocinera.

*Minerais* : Pyrolusite et hausmannite et un peu de rhodonite. — *Gangue* : Silice, calcium et barytine.

<i>Analyses</i> : Mn . . . . .	49 %	52 %
SiO <sup>2</sup> . . . . .	5	9
P . . . . .	0.015	0.08
Fe . . . . .	0	1

*Exploitation* : Il y a assez bien de gisements au Chili mais les moyens de transport font généralement défaut.

*Société exploitante* : The Chilean Manganese Mining Co Limited.

**CUBA.**

*Production* : 1902, 40,000 tonnes; 1903, 19,000 tonnes.

*Situation* : District de Santiago.

*Mines principales* : Pampo, Cristo.

*Gisement* (1) : Imprégnations ou filons dans des amas de jaspe interstratifiés dans des calcaires et grès glauconieux, et aussi rognons dans les calcaires et grès décomposés au contact des amas de jaspe. Ces rognons sont disposés dans une couche de 6 mètres d'épaisseur formant une bande de 5 mètres de largeur autour des amas de jaspe.

Les amas de jaspe et d'oxydes de Mn sont disposés le long des anticlinaux des strates.

*Origine des minerais* : Les solutions thermales ascendantes le long des fractures verticales des anticlinaux ont amené les sels de Mn et la silice, et les oxydes de Mn ainsi que la silice ont remplacé métasomatiquement le calcaire.

*Minerais* : Acérodèse, pyrolusite, braunite et wad.

*Analyse* : Minerai préparé :

Mn . . . . .	51 - 56 %
P . . . . .	0.07
SiO <sup>2</sup> . . . . .	4 - 6
Fe . . . . .	2

*Exploitation* : Contenance de chacun des gisements, 100,000 tonnes.

*Prix de revient*, f. o. b. : fr. 11-25 la tonne.

(1) A. C. SPENCER, *Eng. and Mg. Journal*, Aug. 23, 1902, pp. 62 à 69, e *Unit. States Geol. Survey Bulletin*, no 213.

**ESPAGNE.**

Production : 1903, 26,000 tonnes.

**I. — Province de Huelva.**

Production : 1903, 26,000 tonnes.

Gisements <sup>(1)</sup> : Amas interstratifiés (au nombre d'une centaine) dans les schistes argileux du Culm (carbonifère inférieur) <sup>(2)</sup> et surtout au contact de ces schistes avec des jaspes (pênon); les schistes sont inclinés de 40 à 50°. Ces amas ont une puissance de 0<sup>m</sup>60 à 16 mètres, s'étendent en direction sur 40 à 400 mètres et s'arrêtent à la profondeur de 20 à 100 mètres, ou en moyenne de 40 mètres; à ce niveau le minerai est remplacé progressivement par du minerai de fer; généralement vers le niveau de 30 mètres, l'eau rend l'exploitation plus difficile.

Dans le voisinage des amas, les schistes sont traversés par des pointements de roches éruptives (porphyre et diorite).

Minerais : a) Aux affleurements :

Pyrolusite : Analyse :	Mn . . . . .	62.00 %
	Fe . . . . .	0.5
	Humidité . . . . .	1.00
Psilomélane : Id.	Mn . . . . .	46.00 %
	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	4.0
	SiO <sup>2</sup> . . . . .	9.0
	BaO . . . . .	8.6
	Humidité . . . . .	3.0

Gangue : quartz.

(1) CARL DOETSCH, Los Criaderos de Manganeso de la Province de Huelva Revista Minera, Enero 1902, et *The Mining Journal*.  
IVAN HEREDIA, Sobre el origen y edad geologica de los criaderos manganesiferos de Huelva.

(2) Les schistes sont rapportés aussi au silurien inférieur; ils encaissent également les amas de pyrite cuprifère (Rio Tinto, etc.) et affleurent à travers le Portugal jusqu'à l'Océan atlantique.

b) en profondeur :

Dialogite :

Analyses	Carbonate cru					Carb. calciné	
	1	2	3	4	5	6	7
Mn . . . . .	23.07	28.26	32.69	38.87	41.15	38.33	49.60
SiO <sup>2</sup> . . . . .	27.40	4.95	4.80	22.50	14.10	»	»
P . . . . .	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	0.08
Fe . . . . .	0.74	6.58	7.99	1.47	0.77	»	»
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	10.95	2.11	2.10	1.80	1.41	»	»

Rhodonite : Mn . . . . . 33 %  
SiO<sup>2</sup> . . . . . 30 - 37

Actuellement la production du carbonate et celle du silicate sont à peu près égales.

Classification des minerais à l'exportation.

CATÉGORIES	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Mn . . . . .	40 - 47	36 - 39	34	30
SiO <sup>2</sup> . . . . .	16	16	16	sans garantie

Mode de formation des gisements.

a) Par l'action des eaux superficielles <sup>(1)</sup>.

Les schistes argileux contiennent à l'état disséminé des silicates de manganèse (teneur des schistes en Mn : 1 %), et de la pyrite; l'acide sulfurique formé à la surface par la météorisation de la pyrite a attaqué les silicates de Mn, formant des sulfates de Mn et une concentration de la silice,

(1) Théorie d'après M. Doetsch, *loc. cit.*, complétée par l'auteur.

concentration qui a donné les jaspes (1); dans leur descente le long des joints de stratification des schistes, les sulfates de Mn réduits par la pyrite en présence de silice, ont déterminé une concentration du silicate de Mn (rhodonite).

Le carbonate de Mn (dialogite) est dû à l'action du sulfate sur les noyaux de calcaire, lesquels ont disparu des roches. On conçoit que lorsque la solution sulfatée manganésifère descendante a été complètement réduite par la pyrite, l'enrichissement en Mn a cessé; et ainsi s'explique l'appauvrissement progressif et la disparition des gisements de silicates de Mn en profondeur.

Cette théorie est donc d'accord avec les faits. Le mode de formation est celui de l'enrichissement secondaire, aussi appelé de la céméntation, et le manganèse des gisements actuels provient de la partie supérieure des couches qui a été enlevée par la dénudation.

Aux affleurements, les sulfates de Mn ont, par oxydation à l'air, donné un précipité de bioxyde (pyrolusite);

b) Par les eaux hydrothermales dues au voisinage des roches éruptives (2); les gisements seraient donc des filons-couches.

*Situation commerciale* : Les fortes teneurs en silice et en phosphore déprécient ces minerais, qui peuvent cependant s'employer avantageusement avec les minettes oolithiques calcaireuses du Luxembourg.

Des impôts, des frais d'embarquement considérables et le manque de voies de communication retardent le développement des exploitations.

L'exportation a été cependant de 54,540 tonnes en 1903, mais elle était de plus de 100,000 tonnes en 1898.

(1) Jaspe; analyse :	Mn . . . . .	1.93 %
	Fe . . . . .	11.34
	SiO <sup>2</sup> . . . . .	75.3
	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	5.84

(2) HEREDIA, loc. cit.

II. — Province de Ciudad Real.

*Gisement (1)* : Couches sédimentaires dans le miocène (fig. 21), puissance 1<sup>m</sup>20.

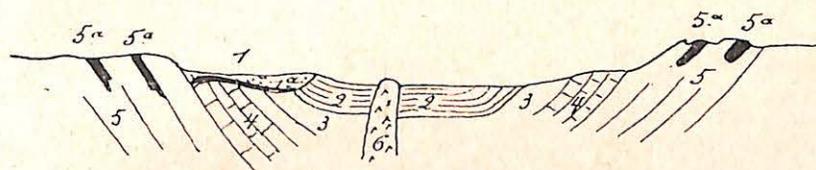


FIG. 21. — Coupe verticale théorique de la région des gisements de manganèse de Ciudad Real.

LÉGENDE :

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. Miocène.  | 4. Dévonien.                   |
| 1a. Minerais de Mn.                                | 5. Grès à bilobites, silurien. |
| 2. Houiller.                                       | 5a. Poches de minerais de fer. |
| 3. Calcaire carbonifère avec veines de phosphates. | 6. Basaltes.                   |

*Coupe géologique du miocène* (1 de la figure 21) :

Calcaire.	
Argile rougeâtre . . . . .	1 <sup>m</sup> 50 - 5 <sup>m</sup> 00
Argile blanche . . . . .	0 <sup>m</sup> 30 - 0 <sup>m</sup> 50
Couche de Mn-1 <sup>a</sup> . . . . .	1 <sup>m</sup> 20
Argile blanche avec 15-20 % de minerais . . . . .	5 <sup>m</sup> 00
Argile blanche.	

*Minerais* : Pyrolusite et haussmanite.

<i>Analyse</i> :	Mn . . . . .	40 - 60 %
	SiO <sup>2</sup> . . . . .	1 - 20
	P . . . . .	0.25
	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> et Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	3

(1) FUCHS et DE LAUNAY, *Traité des gîtes métallifères*.

Exploitation : Prix de revient :

Exploitation . . . . . fr.	3.00 - 5.00
Droits de surface. . . . .	2.25
Indemnité de terrain. . . . .	0.10
Transport jusqu'au ch. de fer. . . . .	5.00
Id. jusqu'au port. . . . .	20.00
Frais d'embarquement . . . . .	2.00
Frêt . . . . .	15.00
Assurances . . . . .	1.00
Commissions diverses . . . . .	1.80
Frais d'administration . . . . .	2.00 - 3.00
Amortissement . . . . .	2.00 - 3.00
Imprévus . . . . .	5.00
Total environ. . fr.	40.00

L'exploitation est arrêtée depuis plusieurs années à cause de la forte teneur en phosphore et des grands frais d'épuisement.

### ÉTATS-UNIS.

Production : 1902, 20,800 tonnes; 1903, 27,700 tonnes.

#### I. — Arkansas.

Production : 1902, 90 tonnes; 1903,

BATESVILLE.

Situation : Centre-Nord.

Gisement : Poches superficielles dans les vallées ou sur les collines, remplies d'argile et renfermant des blocs de minerai.

Les figures 22 à 25 font voir les états successifs de la décomposition des calcaires (1).

Minerai : Braunite, Mn 50 %.

(1) D'après PENROSE, *Geol. Survey of Arkansas*, 1890.

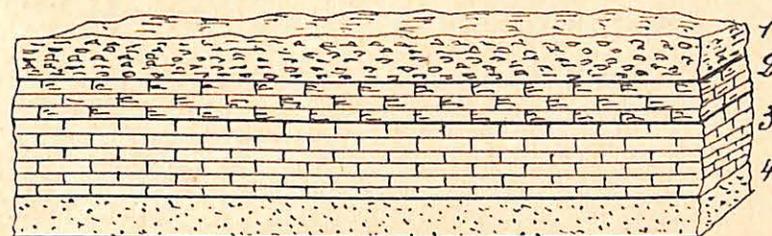


FIG. 22. — Situation originare des roches.

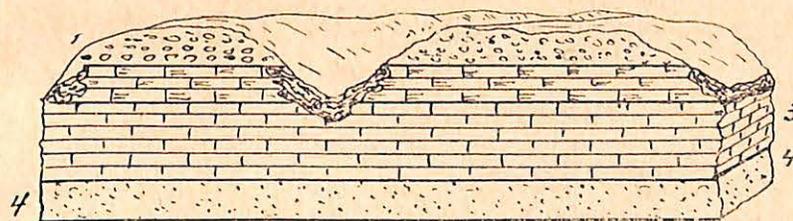


FIG. 23. — Premier état de décomposition.

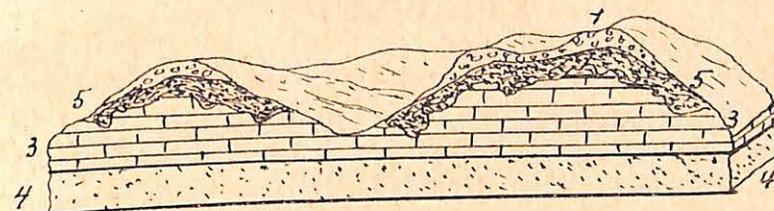


FIG. 24. — Deuxième état de décomposition.

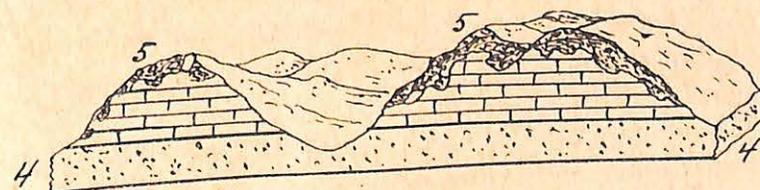


FIG. 25. — Troisième état de décomposition.

#### LÉGENDE :

- |                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 1. Silex (carbon. infér.). | 3. Calcaire. |
| 2. Calcaire silurien.      | 4. Grès.     |
| 5. Argile manganésifère.   |              |

## II. — Georgie.

CARTERVILLE (1).

*Production* : 1902, 500 tonnes.*Gisement* : Poches d'argile dans des quartzites calcaires ou dolomies cambriens ou siluriens, et contenant des noyaux et veines d'oxydes.*Minerai* : Pyrolusite et psilomélane; un peu de manganite et de braunite. — *Gangue* : Silex et sable.

<i>Analyse</i> : Mn . . . . .	55 %
SiO <sup>2</sup> . . . . .	2 - 10
P . . . . .	0.100 - 0.150
Fe . . . . .	1 - 3

*Mode de formation* : a) Les eaux météoriques ont dissous le Mn des silicates des quartzites et l'ont concentré dans les argiles données par la décomposition de ces quartzites, surtout suivant les contacts; les minerais sont donc de formation secondaire (2).

b) Les quartzites avant leur météorisation renfermaient les minerais dans leur forme actuelle; ces minerais sont restés tels après la transformation des quartzites en argiles; les minerais sont de formation primaire (3).

J'estime que la première théorie rend mieux compte de l'enrichissement; cependant, la seconde théorie serait fortement appuyée par la découverte d'un gisement de pareils minerais dans les quartzites non décomposés.

## III. — Missouri.

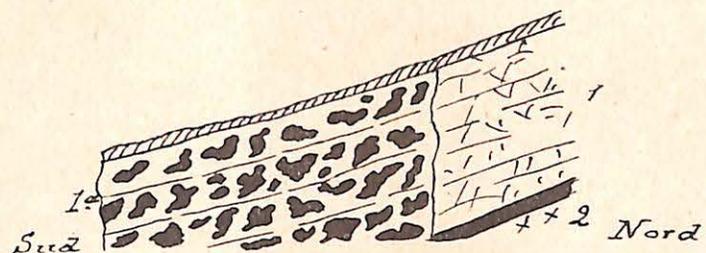
*Gisement* : Amas dans des argiles provenant de l'altération de porphyres (fig. 26 et 27).(1) C.-W. HAGES, *United States Geol. Survey*, Bull. no 213, p. 232.(2) THOMAS WATSON, *Geological relations of the Manganese Ore Deposits of Georgia*, *Trans. of Am. Inst. of Mg. Eng.*, t. XXXIV, 1904.(3) PENROSE, *Am. Rept. Geol. Survey Ark.*, vol. 1, 1890.

FIG. 26. — Coupe verticale du gisement de Cuthbertson Hill.

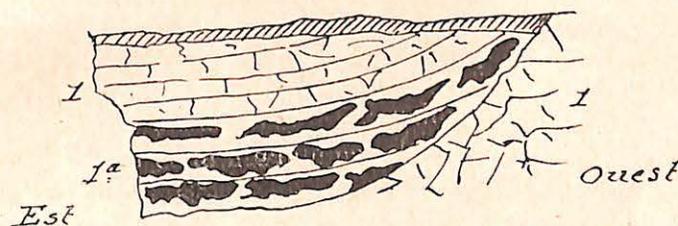


FIG. 27. — Coupe verticale du gisement de Burford Mountain.

LÉGENDE :

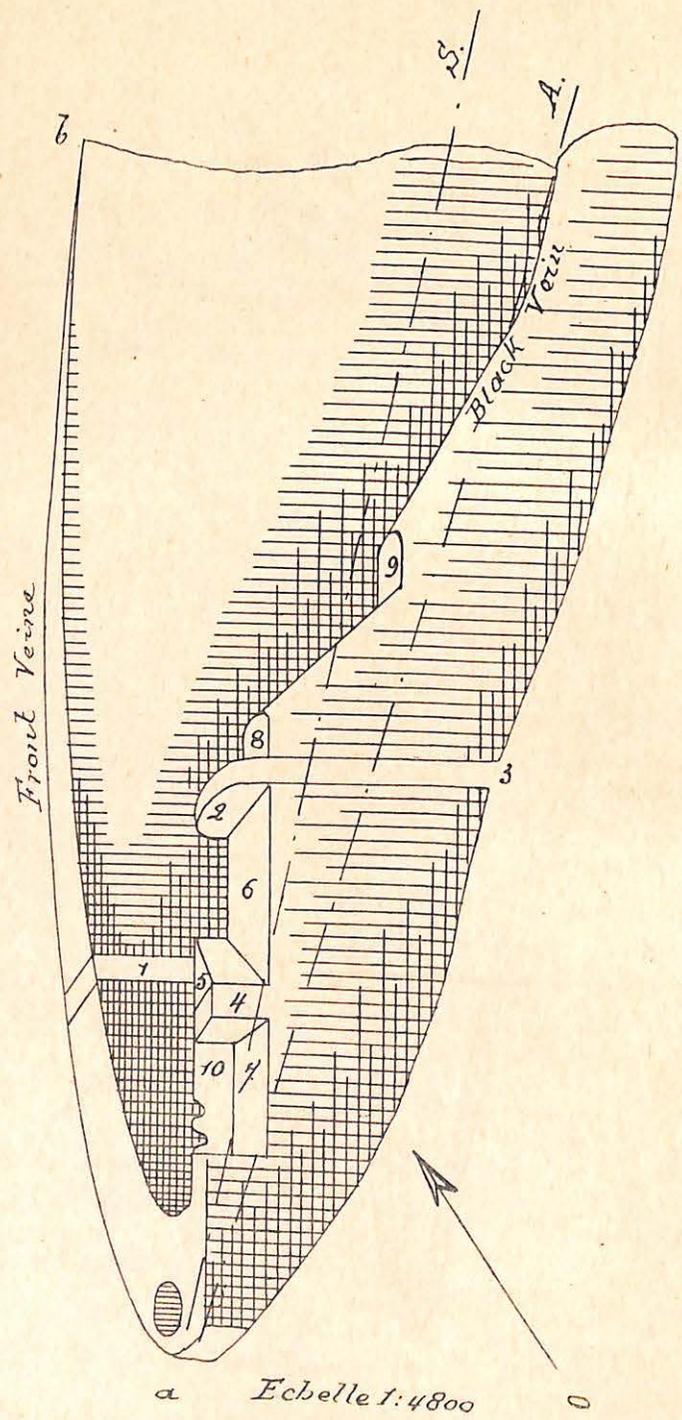
1. Porphyre décomposé. — 1a. Minerai de manganèse.  
2. Porphyre granitique.

## IV. — New Jersey.

*Gisements* : En couches dans le calcaire blanc du cambrien, cambro-silurien ou archaïque, qui a été plissé d'une façon remarquable.

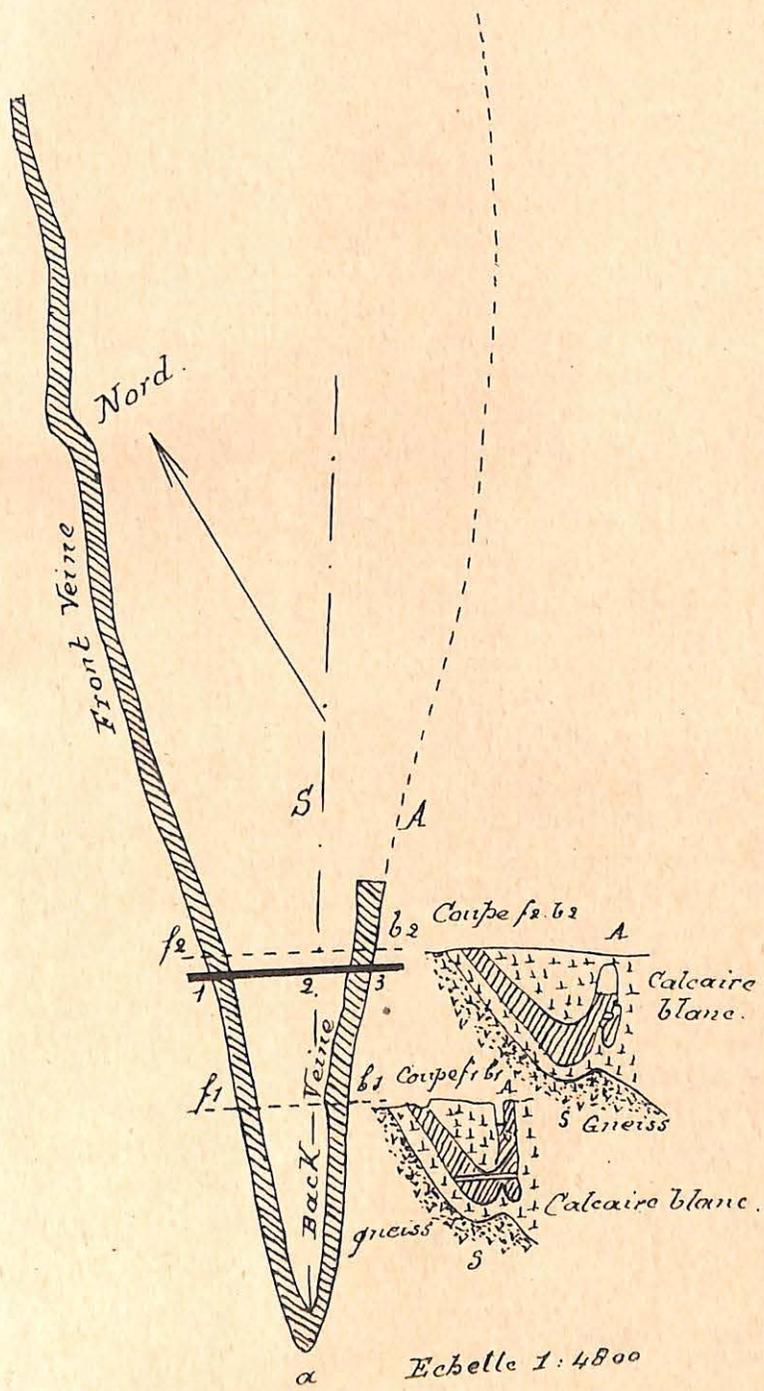
## 1. MINE HILL.

*Production* : 1900, 199,540 tonnes minerai brut;  
1901, 192,830 id. id.*Situation* : Près de Franklin Furnace, à 107 kilomètres de New-York.*Gisement* (1) : C'est une couche fortement plissée; on connaît jusqu'à présent (fig. 28 et 29) un synclinal S et un(1) The franklinite deposits of Mine Hill-Sussex County, New-Jersey by NASON, *Tr of Am. J. of Mg. Eng.*, t. XXIV, 1895 — J.-L. WOLFF, *United States Geological Survey*, Bull., no 213, p. 214.



a Echelle 1:4800

Fig. 28. — Mine Hill. Vue perspective.  
 Légende : o, œil de l'observateur. — 1, 2, 3, dyke. — 4, pilier de minéral.  
 5, 10, piliers de minéral pauvre — 6, 7, fond de l'exploitation à ciel ouvert.  
 8-9, plan incliné suivant l'anticlinal A. — b, point de disparition de l'affleurement de Front-Vein.



a Echelle 1:4800

Fig. 29. — Mine Hill. Plan et coupes.

anticlinal *A*, dont les axes *S* et *A* convergent en un point *c* situé près de la surface.

La figure 29 représente les affleurements en plan, et deux coupes verticales  $f_1 b_1$  et  $f_2 b_2$ ; la figure 28, la vue perspective du pli que forme la couche supposée dégagée de son recouvrement. Le versant Ouest du synclinal (Front Vein) affleure sur 891 mètres de longueur; l'anticlinal *A* (Back Vein) affleure également, mais seulement sur 144 mètres de longueur en restant presque horizontal, puis il s'enfonce suivant un angle de 27 à 30°, et des trous de sonde (sondage n° 8, fig. 29) ont reconnu le versant sud du synclinal à 8<sup>m</sup>70 du point *a*, et à la profondeur de 302 mètres (1).

La couche est coupée par un dyke vertical (1, 2, 3 des fig. 28 et 29) de diabase micacé, de 6 mètres de puissance.

Aux affleurements, l'ouverture du Front Vein varie de 2<sup>m</sup>40 à 9<sup>m</sup>00 et celle du Back Vein, de 7<sup>m</sup>50 à 9 mètres en profondeur, ces ouvertures augmentent; au nord du dyke 1, 2, 3, l'ouverture du Back Vein est de 12 à 15 mètres, mais elle résulte du doublement de la couche à l'anticlinal (voir coupes  $f_1 b_1$   $f_2 b_2$  de la fig. 29).

L'ouverture maxima de la couche est de 60 mètres, et l'ouverture moyenne 7<sup>m</sup>50; mais de même que les calcaires du toit et du mur, elle contient de nombreuses intrusions de granite qui stérilisent en partie la couche, de sorte que la puissance réduite est notablement inférieure. La couche est à présent connue sur une surface qui développée mesure 1,050 mètres de long et 240 mètres de largeur, soit 25 hectares 20 ares.

Sous la couche de franklinite existe une couche de magnétite (2).

*Minerai* : C'est un mélange de franklinite,  $3(\text{FeZn})\text{O}$ ,  $(\text{Fe Mn}^2)\text{O}^3$ , willemite ( $\text{Zn}^2\text{SiO}^4$ ) et zincite ( $\text{ZnO}$ ) ayant

(1) Travaux du puits Parker.

(2) Cette couche de magnétite permet l'assimilation de ce gisement avec celui de Långban (Suède), voir p. 897.

l'apparence du granite (1) dont les éléments, ainsi que chacun sait, sont respectivement le quartz, le feldspath et le mica; mais le minerai a un éclat cristallin et brillant que ne possède pas le granite.

Les gangues sont la calcite, le grenat, etc.

*Composition du minerai brut* (2) :

Franklinite . . . . .	51.92 %
Willemite . . . . .	31.58
Zincite . . . . .	0.52
Calcite . . . . .	12.67
Silicates. . . . .	3.31
	<hr/>
	100.00

*Analyse du minerai brut* (3) :

ZnO . . . . .	29.35 %
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	32.06
MnO . . . . .	11.06
CaCO <sup>3</sup> . . . . .	12.67
SiO <sup>2</sup> , etc. . . . .	14.86
	<hr/>
	100.00

*Mode de formation des minerais* : Se basant sur la proportion de zinc que contiennent certaines limonites donnant des cadmies aux hauts-fourneaux, M. Kemp (1) admet que la couche originelle était une couche de limonite avec oxydes de zinc et de manganèse, et que sa situation actuelle est le résultat d'un métamorphisme dû aux intrusions du granite.

Pour M. Wolff (4), la couche originelle a été une couche de blende, qui s'est d'abord transformé en carbonate, puis aurait subi le métamorphisme par l'effet des injections granitiques.

(1) F.-L. LECLERC.

(2) INGALLS, *Production and properties of zinc*.

(3) KEMP, *Ore deposits of the United States and Canada*, 1900.

(4) WOLFF, *loc. cit.*

La théorie de M. Kemp me paraît bien plus séduisante, parce qu'elle est basée sur l'analogie avec un phénomène métallurgique qui est un fait expérimental.

*Exploitation* : Elle a commencé à ciel ouvert à l'intersection des plis, en *a*; elle se poursuit par un plan incliné dans le Back Vein (8, 9 de la fig. 28) et par puits de 210 mètres dans le Front Vein.

Les sociétés exploitantes sont :

1° Dans le Front Vein, à partir du Sud : la New-Jersey and Iron Cy, la mine Trotter et la mine Hamburg;

2° Dans le Back Vein : la mine Buckweat, qui exploite à ciel ouvert et souterrainement.

L'extraction journalière varie de 400 à 1,000 tonnes.

L'épuisement des eaux, fait par pompe Worthington à triple expansion, est d'environ 4<sup>m</sup>3.5 par minute.

*Préparation mécanique* : La haute teneur en fer a fait rejeter longtemps le minerai pour la fabrication du zinc et limiter son emploi à celui du blanc de zinc; à présent le procédé magnétique de Wetherill permet de séparer la franklinite d'une part, et la willemite et la zincite d'autre part, et deux ateliers fonctionnent, traitant l'un 500 tonnes par 24 heures, l'autre 1,600 tonnes, avec un rendement de minerai préparé pour zinc de 90 % du minerai brut.

Les produits de la préparation sont (1) :

a) Franklinite	67.48 %	<i>Analyse</i> :	Zn.	22.94 %
			Fe	29.47
b) Willemite et Zincite	23.39	<i>id.</i>	Mn	13.57
			Zn.	48.96
			Fe	2.20
c) Tailings (calcite, etc.)	9.13	<i>id.</i>	Mn	5.15
			Zn.	4.19
	100.00 %			

(1) *Engineering and Mining Journal*, 17 et 24 juillet 1897.

d'où il résulte pour le minerai brut une teneur de 27.5 % Zn.

*Coût de la préparation* : Fr. 1-90 par tonne.

*Frais d'embarquement* : Fr. 0-10 par tonne.

A présent donc la Franklinite *a*) est seule employée à la fabrication du blanc de zinc et le résidu de cette fabrication, riche en fer et en manganèse (Mn = 12 %), très pauvre en zinc, sert à la préparation du spiegeleisen; les quantités de ce minerai à 12 % de Mn produites en 1902 et 1903 ont été respectivement de 65,000 et 73,000 tonnes (1).

Le produit *b*), Willemite et Zincite, est employé à la fabrication du zinc.

## 2. MINE DE STERLING HILL.

*Production* : 1900, 1,860 tonnes; 1901, néant.

*Situation* : 3 à 4 kilomètres au Sud de Mine Hill.

*Gisement* : Analogue au précédent; les deux affleurements ont ici l'un 330 mètres et l'autre 162 mètres de longueur et sont raccordés par une courbe de 90 mètres de développement.

Dans le front Vein, il y a deux lits, le supérieur riche en franklinite, l'inférieur riche en zincite.

La puissance totale varie de 0<sup>m</sup>60 à 3 mètres.

Le calcaire compris entre les deux branches est imprégné de franklinite et d'autres silicates.

Le gisement de Sterling Hill ne peut être raccordé à celui de Mine Hill, moins éloigné du gneiss que le premier au moyen d'un anticlinal en l'air que par l'intervention

(1) Nous avons décrit ce gisement de minerai de fer manganésifère à cause du haut intérêt géologique que présente son gisement. — Voir la note au bas du tableau p. 824.

d'une faille (1). La figure 30 représente une coupe verticale avec l'anticlinal de raccord et des stéréogrammes des deux gisements.

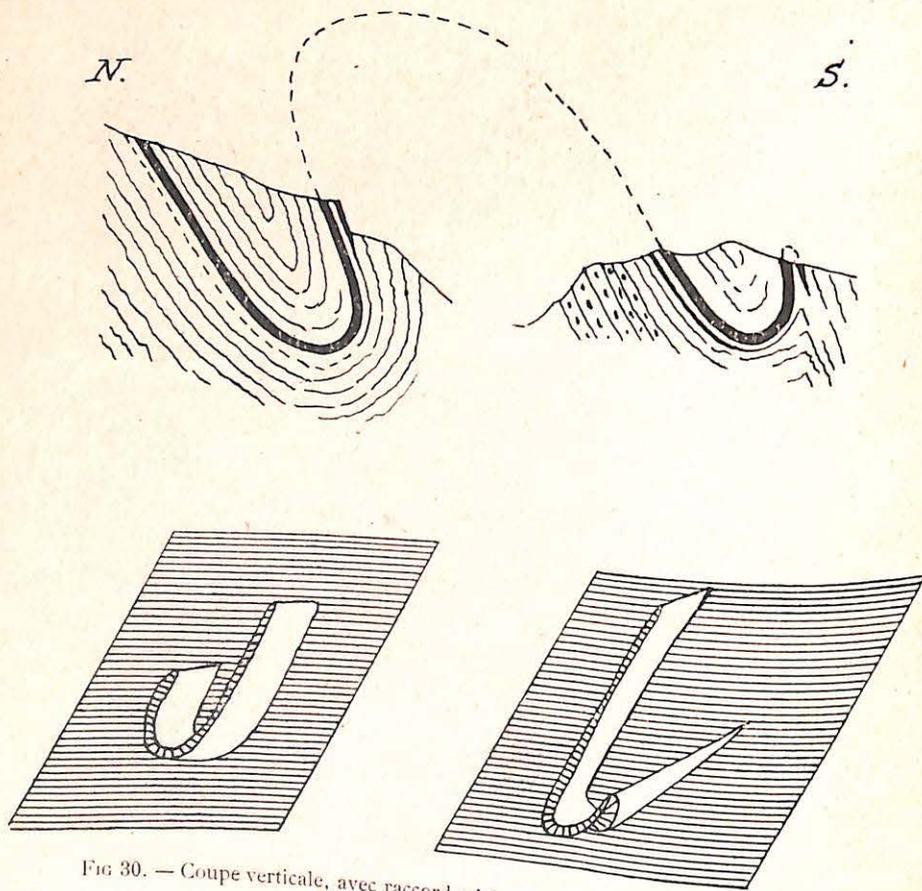


FIG 30. — Coupe verticale, avec raccord schématique et stéréogrammes, des mines de Sterling Hill et de Mine Hill.

*Minerai* : Il est moins riche qu'à mine Hill; aussi la compagnie qui possède ces deux mines a-t-elle arrêté ses travaux à Sterling Hill pour les développer à Mine Hill.

(1) Franklinité and Zinc Ore of Sussex, *Tr. of Am. J. of Mining. Eng.*, t. XXIV, 1894.

V. — Virginie.

CRIMORA.

*Production* : de 1867 à 1900, 150,000 tonnes;  
1902, 1,830 —

*Gisement* : Bassin d'argile quaternaire (fig. 31 à 34)

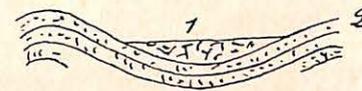


FIG. 31.

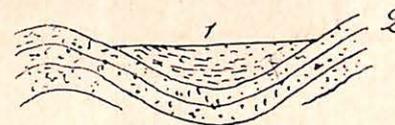


FIG. 32.

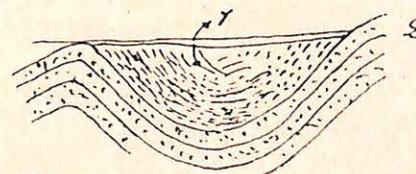


FIG. 33.

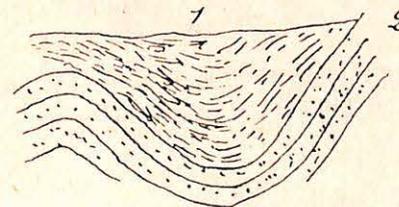


FIG 34.

*Coupes verticales du gisement de Crimora (Virginie).*

**Légende :**

- 1. Argile manganésifère.
- 2. Grès de Potsdam (cambrien).

de 1 à 80 mètres de profondeur, d'une superficie de 1.2 × 2.5 kilom. dans les grès siluriens, renfermant des amas d'oxydes de 6 à 9 mètres de diamètre.

L'argile a conservé l'aspect du calcaire dont elle est le produit résiduaire.

*Exploitation* : On procède d'abord au moyen de wagonnets à l'enlèvement de la couverture constituée par des alluvions et du gravier; puis on applique le procédé d'abatage hydraulique; l'argile est délayée et la solution est conduite à la rivière à une distance de 5 kilomètres. Le minerai resté en place, après le délavement, est chargé et est conduit à un atelier où il subit un broyage au diamètre de 1.2 centimètre; le refus de passage aux trommels est trié à la main; le menu est passé aux cribles (1).

## FRANCE.

*Production* : 1902, 12,500 tonnes; 1903,

### I. — Département de Saône et Loire

ROMANÈCHE.

*Production* : 1901, 9,600 tonnes.

*Historique* : Concession datant de 1823.

*Gisement* : a) PETITS FILONS, n<sup>os</sup> 1 et 2, dans le granite (fig. 35 à 37), puissance 0 - 1 mètre, inclinaison 70 - 80°; toit et mur généralement très altérés, imprégnés en stockwerk;

b) GRAND FILON, gisement de contact entre un toit d'argile tertiaire et un mur régulier de granite; puissance 5 - 8 mètres;

c) Amas argileux compris dans l'infralias entre un calcaire (à gryphées) ou des argiles ou sables, et un mur de grès-arkoses; le principal amas est situé au toit du grand

(1) WATSON, *Trans. of Am. Inst. of Mg. Eng.*, 1904.

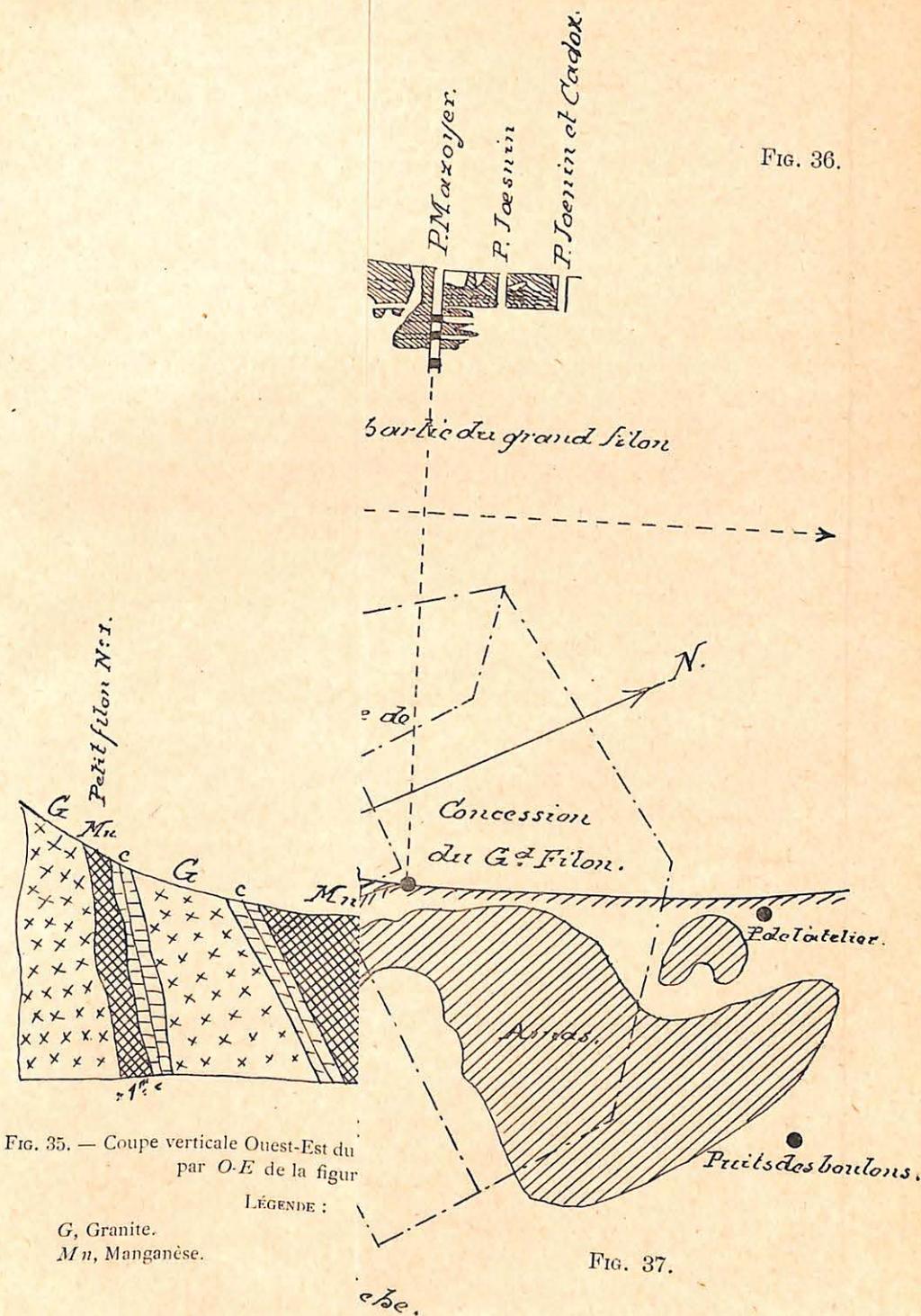


FIG. 35. — Coupe verticale Ouest-Est du par O.E. de la figur

FIG. 37.

FIG. 36.

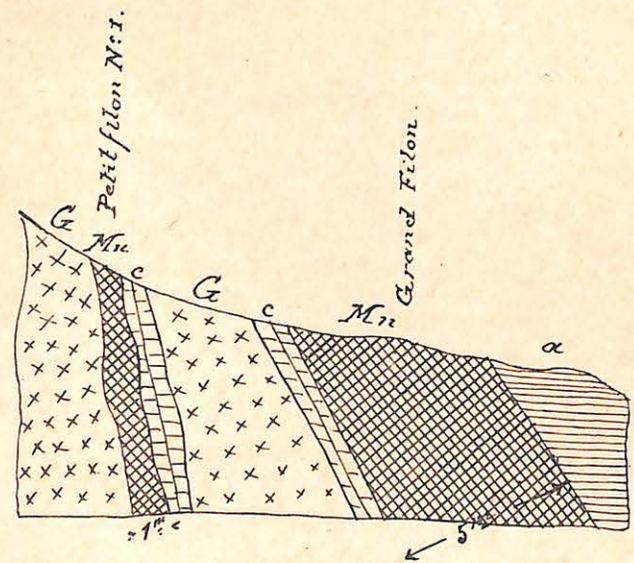


FIG. 35. — Coupe verticale Ouest-Est du gisement de Romanèche, par O-E de la figure 37.

LÉGENDE :

G, Granite.  
Mn, Manganèse.

c, Calcaire.  
a, Argile tertiaire.

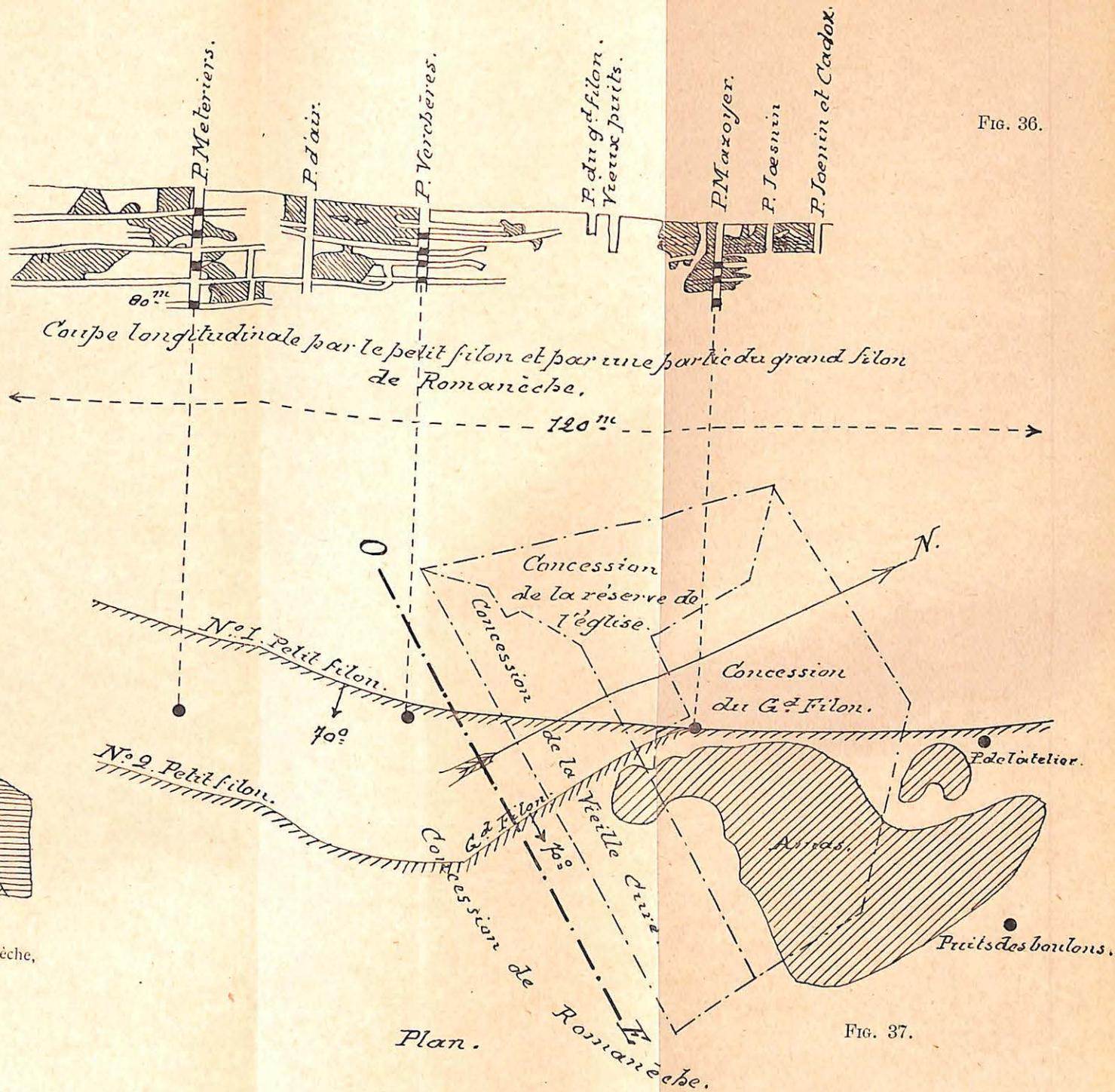


FIG. 36.

FIG. 37.

filon (fig. 36 et 37); sa surface est 60 × 100 mètres, sa puissance 30 mètres.

*Minerai* : Aux filons : psilomélane; amas : pyrolusite.

*Rendement du minerai brut en minerai préparé à la main* :

a) Petit filon n° 1 . . . . .	40 %
c) Amas . . . . .	75

*Analyse* :

Mn . . . . .	44	60 %
H <sup>2</sup> O . . . . .	4.6	»
BaO . . . . .	12.8	13.4
Fe . . . . .	} 5.6	4.2
SiO <sup>2</sup> . . . . .		7.00
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .		2.23
CaO . . . . .		0.60
MgO . . . . .		0.60

*Gangues* : quartz, fluorine, Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, barytine, arséniosidérite et oxyde de fer arsénifère.

**II. — Département de l'Ariège.**

1. LAS CABESSES.

<i>Production</i> :	Minerai brut.	Minerai calciné.
Années.	tonnes	tonnes
1894 . . . . .	25,000	3,500
1901 . . . . .	5,310	
1902 . . . . .		
1903 . . . . .		
1904 . . . . .		

*Situation* : A Rimont, et à 15 kilomètres de St-Girons.

*Gisement* (1) : Amas le long de failles dans le marbre griotte (dev. sup.) et les schistes argileux du culm (carbonifère inférieur), fig. 38 à 40. A l'affleurement : longueur 75 mètres, puissance 40 mètres. En profondeur : deux

(1) KLOCKMANN, *Zeitschrift für prak. Géol.*, sept. 1900, p. 265.

amas, comme le montrent les coupes horizontales, figures 38 à 40; à des niveaux inférieurs les coupes prennent une forme elliptique, se réunissent ensuite, enfin se séparent de nouveau.

La faille principale (coupe graphiteuse *aa* de la fig. 38).a la direction des couches (E.-O.); son rejet de 50 à 100 m. affecte l'amas; elle est remplie de débris d'attrition des schistes noirâtres du culm, et son épaisseur varie de quel-

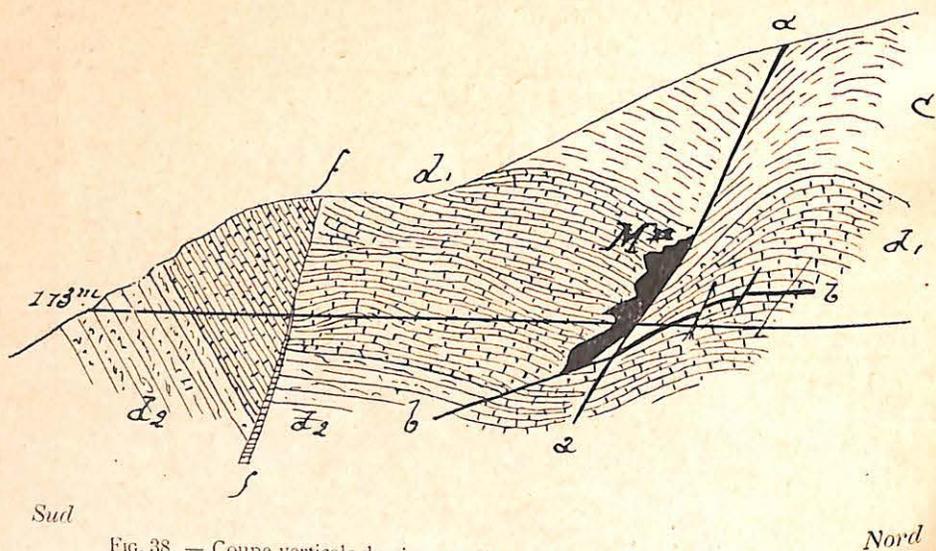


FIG. 38. — Coupe verticale du gisement de Las Cabesses. — Echelle 1 : 5,000.

- LÉGENDE :
- c*, Schiste argileux du Culm (carbonifère inférieur).
  - d1*, Marbre griotte (dévonien supér.)
  - d2*, Schistes (dévonien supérieur).
  - Mn*, Minerai de Mn.
  - aa*, Coupe graphiteuse.
  - bb*, Coupe de pied.
  - f*, Filon d'ophite (variété de diorite).

ques centimètres à 1 mètre; elle a l'apparence d'un filon d'argile anthraciteuse; ses parois portent des stries de friction.

Des cassures transversales (N.-S.), presque verticales, recoupent le gisement, sans y causer des déplacements bien importants; elles rejettent ainsi la coupe graphiteuse.

Le minerai, le carbonate passe insensiblement au marbre

Echelle 1 : 1,200

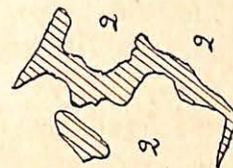


FIG. 40. — Coupe horizontale à la galerie de 52 mètres.

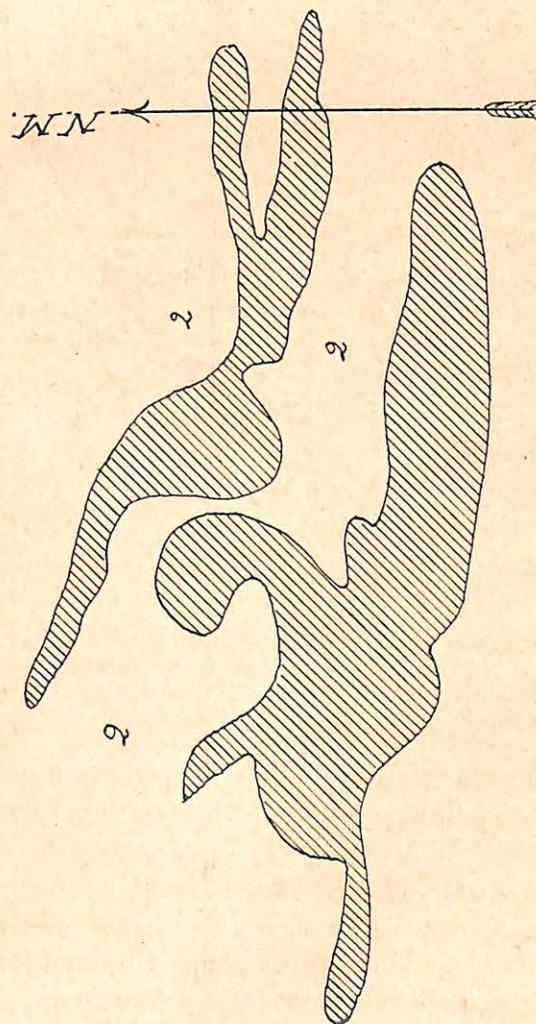


FIG. 39. — Coupe horizontale à la galerie de 18 mètres.

Gisement de Las Cabesses.

griotte; aussi le marbre et le minerai sont souvent difficiles à distinguer à l'aspect.

Il y a également des imprégnations de pyrite dans le marbre.

Le gisement cesse à une profondeur faible; il semble limité par la coupe de pied *bb* (fig. 38).

*Minerais* : A la surface jusqu'à la profondeur de 20 mètres : oxydes, Mn 40 à 50 %. (Total extrait 5,000 tonnes).

En profondeur, à partir de 20 mètres : Dialogite très pure, rose ou gris sale.

<i>Analyses</i> :	Minerai cru.	Minerai calciné.
Mn	40 - 42 %	50 - 56 %
SiO <sup>2</sup>	5 - 7	8 - 9
P	0.04 - 0.05	0.05 - 0.06
Fe	1.5 - 2	2
CaO	6	7

Au contact du marbre, le minerai tient 23 à 25 CaO.

*Mode de formation* : Théories :

*a)* Le dépôt du Mn est contemporain du dépôt de calcaire, et la concentration s'est produite, avant la consolidation, par la concrétion dans les boues calcaires du fond d'une mer (1);

*b)* Le marbre griotte tient 1 à 2 % Mn; les gisements sont dus à des circulations d'eaux qui ont concentré le Mn du marbre le long de failles; il y a eu remplacement métasomatique de carbonate de chaux par le carbonate de Mn; le passage insensible de la roche au minerai en est la preuve.

Les cassures transversales telles *bb* à la faille principale *aa* ont amené les sources nourricières (2);

*c)* L'amas, d'après qu'il vient d'être dit, serait donc

(1) KLOCKMANN, *loc. cit.*

(2) VITAL, Rapport privé.

postérieur à la faille; cependant c'est l'inverse qui est la vérité; la faille *aa* et même les failles transversales ont déplacé l'amas. Cette objection renverse donc la théorie précédente;

*d)* J'estime cependant qu'on peut admettre que l'amas s'est formé dans l'intervalle entre le temps de la formation des fractures et celui où les rejets se sont produits. Car la formation d'une fracture n'implique pas la simultanéité du déplacement.

*Société exploitante* : Las Cabesses Manganese Limited.

2. CRABIOUS.

*Extraction totale* : 3,000 tonnes.

*Gisement* : Deux lentilles de 2 à 3 mètres de puissance dans le marbre griotte.

*Minerais* : Oxyde et carbonate.

### III. — Département de l'Aude.

CORBIÈRES, près Cannes.

*Gisement* : Dans la griotte analogue à celui de Las Cabesses.

### IV. — Département des Hautes-Pyrénées.

*Situation* : Londersville, Aderville, Ville-Aure, Vignac, Soulan et Guchen, Argut, Dessus, etc.

*Production* : 1901, 6,200 tonnes.

*Gisements* : Rubannements dans des bancs de « génite » (quartz, rutile, apatite), insérés dans les schistes dévoniens et aussi au contact de calcaire.

Aussi poches d'oxydes dans les couches de génite.

*Minerais* : A la surface, oxydes qui ont aussi été exploités. En profondeur, silicates (rhodonite et friedelite).

<i>Analyse</i> :	Silicate de Mn . . .	84 %	} Mn 46 %
	Carbonate de Mn. . .	2.5	
	Oxyde Mn. . . . .	2	
	SiO <sup>2</sup> . . . . .	37	
	Chaux, fer . . . . .	10 - 11	

Exploitation arrêtée à cause des fortes teneurs en SiO<sup>2</sup>; cependant l'analogie des gisements avec ceux de Huelva permet d'espérer un enrichissement en carbonate en profondeur.

#### V. — Département de l'Allier.

GOUTTES-POMMIERS.

*Situation* : A Saligny.

*Gisement* : Filon dans les schistes maclifères et les marbres cambriens.

Aux affleurements : sables et cailloux pliocènes avec concentration de Fe et de Mn.

*Minerai de filon* : Pyrolusite.

*Gangue* : Quartz, jaspe rouge et jaspe jaune.

#### VI. — Département de la Nièvre.

*Situation* : Luzy.

*Gisement* : Filon dans le granite; puissance : 0<sup>m</sup>40.

*Minerai* : Pyrolusite.

### GRÈCE.

*Production* : 1902, 15,000 tonnes.

#### Ile de Milos.

*Situation* : Près du Cap Vani, à la pointe occidentale de l'île.

*Gisement* : Blocs de minerai dans une argile de 0<sup>m</sup>60 à 1<sup>m</sup>80 de puissance reposant sur le trachyte et recouverte par des couches pliocènes.

*Mode de formation* : Les minerais semblent dus comme l'argile à la décomposition des tuffs trachytiques.

<i>Minerai</i> :	<i>Analyse</i> :	Mn . . . . .	45 %	52 %
		SiO . . . . .	12	8
		P . . . . .	0.10	0.09
		Fe . . . . .	1	1

#### Ile d'Andros.

*Gisement* : Amas de contact entre des schistes et des calcaires cristallins ou entre deux calcaires (marbres); puissance moyenne : 1 mètre.

*Minerai* : Pyrolusite.

<i>Analyse</i> :	Mn . . . . .	34-52 %
	SiO <sup>2</sup> . . . . .	15
	P . . . . .	0.05

### INDES ANGLAISES (1)

*Production* : 1903, 165,000 tonnes.

*Gisement* : En amas dans les schistes cristallins ou des terrains plus récents.

*Situation* : 1. DISTRICT DE VIZAPATAM (Madras).

*Production* : 1903, 76,500 tonnes.

*Gisement* : Poches.

*Minerai* : Hausmannite.

<i>Analyse</i> :	Mn . . . . .	46 %	48 %
	SiO <sup>2</sup> . . . . .	3	3
	P . . . . .	0.28	0.13
	Fe . . . . .	11	6

2. KAMPTÉE (NAGPUR).

*Production* : 1901, 81,300 tonnes.

3. BAHEGHAT ET BHANDURA.

*Production* : 1901, 4,300 tonnes.

(1) Ritter von Schwarz, *Stahl und Eisen*, vol. XXI, pp. 337-341. — *Annual Report of Geological Survey of India*, 1903, p. 14.

## ITALIE.

Production : 1902, 2,500 tonnes.

## I. — Ligurie.

## 1. GAMBATESA.

Gisement : Couches dans les schistes siliceux rouges de la formation ophitique (Eocène avec serpentine).

Minerai : Manganite et pyrolusite, Mn. 50 %.

## 2. MONTE PORCILE (1). — 3 couches.

Minerai : Mn, 48 à 59 %.

Réserves : 1,308,000 tonnes.

3. MONTE ZEZONE (1). — Mn . . . 42 %  
SiO<sup>2</sup> . . . 49

Réserves : 2,800,000 tonnes.

Valeur à Sestri Levante : 40 à 120 francs la tonne.

Prix de revient à Sestri Levante (9 kil.) : 14 francs la tonne.

## II. — Toscane.

## 1. RAPOLANA.

Situation : Entre Siena et le lac Trasimène.

Gisement : Couches dans le Senonien.

## 2. MONTE ARGENTARIO.

Minerai :	A) Mn	30 à 39 %	Fe	4 à 11 %.
	B) »	18	»	30 à 35

## III. — Ile de San Pietro.

Production : 1,000 tonnes.

Situation : Au Sud-Ouest de la Sardaigne.

Gisement : Deux couches dans une formation argileuse, comprises entre deux couches de trachyte ; longueur d'affleurement, 2 kilomètres.

(1) A. PARMA, Etude sur le manganèse en Italie, *Mining Journ.*, vol. LXXI, p. 1633.

## Coupe géologique :

Trachyte,  
Kaolin blanc,  
Kaolin rouge,  
Jaspe,  
Minerai de Mn 0<sup>m</sup>20  
Argile noire,  
Minerai de Mn 0<sup>m</sup>80  
Jaspe,  
Kaolin rouge,  
Kaolin blanc,  
Trachyte.

Minerai : Pyrolusite et hausmannite. Mn : 60 %.

Origine des minerais : Les kaolins sont le résidu de l'altération de tuffeaux ; la lixiviation de ces tuffeaux et des trachytes a aussi donné naissance aux couches de Mn.

## IV. — Piémont.

## SAINT-MARCEL.

Gisement épuisé.

Situation : Vallée d'Aoste.

Gisement : Amas dans le gneiss.

Minerai : Rhodonite, accessoirement braunite, hausmannite, etc.

## RÉPUBLIQUE DE PANAMA.

Production :	1897 . . .	10,160 tonnes ;
	1900 . . .	8,750
	1902 . . .	
	1904 . . .	

Situation : A 5 - 10 kilomètres du port de Nombre-de-Dios, sur la mer des Caraïbes, près de Viento-Frío, et à Culebra dans une petite île située à 1 kilomètre de Nombre-de-Dios.

*Gisements* : Blocs de minerai de quelques centimètres, à 15 mètres de diamètre (poids : quelques kilogrammes à 1,000 tonnes) dans des argiles superficielles reposant sur la serpentine.

Ces argiles, ferrugineuses et manganésifères, semblent provenir de la décomposition *in situ* des schistes et grès tertiaires; elles sont métamorphosées en partie en jaspe.

*Minerai* : Surtout la pyrolusite, aussi la braunite et la psilomélane et un minéral nouveau :  $Mn^3O^5$ .

*Analyse* : Mn. . . . 50 - 57 %  
SiO<sup>2</sup> . . . . 4 - 8  
P . . . . . 0.06

*Exploitation* : Elle a été faite à ciel ouvert jusqu'à la profondeur de 36 mètres; puis elle a été commencée souterrainement.

Ce dernier mode exige un boisage très fort et un remblayage soigné. Les blocs à casser sont expédiés directement; le menu est passé sur des grilles de 50 millimètres d'écartement, et le refus est trié à la main; l'attention des trieurs se porte surtout sur le jaspe (SiO<sup>2</sup>); les fines, en dessous de 50 millimètres, sont mises en réserve pour être traitées ultérieurement dans une préparation mécanique.

*Sociétés exploitantes* : The Caribbean Manganese C<sup>y</sup>; Brandon, Arcas et Fillipi.

### PORTUGAL.

*Production* : 1901, 900 tonnes; 1902, nulle.

*Situation* : Entre les villes Mertola et Grandola.

*Gisements* : Couches lenticulaires et filons dans les quartzites siluriens.

*Minerai* : Pyrolusite et hématite, minerai riche.

*Gangue* : barytine.

*Mines* : Freixal Ferragudo et Cerrodas Camas Freinas.

*Exploitation* : Le manque de moyens de transport retarde la mise en exploitation.

### RUSSIE.

*Production* : 1903, 470,000 tonnes.

#### I. — Caucase.

##### 1. PROVINCE DE KUTAÏS.

##### *Statistique de l'industrie minière.*

ANNÉES	PRODUCTION	Nombre des exploitations	Production par exploitation	Nombre d'ouvriers	Effet utile par ouvrier par an
	Tonnes		Tonnes		Tonnes
1848 à 1897	1,682,400	»	»	»	»
1898	263,100	229	1,150	1,245	210
1899	560,500	429	1,310	3,250	170
1900	661,100	348	1,900	3,702	180
1901	369,700	225	1,670	1,975	190
1902	409,500	269	1,540	2,918	140
1903	376,300	251	1,500	2,004	190
1904					

*Situation* : Dans le gouvernement de Kutaïs, sur la rivière Kvirila.

*Gisement* (1) : Couche régulière dans des grès et sables éocènes, surmontés par des grès et calcaires pyriteux miocènes, et reposant sur des calcaires et marnes sénoniennes.

L'ouverture varie de 1<sup>m</sup>50 à 2<sup>m</sup>40 et est en moyenne de

(1) DRAKE, The Manganese Ore Industry of the Caucasus, *Trans of Am. Inst. of Mg. Eng.*, t. XXVIII, 1899, p. 191 — Mémoire présenté par le Conseil de l'assemblée générale des industriels du manganèse, 1900.

2<sup>m</sup>10 (fig. 43 et 44); la pente est de 2 ½° vers le Nord-Est. La couche est en tête de plateaux élevés de 300 mètres au dessus de la rivière Kvirila, dont le lit, de même que celui de ses affluents, a raviné le gisement, en en emportant la

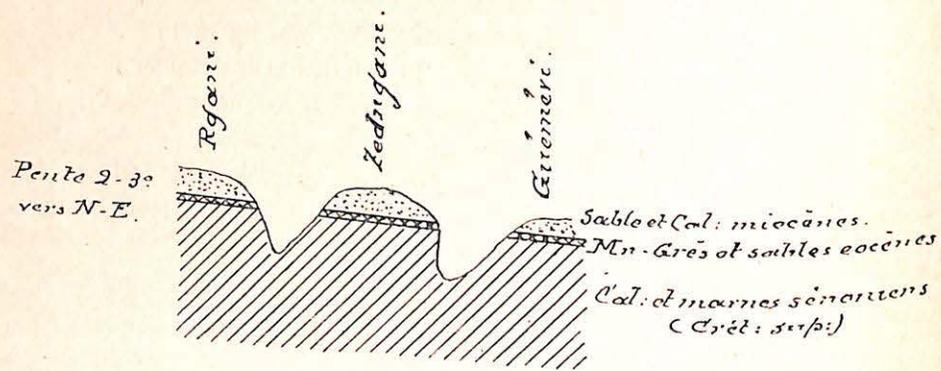


Fig. 41. — Coupe verticale AB.

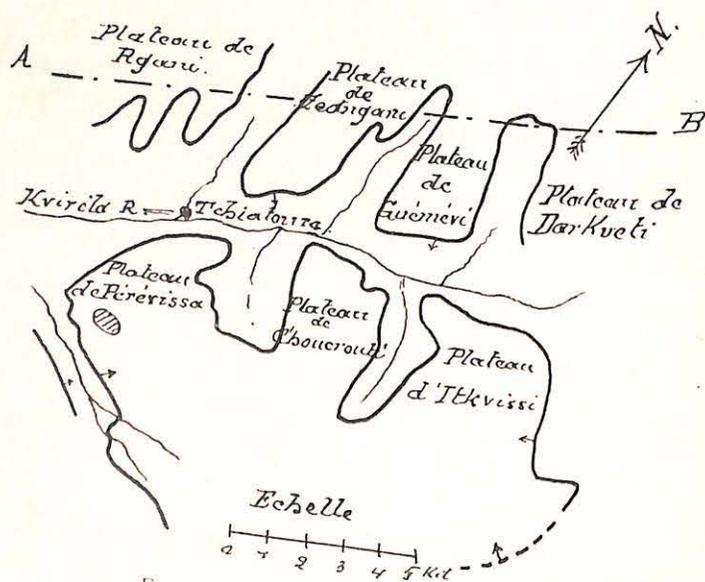


Fig. 42. — Plan de la région de Tchiatoura.

moitié (fig. 41 et 42); de plus dans les affleurements sur les coteaux, jusqu'à une certaine distance, le minerai est moins riche, ou du moins plus terreux que vers le centre des plateaux, comme si les hautes eaux de la rivière, en

pénétrant dans le gisement avaient emporté une partie du manganèse (1).

La surface totale du gisement est de 12,000 hectares, l'épaisseur réduite en minerai préparé équivaut au 1/3 de l'ouverture, soit à 0<sup>m</sup>70, et le rendement en minerai préparé, au mètre carré, est de 0 t. 960, de sorte que les réserves peuvent être estimées à 115,000,000 de tonnes.

Le gisement peut donc alimenter la consommation mondiale actuelle pendant un siècle.

*Mode de formation* : Le gisement est dû à la sédimentation par précipitation chimique le long d'un rivage par l'intervention d'organismes.

*Minerais* : Pyrolusite et acerdèse, oolithique menues, très friables, poussiéreuses. Cet état cause de grandes pertes dans le transport.

*Analyse* : Minerai brut, en moyenne, Mn 40 - 45 %  
 Id. trié id. Mn 51 - 52  
 SiO<sup>2</sup> 6 - 8  
 P 0.12 - 0.17

*Analyse complète d'un minerai trié, desséché à 212° F(°).*

MnO <sup>2</sup> . . . . .	86.250	} Mn 54.9
MnO . . . . .	0.470	
PO <sup>3</sup> . . . . .	0.323	} P 0.141
SiO <sup>2</sup> . . . . .	3.850	
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	0.610	
CuO . . . . .	0.010	
NiO . . . . .	0.300	
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1.740	
CaO . . . . .	1.730	
MgO . . . . .	0.200	
BaO . . . . .	1.540	
Na <sup>2</sup> O et K <sup>2</sup> O . . . . .	0.220	
CO <sup>2</sup> . . . . .	0.630	
S . . . . .	0.230	
H <sup>2</sup> O . . . . .	1.850	
	<hr/>	
	99.953	

(1) Nous avons constaté nous-même ce phénomène dans les gisements oolithiques des minerais de fer de la Moselle.

(2) DRAKE, loc. cit.

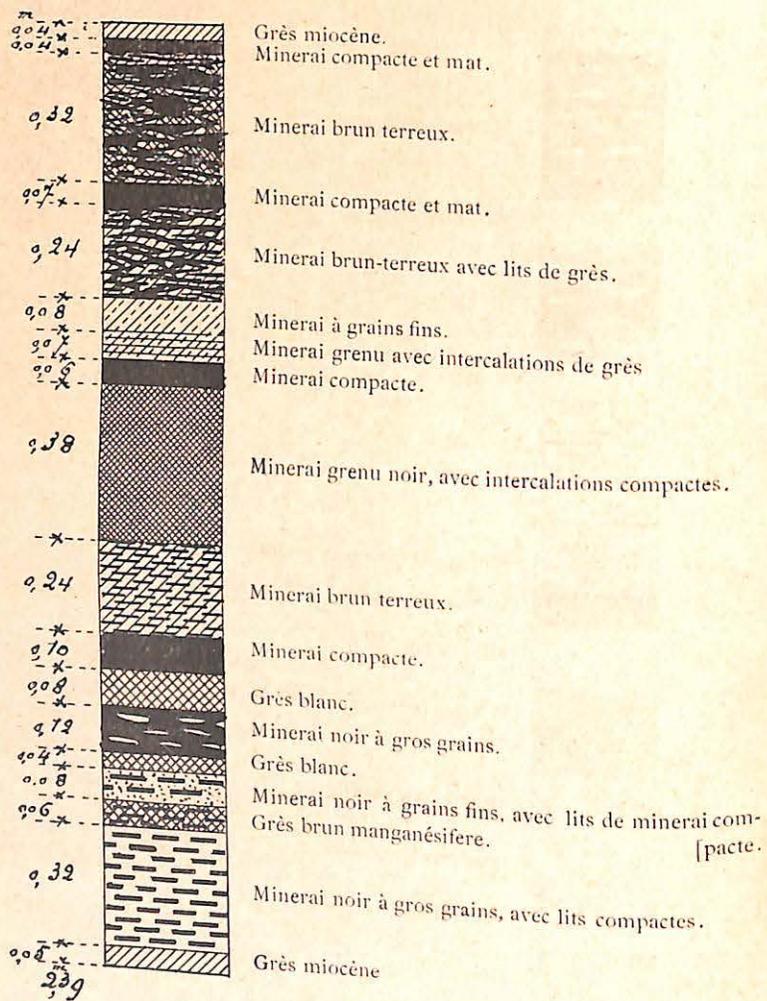


FIG. 43. — Coupe des terrains à Guemetti (Caucase).

Exploitation (1).

Extraction : Elle se fait à ciel ouvert (couverture 20 m.), soit le plus souvent par galeries à flanc de côteaux (voir

(1) VLASTO, *Eng. and Min. Journal*, 22 sept. 1900.

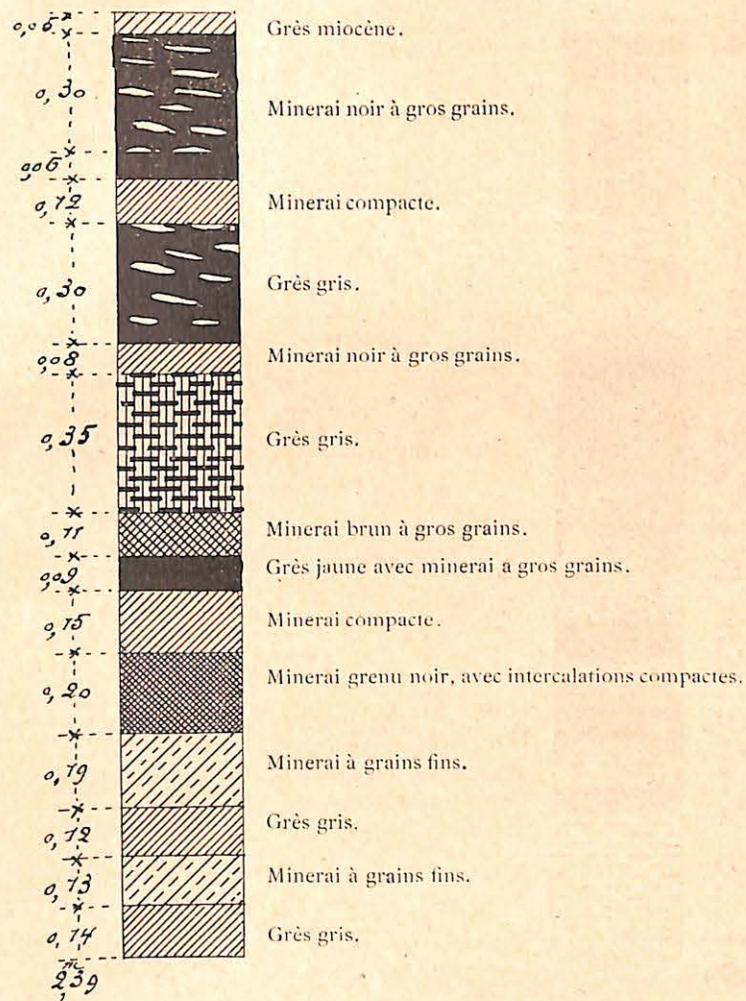


FIG. 44. — Coupe des terrains à Choucrouti (Caucase).

photographie fig. 45, galeries G). Ces galeries ont 130 mètres en moyenne et 250 mètres au maximum de longueur ; on applique la méthode par piliers abandonnés ou celle par piliers repris.

L'abattage se fait au pic, sans explosif ; la consommation

de bois est réduite au minimum ; les bois sont rares dans le pays et les tarifs de chemin de fer pour leur amenée sont fort élevés.

Le déchet total de l'exploitation comprenant celui produit par les éboulements peut être estimé à 50 % au minimum.

Les transports souterrains se font à la brouette, ou dans des wagonnets roulant sur des rails en bois.

Toutes les exploitations sont situées sur les bords des plateaux.

Les mines sont sèches.

*Triage* : Le minerai brut est jeté sur une grille à barreaux écartés de 12 millimètres ; le menu est rejeté ; le refus est scheidé au marteau qui sépare aisément les parties stériles adhérentes comprenant des lits stratifiés. Le rendement du minerai brut en minerai préparé varie de 20 à 50 % ; il est en moyenne de 33 %.

*Organisation générale du travail* : Tous les travaux d'extraction, de transport et de triage sont faits à l'entreprise par de petites associations (artels) comprenant trois à quatre hommes.

L'éclairage, la fourniture et l'entretien des outils, et les bois restent à charge de l'entrepreneur.

*Division de la propriété* : Il y a 5,000 concessions, dont 3,750 appartiennent à 14 personnes en possédant chacune 25 à 500 ; les 1,250 autres concessions appartiennent à 300 paysans et petits marchands.



FIG. 45. — Vallée d'un affluent du Kwili.  
G, galeries d'exploitation.

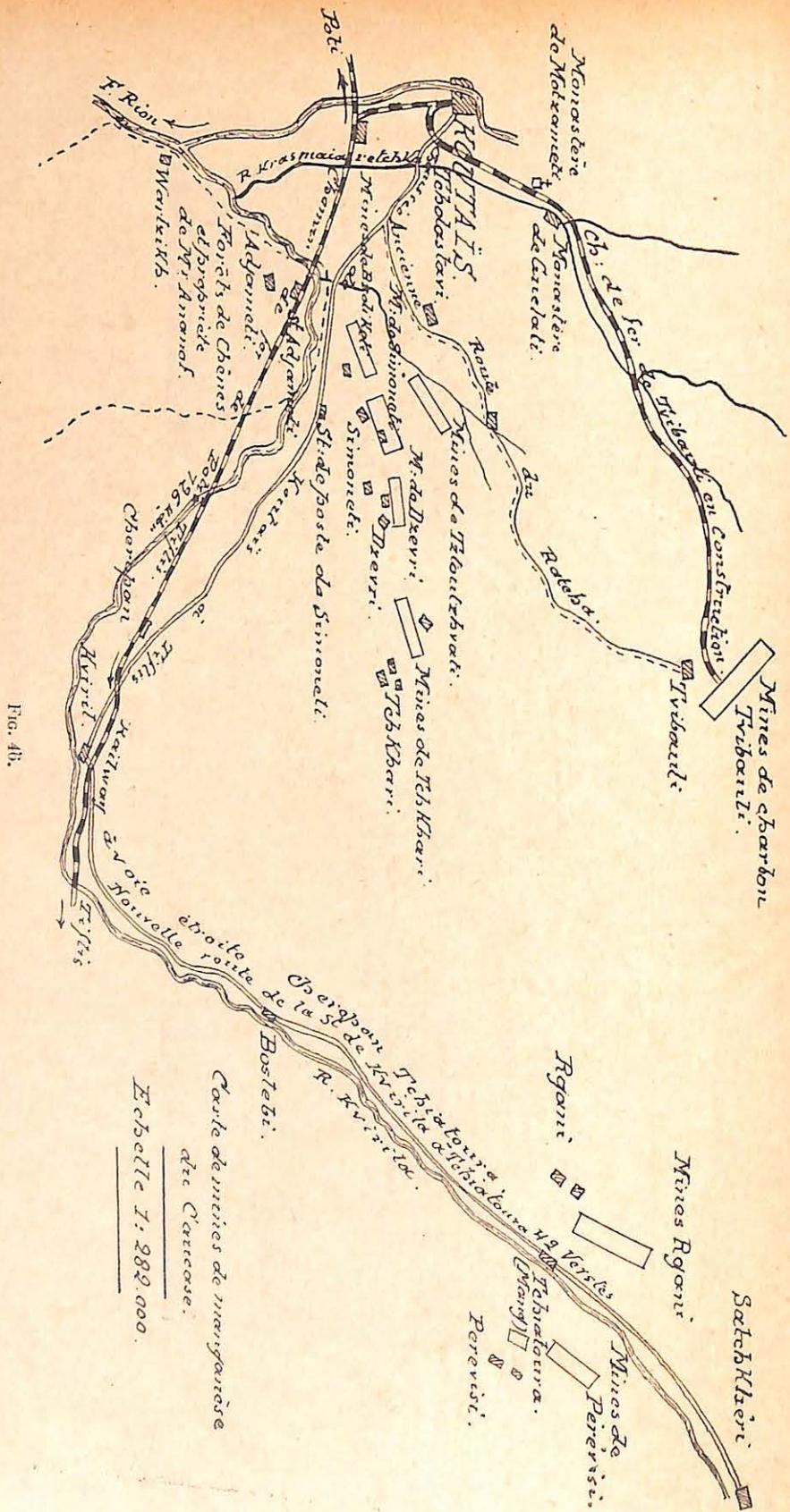


Fig. 46.

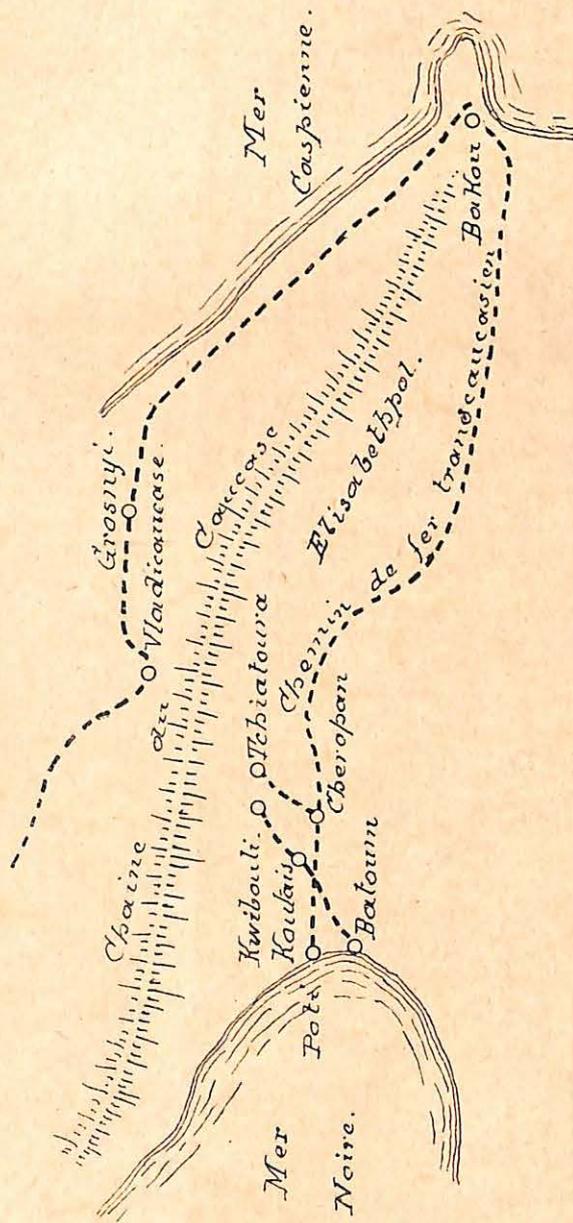


Fig. 47. — Carte de la région du Caucase.

PRIX DE REVIENT DU MINÉRAI EN EUROPE (1)	KOPECKS	FRANCS	‰
	Poud	Tonne	
1 <sup>o</sup> Main-d'œuvre, abattage, transport à la brouette, triage . . . . .	1.22	2.00	4.7
Bois et autres fournitures. . . . .	0.12	0.20	0.5
Frais généraux . . . . .	0.49	0.82	1.9
Redevance à l'Etat . . . . .	0.55	0.86	2.1
Souscription au syndicat . . . . .	0.49	0.82	1.9
<b>Prix de revient aux mines . . . . .</b>	<b>2.87</b>	<b>4.70</b>	<b>11.1</b>
2 <sup>o</sup> Transport depuis les mines jusque Tchiatoura; 1 à 6 kilomètres, sur petit chemin de fer, à dos d'animaux ou sur chariots à 2 roues (arba). . . . .	2.20	3.60	8.4
3 <sup>o</sup> Transport de Tchiatoura à Cheropan sur chemin de fer à petite section (40 kilomètres) . . . . .	7.00	11.48	27.0
4 <sup>o</sup> Transport de Cheropan à Poti-station, sur chemin de fer à grande section (131 kilomètres) . . . . .	1.62	2.65	6.3
<b>Total des frais de transport jusqu'au port . . . . .</b>	<b>10.82</b>	<b>17.73</b>	<b>41.7</b>
5 <sup>o</sup> Chargement, mise en magasin à Tchiatoura; transbordement à Chéropan . . . . .	0.98	1.60	3.8
6 <sup>o</sup> Déchargement, frais de magasin, etc., à Poti. . . . .	0.91	1.50	3.5
7 <sup>o</sup> Droit de port. . . . .	0.52	0.85	2.0
<b>Frais accessoires durant le transport. . . . .</b>	<b>2.41</b>	<b>3.95</b>	<b>9.3</b>
<b>Prix de revient f. o. b., à Poti . . . . .</b>	<b>16.10</b>	<b>26.38</b>	<b>62.1</b>
8 <sup>o</sup> Frêt de Poti à Londres (2), 9 à 15 sh. . . . .	9.82	16.12	37.9
<b>Prix de revient du minerai en Europe . . . . .</b>	<b>25.92</b>	<b>42.50</b>	<b>100.0</b>

(1) Voir les cartes fig. 46 et 47.

(2) Frêt de Poti aux Etats-Unis, 11 à 23 sh.

	1900	1901	1902		1903	
	Tonnes	Tonnes	Tonnes	‰	Tonnes	‰
<b>Exportations du Caucase</b>						
Allemagne . . . . .	168,600	128,700	179,800			
Angleterre . . . . .	111,200	77,300	135,900			
Belgique . . . . .	63,100	59,300	78,900			
France . . . . .	20,600	10,600	34,600			
Autriche-Hongrie. . . . .	10,000	9,600	12,900			
Grèce . . . . .	»	»	4,400			
<b>Total des exportations</b>	<b>440,900</b>	<b>319,600</b>	<b>450,400</b>		<b>448,000</b>	
<b>Production . . . . .</b>	<b>661,100</b>	<b>369,700</b>	<b>409,500</b>		<b>376,300</b>	
<b>Stock fin d'année . . . . .</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>»</b>		<b>325,000</b>	

### Crise de l'industrie du manganèse du Caucase.

Le tableau ci-dessus qui donne le détail des exportations dans les différents pays, en regard de la production totale, montre que le stock fin 1903 était de 325,000 tonnes, ce qui représente à peu près l'extraction d'une année.

Depuis, la situation n'a pu qu'empirer et pour étudier les causes de cette crise et les mesures à y apporter nous allons passer en revue les éléments du prix de revient.

1<sup>o</sup> Le prix de revient à la mine est de kop. 2-87 le poud.

L'exploitation, qui est du reste très facile, se fait, en l'absence de connaissances techniques, par des méthodes primitives avec un gaspillage lamentable des minerais et aussi une négligence qui produit beaucoup de minerais malpropres.

Comme ce prix de revient d'exploitation ne représente que 11 % du prix de revient du minerai rendu en Europe, on conçoit que son abaissement aurait relativement peu d'influence dans la lutte que le minerai a à soutenir contre les minerais du Brésil et des Indes; mais une meilleure organisation du travail, améliorant la qualité du produit, aurait une influence considérable sur le prix de vente.

2° Le transport jusque Tchiatoura coûte kop. 2-20 le poud.

Les modes primitifs de transport devraient être remplacés par des chemins de fer à petite section, des plans inclinés, des chemins de fer aériens.

3° Le transport de Tchiatoura à Cheropan est payé 7 kop. le poud pour un trajet de 42 verstes. Cette ligne n'a cependant coûté que 1,200,000 roubles.

4° Le transport de Cheropan à Poti coûte kop. 1-62 le poud.

En ce qui concerne les transports 2°, 3° et 4°, les exploitants ont voulu obtenir du gouvernement, outre une prime d'exportation, ce qui me paraît excessif, une réduction de tarif pour le minerai uniquement exporté hors de Russie, de façon que cette réduction de tarif ne produise pas de préjudice aux exploitants de Nicopol, dont du reste le minerai trouve presque complètement emploi sur place.

A cette demande, le Gouvernement russe, écoutant les doléances des exploitants de Nicopol, a objecté qu'à une réduction de tarif sur le chemin de fer de Tchiatoura à Cheropan de 10 kop. à 7 kop. par poud, a correspondu une diminution du prix de vente, et que donc le bénéfice de la réduction de tarif a été réalisé par l'industrie étrangère, au lieu de l'être par l'exploitant russe du minerai.

Il me paraît que la réplique peut être la suivante: le cours du minerai de manganèse en Europe et en Amérique résulte de la concurrence des minerais des divers pays, de

leur afflux, de leur richesse et de leur pureté, et aussi de la demande; ce n'est pas un abaissement de tarif sur un chemin de fer russe qui peut influencer le cours à Londres par exemple, où les minerais russes rencontrent ceux du Brésil et des Indes. En somme les frais de transport et de transbordement depuis les mines jusqu'à la mer représentent à eux seuls 51 % du prix de revient total du minerai rendu en Europe; ce sont donc ces frais qu'il importe de réduire par un perfectionnement de l'outillage et un abaissement des tarifs.

On a proposé des remèdes plus énergiques :

1° La fabrication du ferro-manganèse à Poti, au moyen du coke du gisement de Tkvaltchelsk (Caucase) (?).

Malgré un abaissement de tarif sur le chemin de fer à voie étroite jusque 1 kop. le poud, le prix de revient du ferro-manganèse fabriqué à Poti et rendu en Europe serait supérieur à celui du ferro-manganèse fabriqué en Europe au moyen de minerai russe.

Cette conclusion ne surprend pas si l'on songe au faible écart entre la teneur du minerai (52 %) et celle du ferro-manganèse (70 à 80 %), à la grande consommation de coke de qualité, nécessaire pour la haute température à réaliser dans la fabrication, enfin à la pratique industrielle spéciale exigée pour cette fonte.

Ce serait donc la prime d'exportation du gouvernement russe qui devrait couvrir la différence, et laisser un bénéfice aux industriels du Caucase; on conçoit que le gouvernement refuse de jouer ce rôle de généreux donateur.

2° La Banque russe pour le commerce extérieur et la Banque de Commerce de Kharkoff-Azoff, avec l'autorisation du gouvernement, ont résolu, en 1903, d'établir une agence à Tchiatoura, à proximité des centres d'exploitation. Ces banques non seulement accorderont des avances sur les minerais expédiés répondant à une qualité déterminée,

mais encore elles assureront elles-mêmes la livraison des minerais sur les marchés de l'étranger. En outre les banques susdites projettent l'érection près des mines d'une usine de préparation mécanique, et sont résolues à développer notablement l'exploitation et le commerce de ces minerais (1).

J'ignore si ces résolutions ont été suivies d'exécution, mais je doute de l'efficacité du remède proposé, s'il est employé sans une refonte générale des procédés industriels.

Ma conclusion est la suivante : L'exploitation devrait être faite par une société qui aurait réalisé la fusion de toutes les petites concessions, organiserait le travail suivant la technique industrielle, et qui, disposant d'un capital important, serait maîtresse du marché de Poti, et réaliserait la suppression des intermédiaires innombrables en s'adressant directement aux usines consommatrices de l'Europe et de l'Amérique. En somme devant la concurrence des autres minerais sur le marché mondial, la petite industrie minière ne peut continuer d'exister, pas plus en Russie qu'ailleurs, et la grande industrie doit naître. Une telle organisation peut seule installer sur place un atelier mécanique de triage et de lavage, de façon à livrer au commerce un produit presque constant, d'une marque réputée, comme les banques précitées en ont le projet du reste. Il va de soi qu'en même temps le Gouvernement devrait abaisser les tarifs de ses chemins de fer grâce à une diminution de son prix de revient d'exploitation.

Je suggère encore la formation d'une Société coopérative qui aurait pour actionnaires l'Etat, pour la valeur de ses chemins de fer allant des mines jusqu'à la mer, et les propriétaires actuels des concessions, pour leur valeur relative, ou mieux la formation d'une Société coopérative

(1) *Moniteur des Intérêts matériels*, 13 avril 1903.

entre exploitants qui obtiendrait sinon la location des lignes, du moins des réductions de tarifs qui, je le répète, ne peuvent résulter que de l'abaissement du prix de revient de l'exploitation des chemins de fer.

C'est donc suivant moi, seulement vers le progrès industriel général du pays que les propriétaires des concessions doivent porter leurs efforts et leurs espérances.

## 2. DISTRICT DE KASACH (1) (Province d'Elisabethpol).

*Gisement* : Filons dans des schistes siliceux.

*Minerai* : Mn 60 %.

P traces.

La découverte ne date que de 1901.

## 3. GOUVERNEMENT DE TIFLIS.

*Gisement* : A Tziteli-Tchele, couche de 8<sup>m</sup>50.

A Tchhiksta id. 1<sup>m</sup>80.

A Modeni-Seri, id. 2<sup>m</sup>10.

## II. — Province d'Ekaterinoslaw (Russie méridionale).

### DISTRICT DE NICOPOL.

#### *Production* :

Années.	Tonnes.	Années.	Tonnes.
1886 (2).	4,030	1896.	44,880
1887.	3,650	1897.	55,990
1888.	5,500	1898.	58,720
1889.	8,520	1899.	95,400
1890.	10,640	1900.	87,200
1891.	16,670	1901.	69,500
1892.	28,960	1902.	57,200
1893.	76,450	1903.	34,300
1894.	57,460	1904.	
1895.	36,880		

(1) N. GRINAW, *Geologisch Centralblatt*, vol. III, p. 7.

(2) Date du commencement des exploitations.

*Situation* : Le long de la rivière salée, et près du village de Nicolaïovka, dans le bassin du Dniéper, dans une région de steppes.

*Gisements* (1) : Couche horizontale ayant au toit de l'argile miocène et au mur de l'argile oligocène, ou une couche de 0<sup>m</sup>35 de kaolin reposant sur le granite.

*Puissance* : 0<sup>m</sup>30 à 1<sup>m</sup>80; en moyenne 1 mètre.

La couche n'est pas minéralisée dans toute son étendue; les poches de minerais alternent avec des poches remplies de sables, calcaire et argile.

*Réserves* : 7,400,000 tonnes.

*Minerai* : Pyrolusite en blocs avec peu de menu.

ANALYSES	MINERAIS BRUTS				MINERAIS TRIÉS			
	Nos	1	2	3	4	5	6	7
Mn . . . . .	20.00	30.60	29.58	34.63	42.21	46.71	50.00	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	»	27.60	27.00	27.70	13.95	13.62	»	
P. . . . .	»	0.24	0.28	0.25	0.18	0.19	»	
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	»	»	»	»	2.49	2.68	»	
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	»	»	»	»	2.95	2.33	»	
MgO . . . . .	»	»	»	»	2.38	2.17	»	
C. . . . .	»	»	»	»	1.64	1.41	»	
SO <sup>3</sup> . . . . .	»	»	»	»	0.95	0.99	»	
Humidité . . . . .	»	5.40	5.70	3.05	8.05	3.41	»	

*Exploitation* : Elle se fait généralement par galeries à flanc de coteau, quelquefois par petits puits. L'abattage est exécuté au pic.

(1) FRANK DRAKE, *The Mineral Industry*.

Le bois est rare dans la région; aussi retire-t-on le plus possible le boisage pour le réemployer.

L'eau n'apparaît dans les exploitations qu'après de très fortes pluies.

La redevance payée par les exploitants aux propriétaires du sol varie de 1 à 3 kopecks par poud, soit fr. 1-60 à 4-80 par tonne de minerai embarqué.

Le prix de revient du minerai brut est environ 5 kopecks par poud, soit 8 francs par tonne (1).

*Préparation* : Elle a pour but l'enlèvement de l'argile adhérente et se fait à la main ou bien par trommels et cribles.

La perte à la préparation s'élève en poids à 71 % du minerai brut.

*Transport* : a) Des mines jusqu'au Dnieper: par charrettes de 1 tonne, sur une distance de 13 à 27 kilomètres; pour la plus grande distance il coûte 3 kopecks le poud, soit fr. 4-80 la tonne. Un chemin de fer est en construction qui doit traverser le bassin minier.

b) Transport sur le Dniéper, par barques de 350 tonnes; frais de chargement : 0.3 kopeck le poud, soit fr. 0-48 la tonne. Le transport par eau se fait pour les usines du Midi jusque Alexandrowsk, et pour l'exportation en Europe jusque Nicolaïeff. Cette dernière exportation est très faible, elle est même négligeable devant le tonnage exporté du Caucase.

Le tableau ci-après rend compte des principales circonstances de l'exploitation.

(1) PAUL TRASENSTER, *Revue Universelle des Mines*, t. XXIV, pp. 199-202.

## Industrie de la Russie méridionale

NOM DE L'ENTREPRISE	Station du chemin de fer et point d'embarquement au Dniéper pour exportation	Distance de ces stations	Terrains affermés		Redevance par poud de minerai (b brut, p préparé)	Surface exploitée par travaux souterrains	Profondeur maxima	Epaisseur moyenne de la couverture	Nombre de couches	Puissance de la couche	Capacité de production de la mine par an.
			Kil	Déciatime							
Mine de Sulitzko-Limansky Propriétaire : M. A.-M. Sawadsky	Dewladowo et station	55		17 b 2	1	21.3	15	1	1.07	1	
	Alexandrowsk	80									
Mine de Krassnogrigojewsk Propriétaire : Société <i>Pyrolusit</i>	Krassnogrigo- jewsk	0	7,500	p 1	5	36.0	21-34	1	2.13	5	
Mine de Gorodischensky Propriétaire : Société Dniéprovienné	Station Alexandrowsk	70	50	p 1	1/2	32.0	21-23	1	2.13	12	
Prop. : Soc. de Marinpoi-Nicopol	Mine de Pokrowsky	50	14,533	b 2	11 1/4	32.0		1	1.07	7	
	Mine du Cte Brounetto d'Ousseu	120	60	b 3	2 1/2	17.0		1	0.53 à 1.00	1	
	Total en 1903		22,160	—	20 1/4	—	—	—	—	26	
	Id. 1902		21,957.5	—	21 1/4	—	—	—	—	24	
	Id. 1901		20,682	—	25 3/4	—	—	—	—	20	

(1) D'après *Gornosavodsky Listok*, 1904, no 26.

(2) 1 déciatine = 1 hectare 09. — 1 rouble = 100 kopecks = fr. 2.70. — 1 poud = 16 kil. 38.

## (District de Nicopol) (1).

Extraction minerai brut en 1903	Production minerai préparé en 1903	Exporta- tion minerai préparé en 1903	Résidu de la préparation et stocks minerai préparé 1 janv. 1904	Réserves présumées dans la couche	Nombre de manèges à chevaux pour extraction	Nombre de chevaux	Nombre d'ouvriers au 1er janvier 1904	Ouvriers abatteurs	Autres ouvriers	Salaires annuels d'un ouvrier
Poud	Poud	Poud	Poud	Poud						Rou- bles
1,103,760	367,920	305,325	87,595	5,000,000	1	4	76	60	16	300
inactive	128,705	126,705	39,726	800,500,000	4	—	—	—	—	300
inactive	—	720,510	1,309,533	100,000,000	2	—	—	—	—	300
6,272,508	1,307,106	1,179,052	1,255,602	40,000,000	1	30	386	102	284	360
606,456	287,816	377,054	—	2,000,000	1	4	30	12	18	360
7,982,724	2,091,547	2,708,646	2,692,456	947,500,000	9	38	492	174	318	—
12,818,142	3,503,920	2,712,547	3,309,555	943,300,000	9	64	531	154	377	—
15,345,942	4,243,514	5,115,749	2,946,670	443,000,000	10	79	764	265	499	—

III. — Province de Perm (Oural).

Production :

Années	Tonnes
1895 . . . . .	2,760
1896 . . . . .	3,780
1897 . . . . .	4,960
1898 . . . . .	6,390
1899 . . . . .	1,890
1900 . . . . .	2,900
1901 . . . . .	3,500
1902 . . . . .	3,200
1903 . . . . .	3,300
1904 . . . . .	

1. SSEDELNIKOWAJA.

Situation : A 24 kilomètres au S.-E. de Iekaterinenbourg.

Gisement : Couches dans les schistes argileux; puissance : 2<sup>m</sup>70.

Minerai : Rhodonite (en russe *orletz*) et acerdèse dans les fissures de la rhodonite.

Analyse :

Mn . . . . .	52 - 58 %.
Fe. . . . .	3.5 - 7.8
P . . . . .	traces.
S . . . . .	id.

Autres gisements dans le district de Iekaterinenbourg : Puschkarihä, Issetsk, etc.

2. BOGOLOW, près Tourinsk.

Gisement : Couches dans les sables quaternaires; puissance 1<sup>m</sup>50.

Minerai des lacs et des prairies.

SUÈDE.

Production : 1902, 2,850 tonnes; 1903,

LANGBAN.

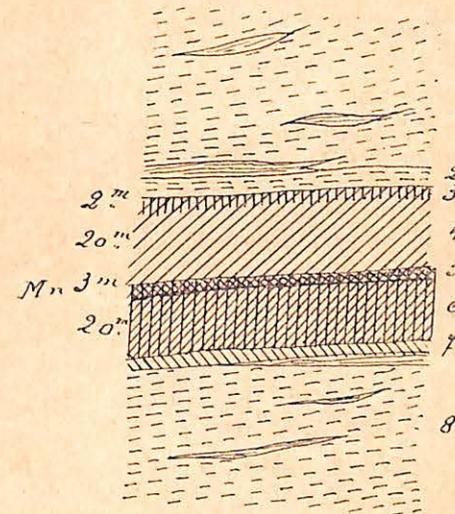


Fig. 48. — Coupe schématique par le gisement de Långban.

Légende :

- 1, Dolomie avec gneiss.
- 2, Couches de skarn (hornblende, épidote, etc.).
- 3, Magnétite avec mélanite.
- 4, Oligiste spéculaire.
- 5, Hausmannite dans la dolomie.
- 6, Braunite et Hausmannite.
- 7, Couche de skarn.
- 8, Dolomie avec gneiss.

Production 1901 :

Min. Mn brut . 1,660 tonnes, préparé . 250 tonnes.  
 Min. Fe hématite 5,400 id. magnétite. 1,800 id.

Situation : Au Nord de Philipstad, dans le Wermland.

Gisement : Couches dans la dolomie laurentienne encaissée dans la granulite (fig. 48). Les minerais de fer et

de Mn n'y existent pas d'une façon continue, mais seulement en amas isolés par la dolomie, occupant 30 à 40 % de la surface des couches.

Ces couches séparées et de mince épaisseur aux affleurements, se réunissent en profondeur.

Minerais de fer Fe; Mn 1 %.

Minerais de Mn; Braunite 45 % Mn; hausmannite 47 % Mn.

*Préparation mécanique* : On fait trois classes, à 40, 30 et 20 % Mn; les deux dernières classes sont enrichies par préparation mécanique à 54-56 %.

*Mode de formation* : Comme la dolomie contient 0.36 % Mn à l'état disséminé, on peut admettre une concentration par circulation d'eaux.

Autres gisements analogues : Pajsberg, Jakobsberg et Orebro.

## TURQUIE.

*Production* : 1902, 60,000 tonnes.

KASSANDRA.

*Situation* : Dans la Chalcidique.

*Gisement* : Filon de galène argentifère dont le chapeau de fer et Mn est en exploitation.

*Minerai : Analyse* : Mn. . . . 43  
SiO<sup>2</sup> . . . . 12  
P . . . . 0.015  
Fe . . . . 3

## TABLE DES MATIÈRES

	PAGES	FIGURES
Tableau des minerais de manganèse . . . . .	810	
Modes de formation des gisements . . . . .	811	
Tableaux des gisements . . . . .	813	
Usages des minerais . . . . .	818	
Présence du phosphore . . . . .	818	
Id. de la silice . . . . .	819	
Commerce des minerais. Importation . . . . .	819	
Formule de vente. Cours . . . . .	820	
Production mondiale des minerais de Mn. . . . .	824	
<i>Allemagne :</i>		
I. Nassau, Hesse, Hunsrück . . . . .	825	1 à 7
II. Harz : 1. Elbingerode . . . . .	828	
2. Ilfeld . . . . .	828	
III. Saxe : Annaberg . . . . .	828	8
IV. Duché de Bade : Forêt Noire . . . . .	828	
<i>Angleterre :</i>		
I. Merionetshire . . . . .	830	
II. Devonshire, Cornwall, Northwales . . . . .	830	9
III. Shropshire . . . . .	831	10
<i>Autriche-Hongrie :</i>		
I. Carnioles . . . . .	831	
II. Bukowine . . . . .	831	
III. Bohême . . . . .	832	
IV. Istrie . . . . .	832	
V. Styrie . . . . .	832	
VI. Hongrie . . . . .	832	
VII. Bosnie . . . . .	833	

	PAGES	FIGURES
<i>Brésil</i> . . . . .	833	
I. Etat de Minas Geraes :		
1. Miguel Burnier . . . . .	834	11 à 16
2. Queluz ou Lafayette . . . . .	837	
3. Ganderalla . . . . .	838	
II. Etat de Bahia : Nazareth . . . . .	838	17 à 19
III. Etat de Matto Grosso . . . . .	841	
IV. Rives de l'Amazone . . . . .	841	
Bénéfice d'exploitation en fonction du change. —		
Exemple . . . . .	841	
Situation commerciale . . . . .	844	
<i>Chili</i> : Coquimbo et Carrizal . . . . .	844	20
<i>Cuba</i> . . . . .	845	
<i>Espagne</i> :		
I. Province de Huelva . . . . .	846	
II. Province de Ciudad Real . . . . .	849	21
<i>Etats-Unis d'Amérique</i> :		
I. Arkansas : Batesville . . . . .	850	22 à 25
II. Georgie : Carterville . . . . .	852	
III. Missouri . . . . .	852	26 - 27
IV. New-Jersey : 1. Mine Hill . . . . .	853	28 - 29
2. Mine de Sterling Hill . . . . .	859	30
V. Virginie : Crimora . . . . .	861	31 à 34
<i>France</i> :		
I. Départ. de Saône et Loire : Romanèche . . . . .	862	35 à 37
II. » de l'Ariège : 1. Las Cabesses . . . . .	867	38 à 40
2. Crabioux . . . . .	871	
III. » de l'Aude : Corbières . . . . .	871	
IV. » des Hautes-Pyrénées :		
Londersville, Ville-Aure, etc. . . . .	871	
V. » de l'Allier : Gouttes-Pommiers . . . . .	872	
VI. » de la Nièvre : Luzy . . . . .	872	
<i>Grèce</i> :		
Ile de Milos . . . . .	872	
Ile d'Andros . . . . .	873	

	PAGES	FIGURES
<i>Indes anglaises</i> :		
1. District de Vizapatam (Madras). . . . .	873	
2. Kamptee (Nagpur) . . . . .	873	
3. Baheghat et Bhandura . . . . .	873	
<i>Italie</i> :		
I. Ligurie : 1. Gambatesa . . . . .	874	
2. Monte Porcile . . . . .	874	
3. Monte Zezone . . . . .	874	
II. Toscane : 1. Rapolana . . . . .	874	
2. Monte Argentario . . . . .	874	
III. Ile de San Pietro . . . . .	874	
IV. Piémont : Saint-Marcel . . . . .	875	
<i>Panama</i> . . . . .	875	
<i>Portugal</i> : Freixal, Ferragudo, etc. . . . .	876	
<i>Russie</i> :		
I. Caucase :		
1. Province de Kutais-Tchiatoura. . . . .	877	41 à 47
Crise de l'industrie . . . . .	877	
2. Province d'Elisabethpol. Dis-		
trict de Kasach . . . . .	891	
3. Gouvernement de Tiflis . . . . .	891	
II. Province d'Ekaterinoslaw : Nicopol . . . . .	891	
III. Province de Perm (Oural). . . . .	896	
<i>Suède</i> : Långban . . . . .	897	48
<i>Turquie</i> : Cassandra . . . . .	898	

# NOTE

SUR UN

## Transporteur des charbons

abattus dans les tailles

PAR

LÉON ANDRÉ

Ingénieur aux charbonnages de Marcinelle-Nord.

[622.6]

---

Ce transporteur, en fonctionnement aux charbonnages de Marcinelle-Nord, a été imaginé par M. P. Fontenelle, ingénieur-directeur des travaux des dits charbonnages.

Son application y est devenue générale et a donné des résultats très avantageux dans les tailles où l'inclinaison est insuffisante pour obtenir le glissement du charbon par la gravité. Sa grande simplicité et sa robustesse en font un engin satisfaisant aux conditions requises pour le travail du fond.

L'appareil a pour but de supprimer dans les tailles le boutage, travail pénible pour l'ouvrier abatteur, dont l'effet utile se trouve d'autant plus réduit que la taille est plus longue. Son emploi permet d'adopter des tailles de plus grande longueur sans que l'ouvrier à veine en soit incommodé.

Il rend aussi de grands services pour l'évacuation des produits de montages et de tailles montantes.

Le bris du gros par le transport est en outre de beaucoup diminué.

Le transporteur se compose de bacs en tôle, d'environ 3 mètres de longueur, assemblés bout à bout, formant chenal continu, suspendus aux sclimbes de la taille au moyen de chaînes munies de crochets.

Le chenal est installé parallèlement au front de taille. Il se prolonge dans la voie de façon à effectuer le chargement du charbon dans le wagonnet, quand les circonstances permettent un coupage suffisant de la voie dans le mur.

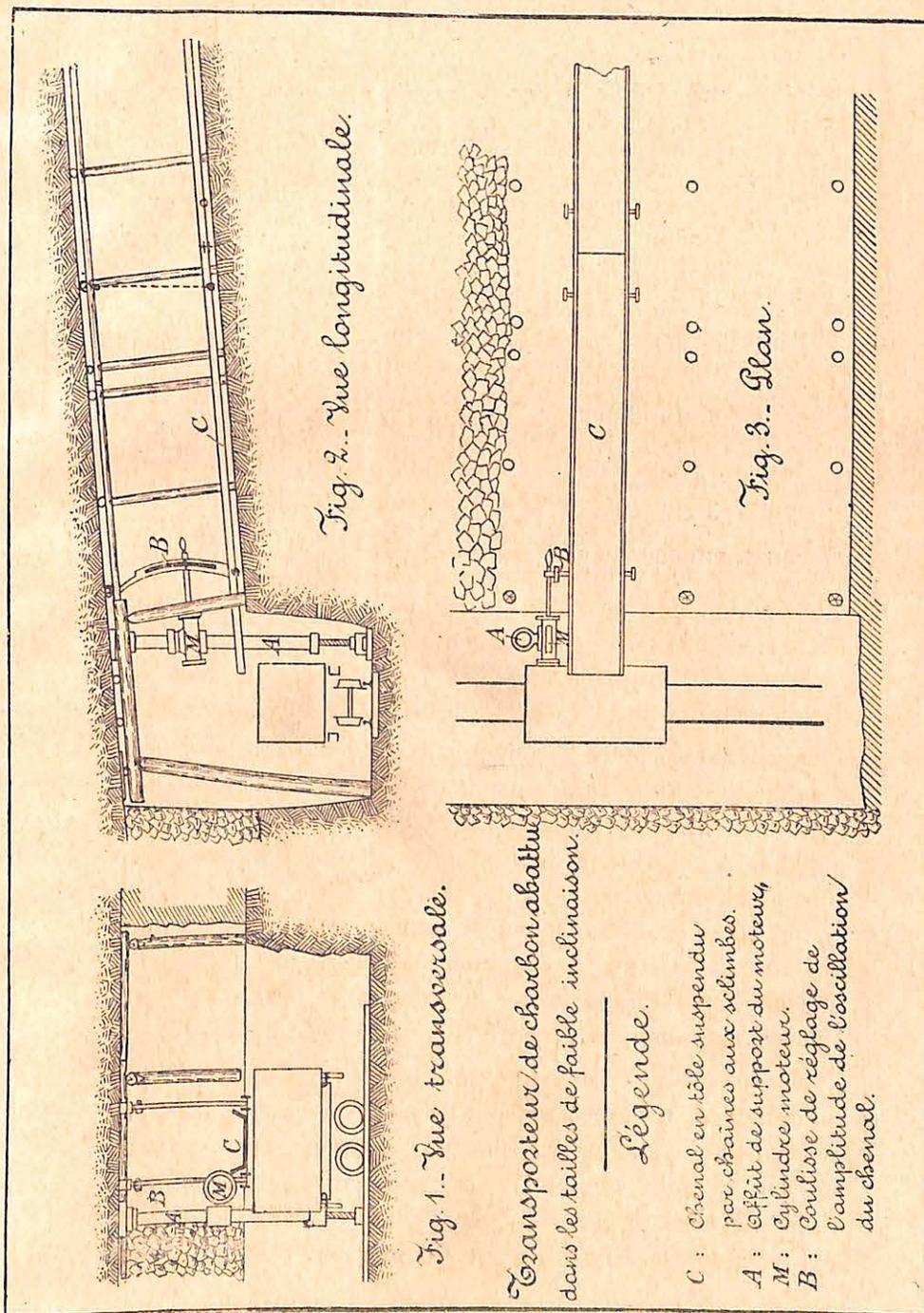
Le transporteur-chargeur installé dans ces conditions a été actionné jusqu'à ce jour à la main par le chargeur, qui lui communique un simple mouvement pendulaire oscillatoire dont l'effet est d'amener le déplacement des produits dans le sens de l'inclinaison.

Quand la pente est nulle ou trop faible, on adapte à l'un des bacs élémentaires un butoir qui, à chaque extrémité de course avant, frappe contre un ressort fixé aux bois de soutènement de la taille.

Le chenal est placé le plus près possible du mur de façon à en faciliter le chargement par les abatteurs et à diminuer l'effort de manœuvre de l'appareil, cet effort étant d'autant plus faible, à égalité de débit, que les chaînes de suspension sont plus longues.

Un homme actionne pendant une journée un convoyeur de 15 à 20 mètres de longueur débitant 30 tonnes de charbon dans une ouverture de couche de 0<sup>m</sup>80 à 0<sup>m</sup>90, l'inclinaison étant de 10 à 15°.

Des essais de commande mécanique de l'appareil sont actuellement terminés. Ils ont donné les résultats les plus satisfaisants. Chaque transporteur sera, sous peu, pourvu de son cylindre moteur à air comprimé monté comme l'indiquent les figures 1, 2 et 3, sur affût dans la voie. Le cylindre est oscillant. Le mouvement est communiqué au



chenal par l'intermédiaire d'une coulisse. Le coulisseau fixé à l'extrémité de la tige du piston a sa position dans la coulisse réglée de façon à donner à l'oscillation du chenal l'amplitude convenable suivant les circonstances.

Les perforatrices-bosseyeuses, se trouvant à pied-d'œuvre inactives pendant le poste d'abatage, pourront, d'après un essai que nous avons effectué, être utilisées comme moteurs de l'appareil dans la limite de leur puissance.

Il est possible d'obtenir par le moteur le déplacement des produits dans telle direction désirée, quelle que soit l'inclinaison du chenal. C'est ainsi que les terres de coupe de la voie pourront, le cas échéant, être remontées dans la taille à remblayer.

Le transporteur s'installe la nuit. Il est prêt à fonctionner au commencement du poste d'abatage.

LE

IX<sup>ME</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOLOGIE

TENU A VIENNE, DU 20 AU 27 AOUT 1904

[55(063)(436)]

## EXCURSIONS

EN

## Bohême, Moravie et Galicie

PAR

P. FOURMARIER

Ingénieur au Corps des Mines, Ingénieur géologue.  
Assistant de géologie à l'Université de Liège,

A. BERTIAUX

ET

A. RENIER

Ingénieur au Corps des Mines

Ingénieur au Corps des mines  
Ingénieur géologue

(Suite) (1)

IV

Excursion aux environs d'Ostrau  
et de Cracovie.

Les deux premières journées de l'excursion en Galicie étaient consacrées à la visite des extrémités occidentale et orientale du grand gisement houiller qui trouve son principal épanouissement en Silésie et dans la Pologne russe. Ce massif, auquel on pourrait rattacher les monts de Sandomir, est l'extrême chaînon oriental de l'arc varisque. Sa direction, d'abord S.O.-N.E., près d'Olmütz, se redresse vers le Nord, pour redevenir bientôt E.-O. et enfin N.-S. dans les environs de Krzeszowice. La chaîne des Carpathes masque la terminaison méridionale de ce massif paléozoïque, sur lequel elle semble avoir chevauché.

Le bassin houiller d'Ostrau se rattache à la chaîne des Sudètes

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, 2<sup>me</sup> liv., pp. 571 et suiv.

qu'une ligne de fracture d'importance considérable sépare du Riesengebirge, bord oriental du massif de la Bohême. En descendant des hauts sommets des Sudètes vers le S.-E., on rencontre des couches de plus en plus jeunes. La zone la plus ancienne est formée par les gneiss et micachistes du Schneeberg et de la vallée supérieure de la March, des calcaires et phyllades d'Alstadt et de Goldenstein, enfin des gneiss de Kopernik, toutes roches probablement archéennes. A l'Est de l'Altwater, apparaissent dans les gneiss chloriteux, des schistes plissés, cristallins ou semicristallins, rapportés au dévonien. Cette zone, limitée par une ligne allant de Zuckmantel à Liebau (Allemagne) par Würbenthal, domine celle beaucoup plus large que forme le dévonien et le culm. Le dévonien des Sudètes Moraves se compose de poudingues, de grès et de schistes à *Homalotus crassicauda*, *Grammysia Hamiltonensis* et *Spirifer macropterus* : dévonien inférieur; de calcaires à *Phacops latifrons* avec minerais de fer, de tufs et de spilites diabasiques, de Bennisch à Sternberg: dévonien moyen; et de roches schisteuses et calcaires peu importantes du dévonien supérieur. Au-dessus, vient le culm avec ses ardoises, à *Posidonomia Becheri* et *Asterocalamites scrobiculatus*. Dévonien et culm buttent à l'Ouest aux environs de Brunn, contre une traînée de syénite qui jalonne la ligne de dislocation. Ils disparaissent à l'Est sous les terrains secondaires. Nous les retrouverons à Krzeszowice, mais avec un faciès différent.

Le terrain houiller (fig. 1) forme aux pieds du culm une troisième zone de relief encore moindre que la seconde, et qui s'étend jusqu'aux Carpathes. Il est d'ailleurs recouvert par un épais manteau de sédiments tertiaires qu'il ne perce qu'en quelques points. La limite entre le houiller et le culm est incertaine. On trouve déjà dans le culm des veinettes inexploitable.

La question de la concordance du houiller et du culm n'est d'ailleurs pas résolue. Contrairement à l'opinion de Roëmer, partagée par Stur et Jicinsky, M. Tietze, assimilant les couches d'Ostrau à celles de Waldenburg, pense qu'il y a ici, comme dans la Silésie inférieure, discordance par transgression du houiller sur le culm. M. l'Ingénieur en chef Berger a cherché à démontrer, par des mesures de direction et d'inclinaison des strates, qu'il y a concordance entre les deux formations. Il a, dans ce but, conduit les excursionnistes dans une carrière au Nord d'Elgot où affleuraient les grès du houiller inférieur, puis dans le ravin d'un torrent près de Bobrownik, creusé dans les schistes noirs, assez fissiles, chargés de menus débris

(D'après Die Mineralquellen Oesterreichs.)

Fig. 1.

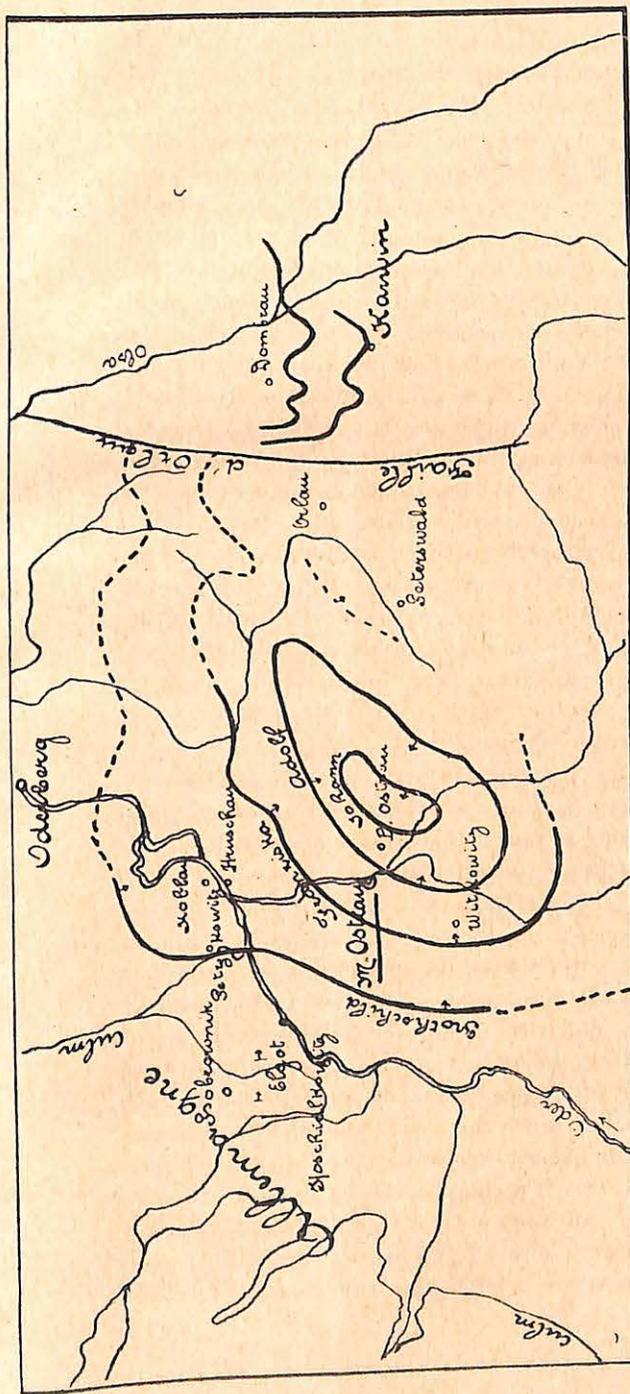
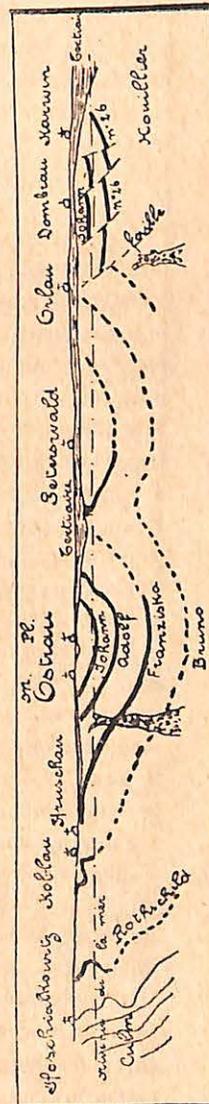


Fig. 2.



Echelle de longueurs : 1 : 200,000 ; des hauteurs : 1 : 150,000.

végétaux du culm. Les mesures établissent un parallélisme presque parfait des deux groupes. Elles ne peuvent cependant être considérées comme absolument démonstratives, parce que l'une d'elles est faite dans des grès, dont la puissance est très variable, et surtout parce que la stampe séparant les deux affleurements est trop considérable, 300 mètres environ. Semblable fait ne peut être établi que par un levé complet et détaillé. La difficulté de trouver une limite entre les deux formations, plaide en faveur de la concordance.

Le terrain houiller d'Ostrau se compose d'un complexe de grès, de schistes et de houilles, fortement plissé. L'examen de la belle coupe de la rive prussienne de l'Oder, fait peut-être d'un pas trop rapide, nous a permis de juger de l'intensité du plissement. A citer tout spécialement l'allure torturée de la couche *Nanette*, au milieu des grès exploités dans une carrière au pied du coteau de Petzkowitz. C'est d'ailleurs dans cette région, c'est-à-dire, sur le versant des Sudètes que le plissement a été le plus énergique (voyez la coupe fig. 2). A l'Est des ondulations se font plus amples et plus larges, à mesure qu'on s'avance vers les Carpathes. Ce qui nous a surtout frappé, c'est l'analogie d'allure de ces terrains et de nos gisements houillers, qui se dégagent de l'examen des coupes topographiques des charbonnages. Le flanc Sud-Ouest du bassin est formé de dressants assez dérangés, souvent verticaux, parfois renversés, tandis que sur le versant Nord-Est s'étalent assez régulièrement de vastes plateaux. Les dislocations sont cependant moins importantes ici que dans nos bassins belges, bien que ce district soit également très grisouteux (1). La plus importante de ces dislocations est, d'après Gäbler, une faille de direction Nord-Est passant dans les environs d'Orlau, et qui partage le bassin en deux districts : celui d'Ostrau à l'Ouest et celui de Karwin à l'Est. Le rejet minimum est estimé à 2,000 mètres et atteindrait 4,000 mètres d'après Gäbler. L'existence de cet accident, décelée par l'étude comparative des caractères pétrographiques et paléontologiques des gisements d'Ostrau et de Karwin, paraît à certains être bien hypothétique. Elle n'est établie par aucune preuve directe : levé de surface ou travaux de mines. Néanmoins,

(1) La teneur en grisou atteint 20 à 30 mètres cubes, par tonne à Ostrau (charbons à 28 % de matières volatiles et 72-78 de C). Elle est de 70 à 80 mètres cubes par tonne à Karwin.

malgré l'étendue considérable recouverte de terrains secondaires et tertiaires qui sépare les gisements houillers autrichiens et allemands, il y a dans le Nord des indices du passage de la faille d'Orlau, qui se prolongerait jusqu'en Silésie pour provoquer les dérangements connus aux environs de Zarbze. Or, il est établi avec certitude que dans cette région les couches de Rybnib qui correspondent à celles d'Ostrau, et les « Sattelflötze » qui représentent une partie des couches intermédiaires entre les faisceaux d'Ostrau et de Karwin, sont séparées des couches du bassin, dont les inférieures sont du même âge que celles de Karwin, par une ligne de dislocation.

Aussi M. l'ingénieur en chef H. Berger et M. le Dr Franz E. Suess ont-ils, à la suite des divers auteurs, séparé ces deux groupes dans la description sommaire du terrain houiller d'Ostrau qu'ils ont rédigée, avec le concours de M. le Dr Fillunger, pour le livret-guide du Congrès, et que nous résumons ci-après :

#### A) Couches d'Ostrau (horizon de Waldenburg) :

##### I. Assise inférieure.

Plantes terrestres rares ou en menus débris. Localement intercalations marines fossilifères. Puissance de la couche inférieure *Vincent* à la couche *Przivoser Karl* : 1,780 mètres, contenant trente-quatre couches exploitables et une richesse totale en charbon de 31 mètres, soit 1.7 %. Couches conductrices : *Bruno* et *Rothschild*.

##### II. Assise moyenne.

Cette assise, qui va de la couche *Karl* jusqu'à la couche *Adolf*, que surmonte une stampe stérile de 105 mètres en grande partie schisteuse, a une épaisseur de 1,053 mètres. Elle renferme douze veines exploitables. — dont le principal horizon est la couche *Franziska*, — d'une puissance totale de 12 mètres (soit 1.1 %). On observe encore dans sa partie inférieure des animaux marins, alors que la flore du houiller se substitue progressivement à celle du culm.

##### III. Assise supérieure.

Elle comprend toute la partie supérieure jusqu'à la grande stampe stérile. Flore toujours mêlée. Les *anthracosia* à caractère littoral prennent la place des animaux marins. Puissance : 598 mètres ; dix-sept couches exploitables (couches horizons *Müchtige* et *Johann*) mesurant au total 21 mètres de charbon, soit 3.5 %.

[Lacune : *sattelflötze* (couches de la selle) (pars).]

## B. Groupe de Karwin (Schatzlarer).

Flore très riche. Absence de fossiles marins, vingt-cinq couches exploitables de *Léopold* à *Johann (Ignatz)* et *Hubert*, réparties sur une épaisseur de terrains de 575 mètres avec une puissance totale de 22 mètres (3.8 %) (1).

D'après ces données, les couches d'Ostrau auraient une épaisseur totale de 3,431 mètres, celles de Karwin de 575 mètres, soit ensemble 4,000 mètres, chiffre minimum s'il existe réellement un hiatus entre la couche la plus élevée d'Ostrau et la veine la plus inférieure de Karwin.

Quant aux couches exploitées dans les environs de Peterswald, elles n'ont pas encore pu, malgré le voisinage immédiat, être identifiées avec celle d'Ostrau. C'est dans ce district, principalement dans la couche *Eugène* du puits du même nom et dans la couche immédiatement inférieure, qu'on rencontre des sphérosidérites très remarquables, ainsi que des galets de granite ou de quartzite. Ces échantillons, qu'on rencontre aussi fréquemment en Angleterre, en Allemagne et en Belgique, sont trop souvent négligés. Les premiers surtout, qui renferment des végétaux à structure conservée, sont des plus intéressants. La présence de végétaux y est si évidente (surtout sur les faces polies) que ces galets sont ici communément dénommés *Torfsphärosidérite*, comme s'il s'agissait de tourbe fossile. Il n'en est cependant rien, et l'examen microscopique de lames minces prélevées dans semblables nodules a démontré qu'ils renferment des débris végétaux de toutes espèces, depuis les algues jusqu'aux angiospermes, ainsi que des restes d'animaux. Ces débris sont en tous cas de même nature que ceux qui ont contribué à la formation de la couche de houille environnante; mais, grâce au substratum minéral, ils ont été soutenus et sont plus largement étalés. On jugera d'une façon plus complète de leur intérêt pour l'étude microscopique des charbons et autres combustibles fossiles, qui a déjà fourni tant de données intéressantes sur leur

(1) Nous croyons inutile d'insister sur le parallélisme remarquable qui existe à tout point de vue entre cette coupe et celle des bassins belges.

Voy. notamment *Glückauf*, 26 septembre 1903, p. 924, et surtout : *Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt*, 1885, 35<sup>e</sup> vol., 3<sup>e</sup> livraisons. — D. STUR : *Ueber die in Flötzen reiner Steinkohle enthaltenen Stein Rundmassen und Torf-Sphärosidérite*.

constitution et est seule capable de fournir une théorie exacte et complète de leur mode de formation, lorsque nous ajouterons que les difficultés de taille et d'amincissement, si grandes pour les charbons, n'existent pas ici vu la grande dureté et la tenacité des minéraux.

Le terrain houiller d'Ostrau n'affleure qu'en un petit nombre d'endroits (1). En général, des formations plus jeunes le recouvrent. L'orographie du terrain houiller en dessous de ce manteau est des plus remarquables. Certes depuis sa formation, la chaîne hercynienne a, sur tout son développement, tant en Autriche qu'en France, en Angleterre, en Belgique et en Allemagne, été profondément démantelée. Mais nulle part, à notre connaissance, l'érosion n'a comme ici donné aux terrains primaires une allure aussi montagneuse. L'exposé qu'ont fait MM. Berger et Fr. Suess, dans la notice du *Livret-Guide*, des résultats de sondages forés en divers points du bassin, permettait de se faire une certaine idée des variations de profondeur du toit du carbonifère. Depuis, il est devenu possible, grâce aux patientes études de M. le K. K. Bergrat Centraldirektor Dr A. Fillunger, habilement secondé par M. Berger, d'avoir une connaissance parfaite de cette intéressante question. A l'aide des renseignements fournis tant par les sondages que par les puits et travaux de mines, M. Fillunger a tracé sur un canevas à l'échelle du 1 : 10,000 et avec une équidistance de 10 mètres, les courbes de niveau du toit du houiller. Puis, par l'empilement de cartons de même épaisseur, découpés suivant ces courbes de niveau, il a construit un relief dont l'exagération en hauteur est de 1/4 seulement (échelle 1 : 7,500). Il a enfin placé au-dessus de ce relief une plaque de verre horizontale portant les principales indications du plan de surface (malheureusement sans autre indication du relief que le tracé des cours d'eau), et la division en concessions.

L'œuvre est très réussie. Il est inutile d'insister sur son intérêt, tant pour ceux qui s'occupent de l'étude du terrain houiller, — bien que la situation d'Ostrau au pied des Carpathes et sur le bord du bassin de Vienne en fasse un district très spécial, — que pour les exploitants mêmes de ce bassin. Une connaissance approfondie de l'orographie du houiller est ici d'autant plus nécessaire que cette orographie est très mouvementée et que les morts-terrains sont fortement aquifères.

Décrire ici l'allure de ce relief serait chose oiseuse. Nous sommes

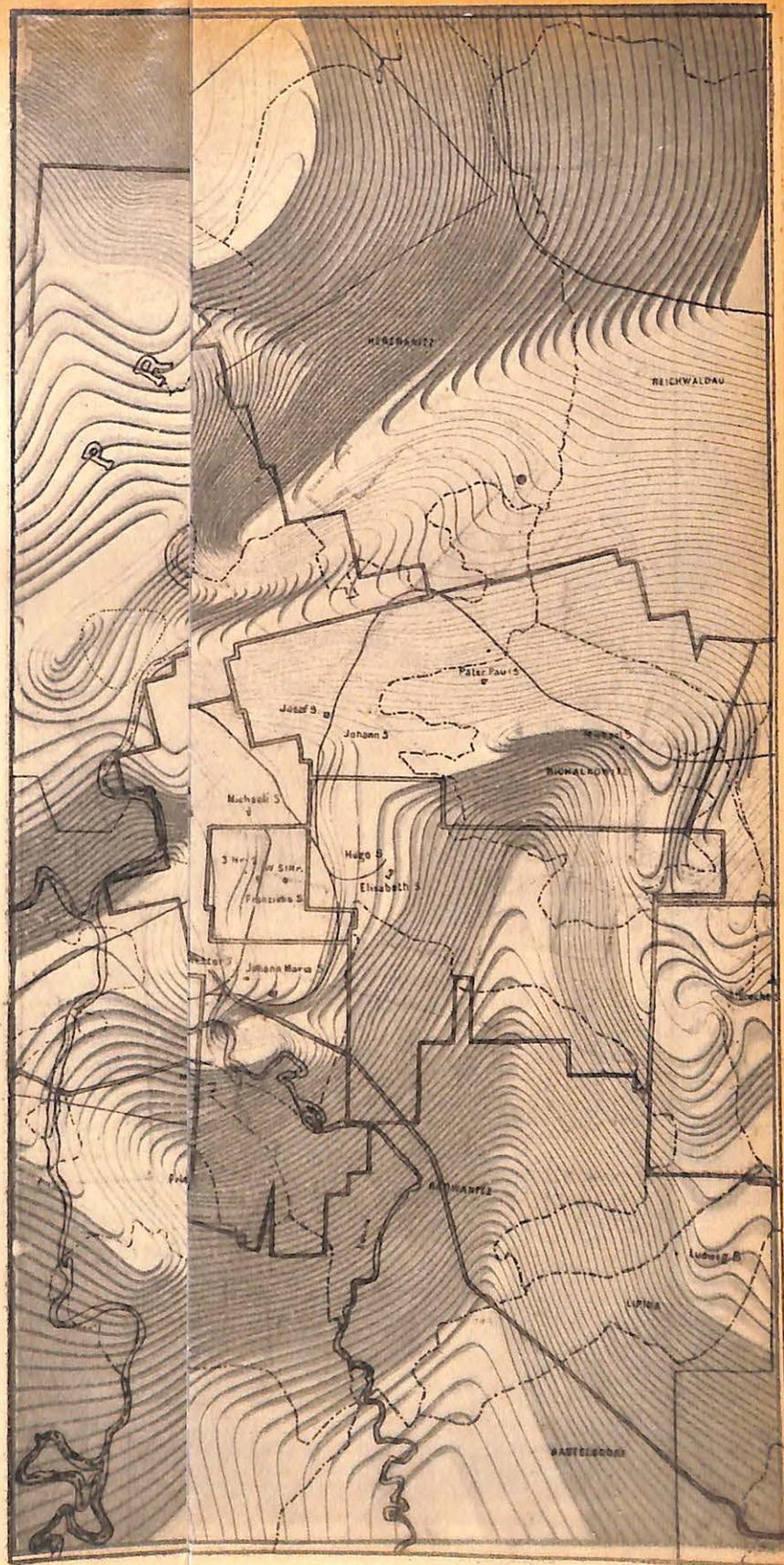
(1) Les contours des affleurements sont tracés sur la figure 3 en traits ponctués.

d'ailleurs à même, grâce à l'obligeance de M. le Dr Fillunger, qui, par une délicate attention, avait préparé à l'intention des congressistes, une brochure contenant, en outre de quelques mots d'explication, la reproduction photographique du modèle à l'échelle du 1 : 45,000 avec report lithographique du plan de surface sur papier calque, de soumettre ce remarquable travail à l'appréciation du lecteur. Comme seul commentaire, quelques chiffres; les différences d'altitude du toit du houiller dépassent 640 mètres dans la partie occidentale du bassin, seule étudiée jusqu'ici. Cette dénivellation se produit vers le Nord d'une façon très rapide, sur une distance de 1.600 mètres (soit 40 % de pente). Vers le Sud, la pente est généralement plus douce : 2 à 5 mètres.

Si l'allure du toit du houiller est si tourmentée, elle est sans relation avec le relief de la surface. L'inspection comparative des deux plans enlève tout doute à ce sujet. Et si l'on trace sur le plan de surface l'allure générale des couches de houille (comparez avec la fig. 1), on se convainc de même que les influences tectoniques dans la création du relief sont nulles. Il est regrettable que M. Fillunger n'ait pas complété ses tracés dans ce sens. Il aurait ainsi fourni la preuve complète de l'origine érosive de ce relief, qu'il admet d'ailleurs entièrement.

Cette érosion s'est produite aux temps secondaires et tertiaires.

Les assises qui recouvrent le terrain houiller sont, en effet, d'âge tertiaire. Ce sont des argiles, des sables et des graviers. A leur base se trouve un lit, épais parfois de 15 mètres, de sables bouillants avec sources iodées, restes fossiles de la mer du Schlier (Miocène). C'est aux temps miocènes que se sont, en effet, déposés la majeure partie de ces sédiments. C'est durant cette même époque que se sont produites les venues basaltiques, que les travaux miniers ont rencontrées en divers points. (Elles sont représentées schématiquement sur la figure 2). Les couches de houille sont au contact de ces roches transformées en coke sur une faible profondeur atteignant par endroits 0m70. Les échantillons, que M. Fillunger a présentés aux congressistes, étaient d'un coke perlé passant progressivement à la houille. Ces basaltes forment sur les hauteurs de Polnisch-Ostrau et de Müglinau, des bancs épais de 4 à 10 mètres compris dans des sables et des graviers (fig. 4). La roche se présente en boules formées de zones concentriques, dont le diamètre atteint parfois 1 mètre et qui sont réunies par un ciment sableux ou tuffacé. Leur surface souvent polie témoigne de leur transport par un courant rapide. Ces dépôts,



1:45,000.



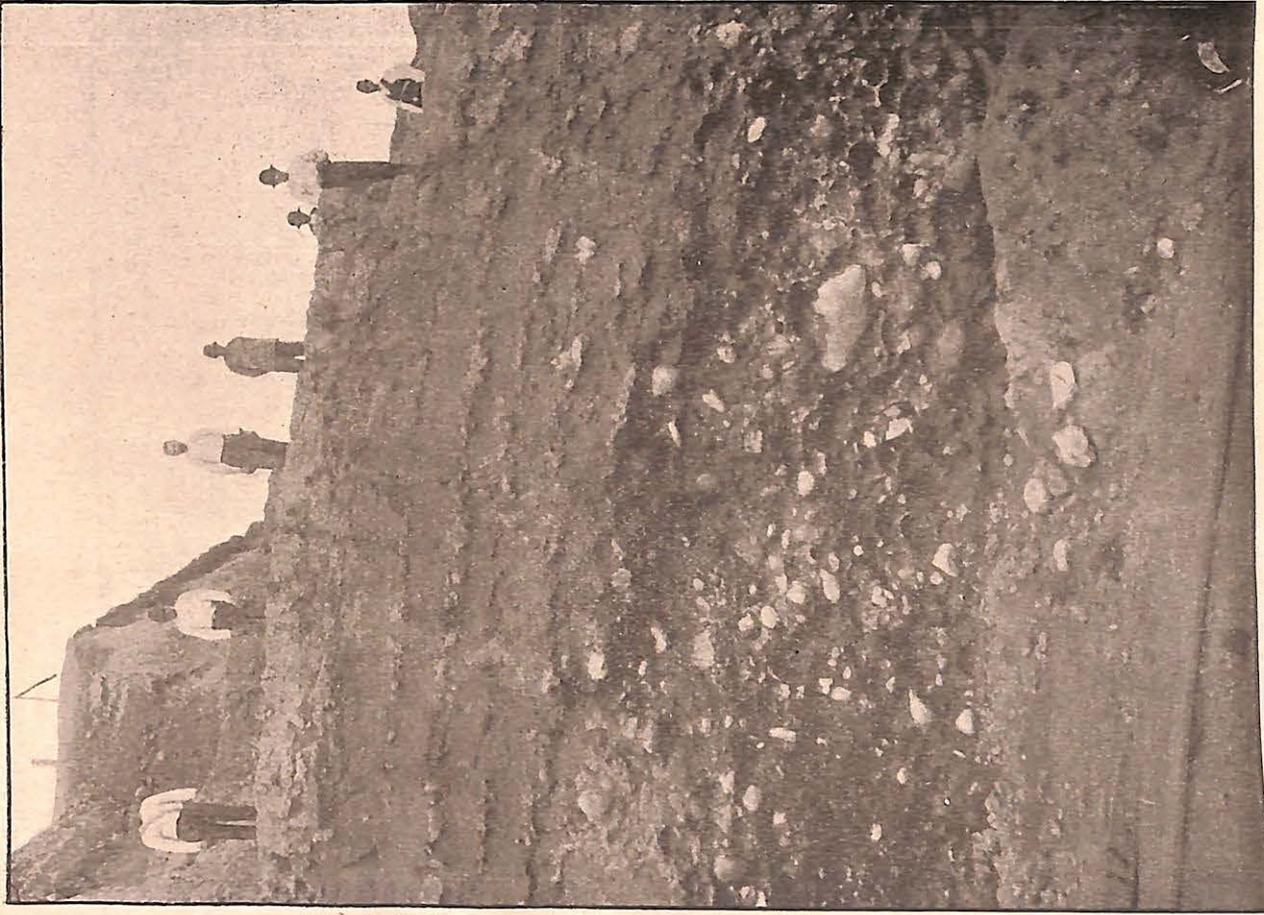


FIG. 4.

dont la constitution est bien visible sur la photographie fig. 4. est exploité pour ballast.

Parmi les formations quaternaires, il y a lieu de signaler la présence de blocs erratiques (granites et roches siluriennes du Nord) de l'époque glaciaire.

La visite des environs de Krzeszowice, village situé à 23 kilomètres à l'Ouest de Cracovie, dans le voisinage immédiat de la frontière russe, constitue une course classique. Cette visite devait utilement compléter celle du houiller d'Ostrau.

Comme nous l'avons dit plus haut, le gisement d'Ostrau se continue vers l'Est par ceux de la Silésie et de la Pologne russe, pour venir enfin par un retour assez rapide se terminer en Galicie (fig. 5). Ce bassin reste néanmoins ouvert vers le Sud. On ignore encore, malgré les nombreuses recherches faites sur cette importante question, si ces terrains se poursuivent sous la chaîne des Carpathes qui venant du

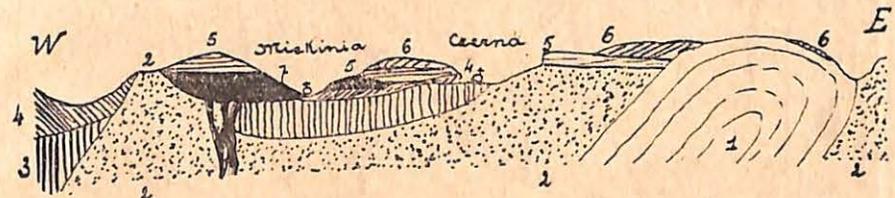


Fig. 6. — Coupe au Nord de Krzeszowice (d'après Bartonec).

Sud aurait chevauché sur le massif paléozoïque. Les sondages forés sur le bord de la chaîne n'ont pas atteint le primaire. Il se peut d'ailleurs que l'érosion, dont nous avons vu l'importance à Ostrau et qui a affecté le massif tout entier, ait creusé un véritable abîme sur le bord Sud, ainsi que tendent à l'établir les blocs de houiller de dimensions considérables qu'on rencontre dans le grès des Carpathes.

Les couches qui servent de base au terrain houiller sont, en outre de quelques points de la Silésie (1), bien visibles à Czerna et à Debnik au Nord de Krzeszowice. A Debnik, on exploite comme marbres des calcaires dévoniens bariolés ici gris-brunâtre, là rouges, ailleurs noir-verdâtre, contenant notamment le *Spirifer Verneuilli*. Ils forment, ainsi que le montre la figure 6, une selle déversée (à l'Est).

(1) Voy. Livret-Guide, *Le houiller d'Ostrau*, p. 3.

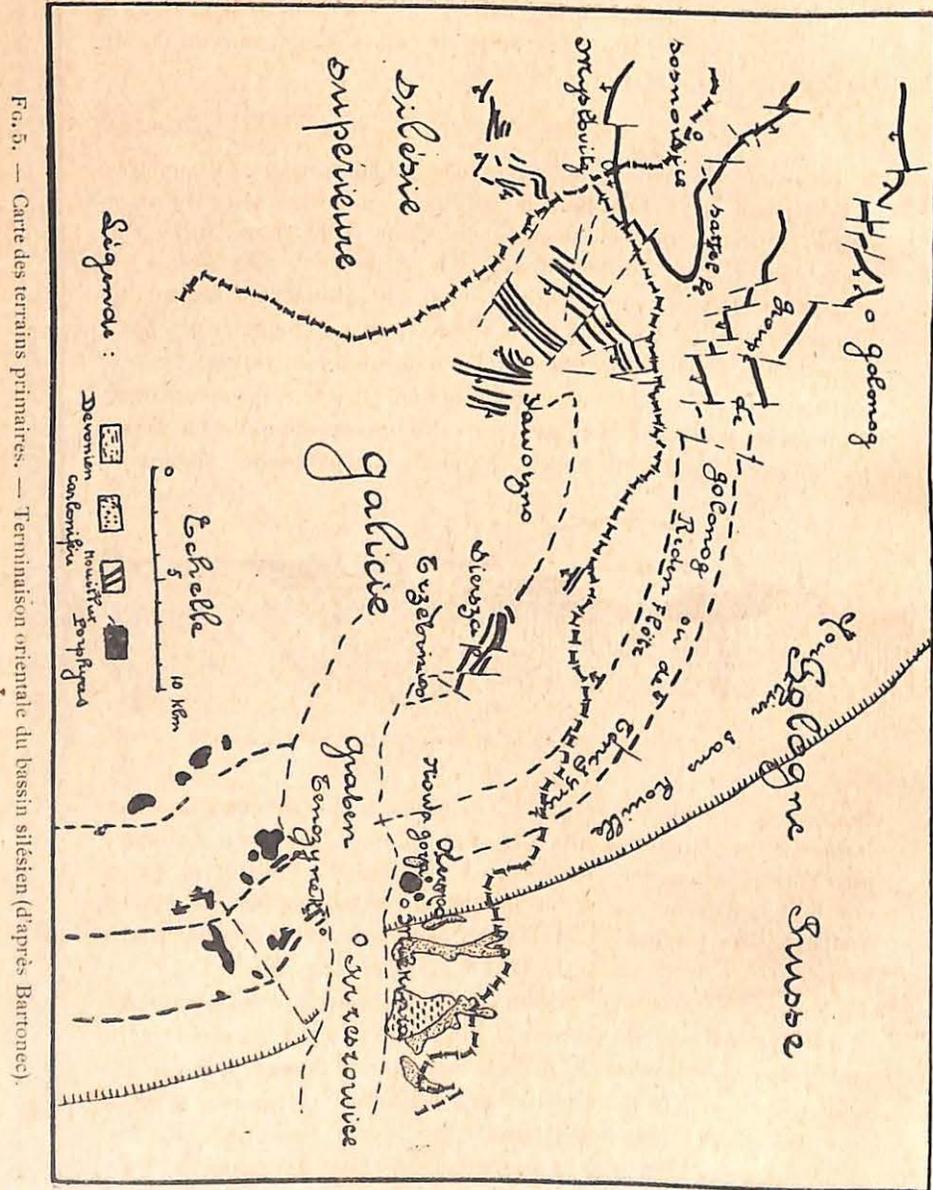


Fig. 5. — Carte des terrains primaires. — Terminaison orientale du bassin silésien (d'après Bartonec).

Par suite de pluies torrentielles qui, quelques jours auparavant, avaient causé de grands ravages en Silésie, les carrières situées sur le plateau étaient inondées, et les excursionnistes durent se contenter d'examiner les échantillons de ces marbres qui se trouvaient dans les collections de S. E. le Gouverneur comte André Potocki. Sur les calcaires dévoniens reposent les calcaires carbonifères, généralement compacts et de couleur gris clair, parfois — comme dans la vallée du ruisseau de Czerna — mouchetés de rouge. Le calcaire était en ce point très fossilifère. M. G. Destinez, préparateur de géologie à l'Université de Liège, a reconnu dans les échantillons que nous avons rapportés les espèces suivantes : *Productus giganteus*, Mart., *P. Fimbriatus*, Sow., *Chonetes papillonacea*, Phil. sp., *Athyris cf. Globularis*, Phil. Cette liste ne renferme qu'une seule espèce, la plus commune, *Productus giganteus*, de celles citées par M. le professeur D<sup>r</sup> L. Szajnocha (1), d'après Zarecny, et par M. Bartonec (2). Le *Chonetes papillonacea*, si abondant dans le carbonifère belge et qui est considéré comme y caractérisant un niveau, est beaucoup plus intéressant pour l'étude des analogies fauniques que le *C. comoïdes* renseigné par M. Szajnocha.

On remarquera la profonde différence de facies que présente le carbonifère à l'Est et à l'Ouest de ce grand bassin houiller : alors qu'en Moravie, il est, comme dans l'Est de la Westphalie, le Fichtelgebirge et la Thuringe, littoral et arenacé, il redevient ici ce qu'il est en Belgique, dans le Nord de la France et en Angleterre, zoogène et marin.

Du terrain houiller, nous n'avons vu, près de Miekinia, que quelques affleurements sans grande importance. Autrement intéressante était l'exposition préparée par les soins de M. F. Bartonec, directeur des mines de S. Exc. le comte Potocki, dans les salons du château de Krzeszowice.

L'allure générale du houiller de la Galicie, dont la surface est évaluée à 1,209.9 kilomètres carrés, est représentée par la figure 5. Elle n'est d'ailleurs connue positivement qu'en quelques points, car, ainsi que nous le verrons bientôt, des masses importantes de terrains secondaires et tertiaires recouvrent le houiller.

La principale dislocation à y signaler est un fossé (graben) qui

(1) Voy. Livret-guide. *Les environs de Cracovie*, p. 5.

(2) *Gräf. And. Potocki'sche Berg- und Hüttenwerke in Galicien*. — Sonderabdruck *Gross Industrie Oesterreich's*, p. 1.

jalonne le cours de la Krzeszowka et dont la coupe 7 montre la nature.

Les gisements exploités aux environs de Jaworzno-Siersza appartiennent à l'horizon des couches de Karwin, alors que celui de Tenczynek est de l'âge des couches d'Ostrau (II et III). La galerie Christiania creusée pour l'exploitation à flanc de coteau de ce dernier gisement a recoupé sur 170 mètres de terrain houiller productif, quatre couches de charbon à plus de 5,700 calories, dont quelques-unes à gaz et d'une puissance totale de 4<sup>m</sup>60. La flore de ces grès et schistes est très pauvre, alors qu'on trouve fréquemment dans le voisinage de la couche Andréas la *Lingula squamiformis*, Phill. Le houiller sans houille, épais de 400 mètres, est formé de schistes tendres argileuses à fossiles marins avec de ci de là des rognons de sidérose contenant parfois de l'asphalte. Il repose, d'après M. Bartonec, (*op. cit.*), sur le calcaire carbonifère à *Productus pustulosus*, Sow.,

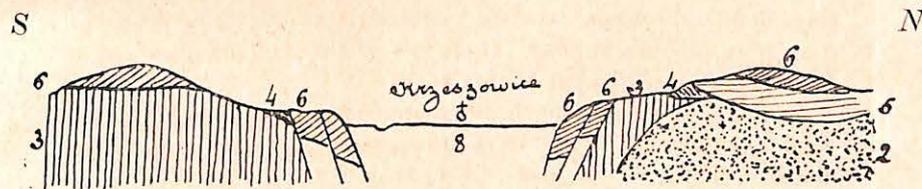


FIG. 7. — Coupe en travers de la vallée de la Krzeszowka (d'après Bartonec).  
LÉGENDE : 1, Dévonien ; — 2, Carbonifère ; — 3, Houiller ; — 4, Permien ; — 5, Tryas ;  
6, Jurassique ; — 7, Porphyres ; — 8, Miocène.

*P. Longispinus*, Sow., *Bellerophon Urvii*, Flem., *Orthoceras*, sp. Le houiller de Jaworzno et de Siersza appartient, comme nous venons de le dire, à l'assise de Karwin et comme celle-ci, il est, à l'inverse des couches d'Ostrau et de Tenczynek, très fossilifère. On y rencontre principalement des débris de plantes et peu de fossiles animaux. Voici, sans distinction de niveau malheureusement, quelques-unes des espèces les plus communes, d'après l'exposition de M. Bartonec et sa note déjà citée : *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. Schatzlarensis*, *Sph. trifoliata*, *Diploptenia elegans*, *D. latifolium*, *Palmatopteris furcata*, *Pecopteris Ptuckneti*, *Ovopteris Karwinensis*, *Mariopteris muricata*, *Alethopteris decurrens*, *Lonchopteris rugosa*, *Neuropteris tenuifolia*, *N. flexuosa*, *Sigillaria alternans*, *S. elegans*, *S. elongata*, *S. protracta*, *S. reniformis*, *S. tessellata*, *Lepidodendron aculeatum*, *L. laricinum*, *L. obovatum*, *Calamites suckowi*, *C. Cisti*,

*C. ramosus*, *C. approximatus*, *Asterophyllites equisitiformis*, *Pa-leostachya*, *Annularia longifolia*, *A. ramosa*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *S. myriophyllum*, *S. Schlotheimi*, *Cordaites* sp., *Carbonicola* sp. Il résulte de cet exposé qu'il existe une lacune entre les couches de Tenczynek et celles de Siersza-Jaworzno.

C'est en effet aux *sattelflötze* que sont immédiatement supérieures, d'après la stratigraphie, les couches de Siersza et de Jaworzno. Leur puissance en charbon reconnue jusqu'aujourd'hui sur une stampe de 850 mètres, est de 40<sup>m</sup>8 (soit 4.8%), en ne tenant compte que des couches de plus d'un mètre de puissance. Les couches de Jaworzno correspondent à celles de Siersza, ainsi que le montre le tableau suivant :

SIERSZA	Puissance	JAWORZNO	Puissance
Elisabeth . . . . .	2 <sup>m</sup> 0	Sacher . . . . .	1 <sup>m</sup> 9
Isabelle . . . . .	5 <sup>m</sup> 5	Friedrich-August . . .	4 <sup>m</sup> 0
Adam . . . . .	2 <sup>m</sup> 0-4 <sup>m</sup> 0	Franciska . . . . .	2 <sup>m</sup> 5
Arthur . . . . .	6 <sup>m</sup> 5	Jacek Rudolf . . . . .	4 <sup>m</sup> 0-5 <sup>m</sup> 0

Malgré cette grande richesse et l'absence de grisou et d'incendies souterrains, malgré les facilités d'exploitation, la pente n'étant que de 9 à 12°, ces mines ont beaucoup à souffrir de la concurrence étrangère. Il est vrai que l'épuisement des venues d'eau, atteignant 14<sup>m</sup>35 à la minute, constitue une lourde charge. Mais ce sont surtout les conditions économiques : tarifs réduits des chemins de fer allemands, et monopole de la dynamite en Autriche, entraînant une augmentation du prix des travaux à la poudre, qui rendent la lutte contre les exploitants silésiens si difficile.

Au-dessus du houiller reposent en discordance des roches permienues : grès et argiles rouges et violettes avec, par endroits, tufs calcaires, riches en fossiles végétaux. Entre le Permien et le Tryas on rencontre, sur toute la longueur du retour des couches, des masses de roches éruptives, notamment près de Mickinia, des semi-porphyrès d'un rouge violacé, exploités sur une grande échelle comme pierres de construction. Ces éruptions ont quelque peu altéré les schistes houillers qui par endroits sont rubéfiés au contact.

Le Tryas se compose de calcaires, de marnes et de dolomies (Muschelkalk) qui ici, à Nowa gorà, comme à Chzarnow et à Trzebionka et en Silésie supérieure, renferme des gîtes métallifères assez nombreux, de zinc (calamine), de plomb et de fer. Ce sont des amas situés à faible profondeur, 5 à 50 mètres, ou des gîtes stratiformes que déjètent de nombreuses cassures. Les minerais sont traités notamment à l'usine de Trzebinia qui possède 468 mouffles produisant par mois 1,600 quintaux de zinc. L'argile réfractaire employée pour la confection des mouffles provient partiellement d'une intercalation épaisse de 12 centimètres de la couche Arthur, partiellement des lentilles d'argile, souvent pyriteuses, renfermées dans la masse sableuse ou gréseuse du Jura brun, que nous avons vue dans le « Thiergarten », au Sud de Krzeszowice. Cette formation serait partiellement, à en juger par les fossiles végétaux, d'origine lacustre. Le Jura blanc, qui recouvre vers l'Est le Jura brun, est bien développé aux environs de Cracovie. Les congressistes l'ont vu aux environs de Witkowice et de Podgozno, faubourg de Cracovie. A Witkowice, il est surmonté, avec intercalation d'un gravier, par une assise crayeuse rapportée au Cénomanién, que recouvre le calcaire blanc à *Ananchyles ovata* du Sénonien.

Enfin, dans la vallée de la Krzeszowka, des argiles miocènes combrent le fossé. Des sources sulfureuses s'en échappent près de Krzeszowice, dans le voisinage de la zone de dislocation.

ARMAND RENIER.

## Salines de Wieliczka.

Le célèbre gisement salifère de Wieliczka, distant seulement de 14 kilomètres de la ville de Cracovie, se trouve à l'extrême limite septentrionale des Carpathes. A l'inverse de ce que nous avons constaté dans la plaine de Pologne (voir IV. fig. 5), les terrains secondaires et tertiaires sont, à Wieliczka comme au cœur même de la chaîne, fortement plissés. Au sommet des collines de Sierca (fig. 1), qui s'abaissent en pente douce jusqu'à la large vallée de la Vistule, affleurent les grès carpathiques à faune barrémienne et hauterivienne (crétacé). Puis viennent des sables auxquels M. le professeur Szajnocha assigne pour âge l'oligocène, contrairement à M. le professeur Niedzwiedzki, auteur du livret guide du Congrès, qui considère ces sables comme miocènes. Nous verrons bientôt pourquoi. Le gisement salifère proprement dit est recouvert, abstraction faite des dépôts quaternaires, de couches marines en stratifications presque horizontales, appartenant au Tortonien (Miocène supérieur). Les bancs supérieurs sont sableux (sables de Prajsko et de Bojucia) et surmontent une assise argileuse, gypsifère par endroits. Quant à l'allure même du gisement, dont nous verrons ci-après la composition,

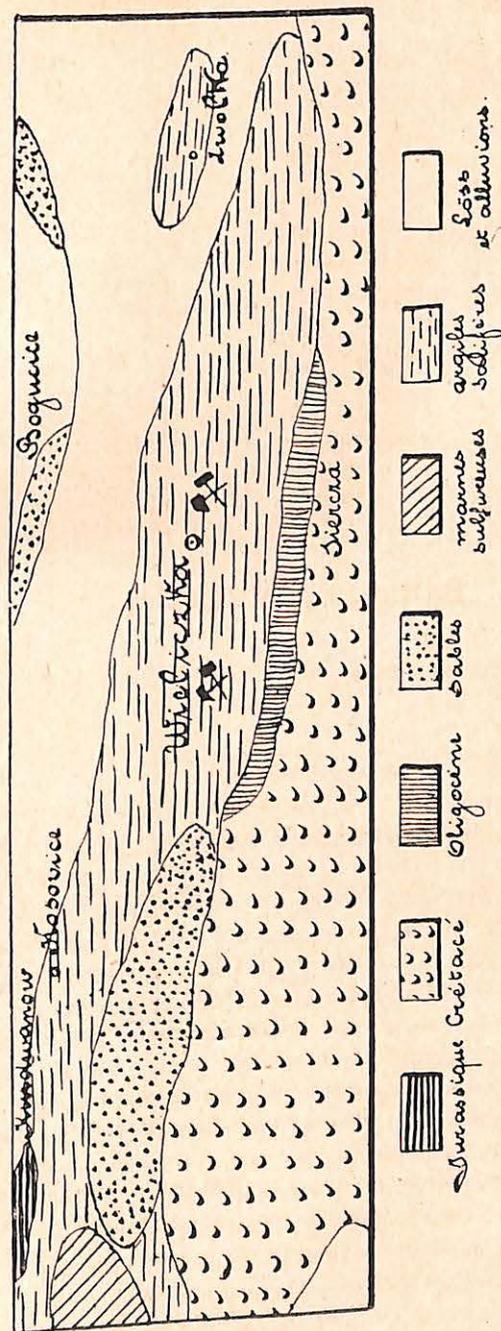


FIG. 1. — Environs de Wieliczka (d'après Dr W. Szajnocha).

(Carte géologique de la Galicie au 1 : 75,000.)

elle est incertaine. M. Niedzwiedzki l'a représentée schématiquement (fig. 2), tout en déclarant qu'à son avis il s'agit d'une voûte, alors que

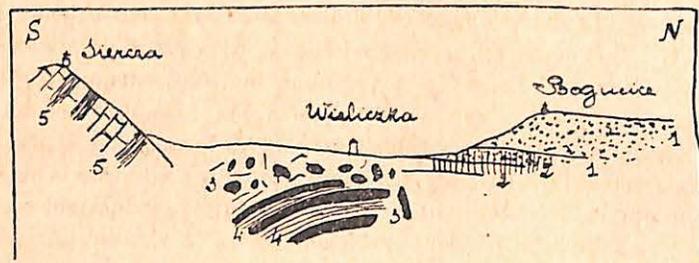


FIG. 2. — Coupe schématique (d'après J. Niedzwiedzki.)  
(Livret-guide du Congrès.)

- 1, Sables du miocène supérieur. — 2, Argile gypsifère (miocène supérieur).  
3, Gisement salifère en blocs — 4, Gisement salifère stratifié (miocène inférieur). — 5, Crétacé des Carpathes.

M. K. Paul assigne au gisement une allure de synclinal (fig. 3) compliqué de deux anticlinaux. C'est à cette hypothèse que s'est rallié M. Szajnocha en construisant sa carte. La solution de cette question

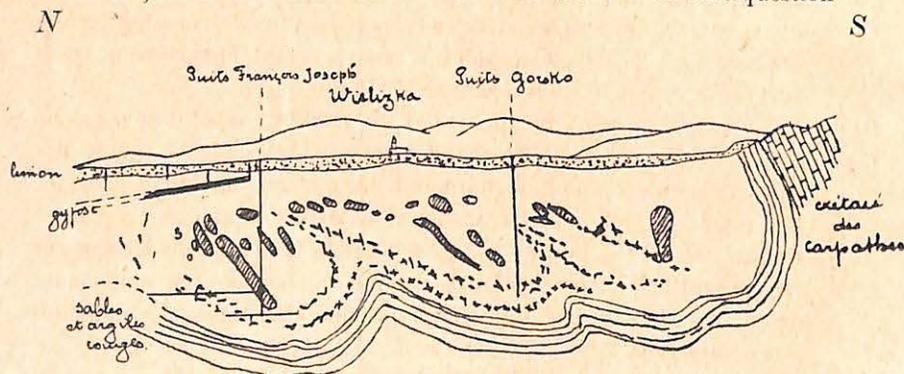


FIG. 3. — Coupe des salines de Wieliczka (d'après K.-M. Paul).  
(Fahr. k. k. Reichanstalt, XXX, 1880, p. 688.)

est d'autant plus difficile qu'on ne connaît pas le mur de la formation salifère. Si des recherches n'ont pas été entreprises dans le voisinage immédiat des exploitations, c'est que la rencontre de ces terrains eût pu être fatale pour la mine. La seule donnée qu'on possède a été fournie par un sondage exécuté pour reconnaître le prolongement du gîte

à 1,400 mètres à l'ouest de la limite des exploitations, au village de Kosovice. Le résultat, quoique peu décisif pour la solution de la question qui nous intéresse, fut néanmoins remarquable. Après avoir traversé 113 mètres de roches salifères contenant deux couches de sel de 16<sup>m</sup>76 et de 13<sup>m</sup>80, la sonde atteignit, par 322<sup>m</sup>26 de profondeur, un calcaire qui, d'après sa composition, doit être rapporté au jurassique de Cracovie dont les bancs calcaires affleurent non loin du sondage, au village de Kurdananow. M. Niedzwiedzki voit dans cet affleurement l'ultime trace des falaises de la baie saline de Wieliczka. Bien que la formation salifère renferme des traces indubitables de son origine lagunaire, on peut se demander si la signification du fait établi par le sondage n'est pas autre, s'il ne constitue simplement pas la preuve du chevauchement des terrains miocènes et crétacés des Carpathes sur le massif des Sudètes. L'existence de cet accident a été, comme nous l'avons dit au sujet du bassin houiller de la Silésie, pressentie par divers géologues en raison de l'allure même de ces terrains. On peut, en faveur de la même théorie, invoquer l'allure excessivement disloquée du gisement de Wieliczka. A ce point de vue, l'examen des modèles et des coupes dressées à l'échelle, figurant à l'exposition installée dans les bureaux de la mine était des plus instructifs. L'allure des couches de sel est des plus tourmentées. Aussi sommes-nous portés à considérer comme étant l'expression de la réalité, la coupe fig. 3 dressée par M. Paul.

La formation salifère appartient au Schlier, dépôt remarquable dans l'histoire de la Méditerranée et qui, tant dans la région des Carpathes qu'en Italie, en Roumanie et en Perse, dénote la présence d'une mer en voie d'évaporation. Nous avons signalé la présence à Ostrau de sources salées ou iodées dans les graviers de cet âge qui recouvrent le houiller. Ailleurs, comme ici, ces couches renferment du sel, du gypse et de l'anhydrite, ou encore, comme à Kalusch, des sels potassiques.

Le sel gemme de Wieliczka comprend trois variétés : Le *szybersals*, sel cristallisé en gros éléments, mêlé d'environ 1 % d'impuretés, principalement de gypse, et qui est employé directement comme sel de table ; le *spisasals*, formé par l'agglomération de grains fins, généralement très impur, le plus souvent sableux (employé pour la fabrication de la soude) ; le *grünsals*, de couleur gris-vertâtre contenant beaucoup d'inclusions, riche en argile et en anhydrite ; il forme ciment entre les deux autres variétés.

Le sel est renfermé dans un complexe d'argiles gris foncé, sableuses

et salifères, souvent schistoïdes, en bancs minces, et de grès salifères en bancs dépassant 1 mètre d'épaisseur, formés de quartz et de débris organiques réunis par un ciment de sel cristallisé. En outre du sel, on rencontre dans la masse de l'anhydrite en lits ou en lentilles et du gypse en plaquettes, peu abondant et qui, dans une seule région des couches inférieures, remplace l'anhydrite.

Les lits de *szybikersalz* ont généralement moins de 5 mètres de puissance; ceux de *spisasalz* atteignent par endroits 20 mètres de puissance. La partie inférieure renferme, comme le montre la fig. 2, des lits de sel (qui sont affectés de nombreux rejets et forment des queuvées), tandis que dans la partie supérieure, le sel se présente sous forme de masses isolées de dimensions souvent considérables. Cette allure peut être considérée comme résultant de l'accentuation du plissement dans la partie externe des voûtes ou dans le centre des bassins (fig. 3), et serait analogue à l'allure en chapelet bien connue dans nos veines de houille. M. Niedzwiedzki fait cependant remarquer que, d'après ses observations personnelles, il y a là du sel recristallisé.

Le gisement présente, tant dans sa partie supérieure que dans la partie inférieure, des failles remplies de sel gemme. On rencontre également à l'état sporadique des blocs roulés de grès carpathique.

Comme dans beaucoup d'autres gisements, la formation est fossilifère. Vers le bas, on retrouve de ci de là, mais assez fréquemment dans le sel, la *Caryophyllia salinaria*, Rss., espèce coralligène solitaire, ne présentant aucune trace de transport. M. Niedzwiedzki en conclut, bien que cette espèce soit commune dans d'autres dépôts, qu'il faut voir dans ce fait la preuve du caractère essentiellement local du dépôt de Wieliczka. On rencontre, en outre, dans le *spisasalz* notamment, de nombreux foraminifères (68 espèces), des bryozoaires (22 espèces), des mollusques (50 espèces) et des crustacés (8 espèces), tous de caractères marins, d'après A. Reuss. Les grès renferment de même des débris de coquillages et M. Niedzwiedzki a trouvé dans les argiles de nombreux foraminifères (notamment des globigérines et des rotalies). On rencontre, enfin, dans le *spisasalz* des lignites qui témoignent de la proximité de la côte.

La partie supérieure du gisement renferme des fossiles assez différents. On y compte jusque 120 espèces de foraminifères, ainsi que quelques espèces (3) douteuses de mollusques.

L'exploitation s'étend jusqu'à présent sur une zone large de 800 mètres et longue de 3.6 kilomètres. La profondeur maxima y

est de 255 mètres. Le gisement paraît, toutefois, se prolonger à l'Ouest, ainsi que nous l'avons dit plus haut; il en est de même vers l'Est. A la suite de sondages exécutés à Zwolska et qui ont révélé l'existence, de 266 à 426 mètres, de deux couches de sel épaisses respectivement de 5<sup>m</sup>15 et de 10<sup>m</sup>30, on a commencé le creusement d'un puits de reconnaissance.

De notre visite, nous ne dirons que quelques mots.

Les excursionnistes ont longuement examiné les reproductions en relief du gisement, ainsi que les collections de roches et de minéraux rassemblés dans les bureaux de la direction. Puis, ils ont fait une visite à la fois pittoresque et scientifique de la mine, parcourant les galeries illuminées de lampions de multiples couleurs et dont les parois, dans les parties nues, montraient d'une façon très nette la composition et l'allure des argiles gypsifères; s'arrêtant dans ces chambres énormes, hautes de 30 à 40 mètres, transformées les unes en chapelle, les autres en salles de danse, et qui sont les derniers vestiges de l'exploitation des masses salifères de la partie supérieure du gisement. La visite d'un chantier en activité dans la partie stratifiée nous a permis de nous rendre compte à la fois de la composition de cette partie du gisement et de la méthode d'exploitation.

ARMAND RENIER.

## EXTRAIT D'UN RAPPORT DE M. A. MARCETTE

Ingénieur en chef

Directeur du 1<sup>er</sup> arrondissement des mines, à Mons.

SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1904.

*Charbonnage de Bonne-Veine : Remblai rapporté.*

[622268]

Le Directeur du Charbonnage de Bonne-Veine, M. l'Ingénieur Derclaye, dont j'ai eu maintes fois à signaler les heureuses initiatives, et qui a mis ses installations à la hauteur des derniers progrès, a essayé de réaliser un remblayage beaucoup plus complet de ses exploitations, en s'inspirant des récents perfectionnements apportés à cet important service en Silésie et en Westphalie. La nécessité d'éviter ou du moins de réduire à un minimum les affaissements de la surface s'impose tout particulièrement au Charbonnage de Bonne-Veine dont les travaux s'étendent sous d'importantes agglomérations d'habitations de la commune de Pâturages.

Voici, à ce sujet, les renseignements qui me sont fournis par MM. les Ingénieurs Bolle et Nibelle.

» Le Charbonnage de Bonne-Veine exploite, depuis le mois de novembre dernier, deux de ses couches avec remblai rapporté. Les chantiers où ce procédé est appliqué sont situés à l'étage de 340 mètres. Les deux veines, la Petite et la Grande Garde, ont des ouvertures de 1 mètre et 0<sup>m</sup>80; elles se présentent en dressant incliné à 45° et sont prises par tailles d'une dizaine de gradins de 2 mètres de hauteur chacun.

» Les pierres du bosseyement servent, comme d'habitude, à établir des muriaux au-dessus des voies, sur une hauteur de 2 à 3 mètres.

» Le remblai rapporté est constitué par des déchets de lavoir; on les descend dans des chariots spéciaux, en tôles galvanisées, dont on a maté les joints pour les rendre étanches; ces chariots, d'une capacité de 5 hectolitres, contiennent environ 700 kilog. de schistes, à 30 à 40 % d'eau; on laisse cette forte proportion d'humidité en vue d'assurer une plus grande compacité au remblai mis en place.

» Les chariots sont descendus au niveau des troussages et leur

contenu déversé dans des cheminées spéciales qui amènent le remblai aux différentes plates; là, les schistes sont repris dans des chariots et transportés à front:

» On jette ces terres sur le remblai déposé la veille, après avoir eu soin de recouvrir les cheminées de tôles ou de planches; il va de soi qu'on ne peut remblayer ainsi d'une façon satisfaisante que les gradins supérieurs de chaque taille; dès le début, on avait essayé d'entraîner les déchets de lavoir jusqu'aux gradins inférieurs, de la façon suivante: des tôles étaient placées sur les remblais, dans toute l'étendue de la taille, sous une pente de 30 à 40°; un jet d'eau entraînait les terres qu'on versait sur ces tôles, aussi loin qu'on le désirait; ce jet était fourni par une canalisation de 50 millimètres de diamètre, branchée sur la colonne de refoulement de la pompe à vapeur établie à 340 mètres; il a fallu renoncer à cette disposition par suite de la difficulté de placer la canalisation dans une série de plissements rencontrés par l'exploitation.

» Le service du remblai rapporté nécessite 6 à 7 hommes par jour; on a remblayé jusqu'ici, dans la Petite-Garde, 1,701 chariots de schistes, ayant occasionné une dépense, en main-d'œuvre, de fr. 936-05; pendant cette période on a extrait dans ce chantier, 3,716 tonnes de charbon. Pour la Grande-Garde, les chiffres correspondants sont: 604 chariots, fr. 332-81 et 2,095 tonnes. Il en résulte que le prix de revient de la main-d'œuvre, pour le remblai rapporté, est dans la Petite-Garde, de fr. 0-25, et dans la Grande Garde, de fr. 0-16 par tonne de charbon extrait; le prix, par chariot de 5 hectolitres de remblai rapporté, est de fr. 0-55 pour chacune des deux couches. Il est à noter que les chantiers sont actuellement à proximité des bouveaux et que le coût du transport au niveau du troussage est donc peu important.

» Quoi qu'il en soit, et bien que le procédé soit appliqué depuis trop peu de temps à Bonne-Veine pour vouloir en tirer des conclusions définitives, il semble que l'augmentation de dépenses résultant du transport et de la mise en place du remblai sera compensée, et au-delà, par l'économie sur le coupage des fausses-voies, devenues inutiles, et par les avantages bien connus résultant du bon soutènement réalisé par un remblai serré.

» Au point de vue des affaissements à la surface, faisons remarquer que, dans les conditions actuelles, et bien qu'on remblaye les cheminées et les voies plates au fur et à mesure de leur abandon, le cube de remblai descendu est loin d'être égal au cube déhouillé,

même en décomptant les vides laissés pour la voie à chevaux et le troussage; il en résulte qu'on ne peut espérer supprimer ainsi les dommages à la surface; en vue d'y arriver, dans la limite du possible, on songe à appliquer, au charbonnage de Bonne-Veine, la méthode de remblai à l'eau qui a reçu un développement si rapide en Allemagne et en Autriche, depuis le commencement du siècle.

» Disons également que ce qui limitera en tout cas l'extension de ce procédé sera la difficulté de trouver, en quantité suffisante, des matières donnant un bon remblai à bas prix; c'est ainsi qu'au Charbonnage de Bonne-Veine, le lavoir ne débite jamais plus de 40 à 50 tonnes de déchets par jour, et qu'à part les cendres de la chaufferie, on ne dispose pas d'autres sources économiques de remblai. »

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. L. DELACUVELLERIE

Ingénieur en chef, Directeur du 3<sup>me</sup> arrondissement des Mines, à Charleroi,

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>me</sup> SEMESTRE 1904.

*Charbonnage de Ressaix; puits n 2: Installation d'un guidonnage Briart.*

D'un rapport de M. l'Ingénieur Hallet, j'extrait ce qui suit au sujet de l'installation d'un guidonnage Briart, au puits n° 2 de ces charbonnages :

» Au mois de septembre 1904, ce puits avait atteint une profondeur de 425 mètres. Il était complètement murailé au diamètre utile de 4<sup>m</sup>10 et les potelles destinées à recevoir les traverses métalliques du guidonnage Briart étaient toutes creusées.

» Ce guidonnage est composé de rails de 9 mètres de longueur pesant 32 kilogrammes au mètre, supportés par des poutrelles de 240 millimètres de hauteur sur 150 millimètres d'aile, posées à 4<sup>m</sup>50 de distance l'une de l'autre.

» Il offre cette particularité que les joints des rails sont disposés en quinconce, tant pour les files d'un même compartiment que pour les files solidaires des deux compartiments (fig. 2).

» A cet effet, pour commencer la pose à la surface, on a placé deux solives et quatre rails, dont 2 de 9 mètres et 2 de 4<sup>m</sup>50 de longueur.

» Cette disposition assure une plus grande rigidité du guidonnage et de plus facilite beaucoup le placement, car on ne doit, en effet, descendre qu'un rail à la fois et on peut fixer celui-ci, immédiatement au moyen des manchons, au rail voisin qui continue 4<sup>m</sup>50 plus bas.

» On disposait pour faire l'installation, du petit cabestan à vapeur qui avait servi à l'enfoncement, c'est-à-dire d'un treuil à engrenages à deux cylindres, muni de deux tambours.

» Deux câbles d'acier de même longueur, de 18 millimètres de diamètre, composés de 6 torons de 12 fils de 1 millimètre, avec âme en chanvre d'une résistance de 7,200 kilogrammes furent enroulés dans le même sens sur les tambours et passés sur des molettes fixées à la partie supérieure de l'avant-carré du châssis à molettes.

» A l'un des câbles était suspendue une petite cage guidée dans la partie déjà posée du guidonnage et dont les griffes intérieures des mains courantes pouvaient être rapprochées à l'aide d'une clef actionnant une crémaillère, comme l'indique la figure 1.

» Ces griffes pouvaient être immobilisées pendant la translation à l'aide d'une broche en bois.

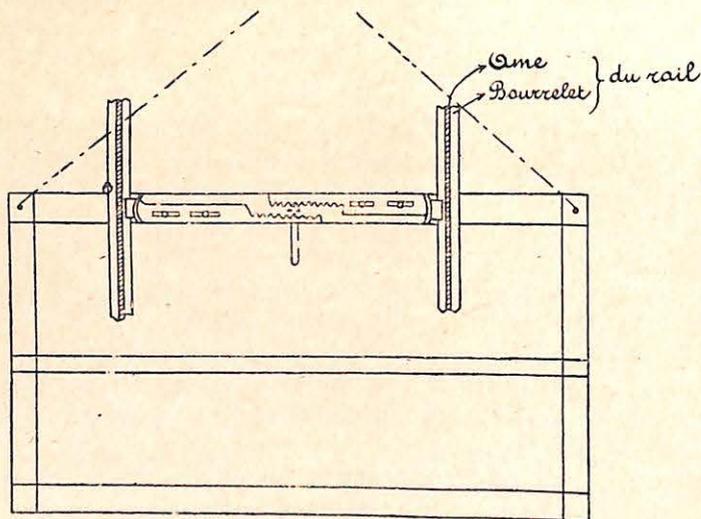


Fig. 1. Cage.

» Ce dispositif permettait la reprise facile du guidonnage par la cage, lors de la remonte.

» L'autre câble servait à la descente des traverses et des rails. Les premières étaient attachées à la corde par l'intermédiaire d'un étrier et d'un boulon passé à travers un trou foré dans l'âme de la poutrelle à 0<sup>m</sup>20 du milieu (fig. 4).

» Les rails étaient fortement serrés dans un manchon fixé à 1<sup>m</sup>50 de leur extrémité et relié au câble par deux chaînes.

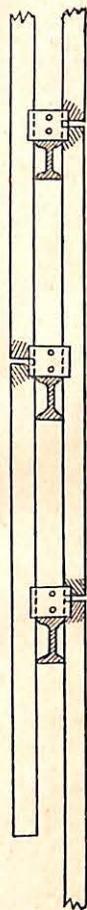


Fig. 2.

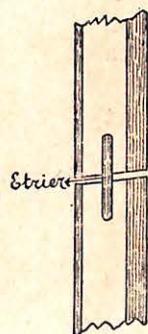


Fig. 3.

» Dans le puits on faisait usage sous la partie guidonnée, d'un plancher mobile suspendu à deux câbles enroulés sur deux cabestans à main installés à la surface.

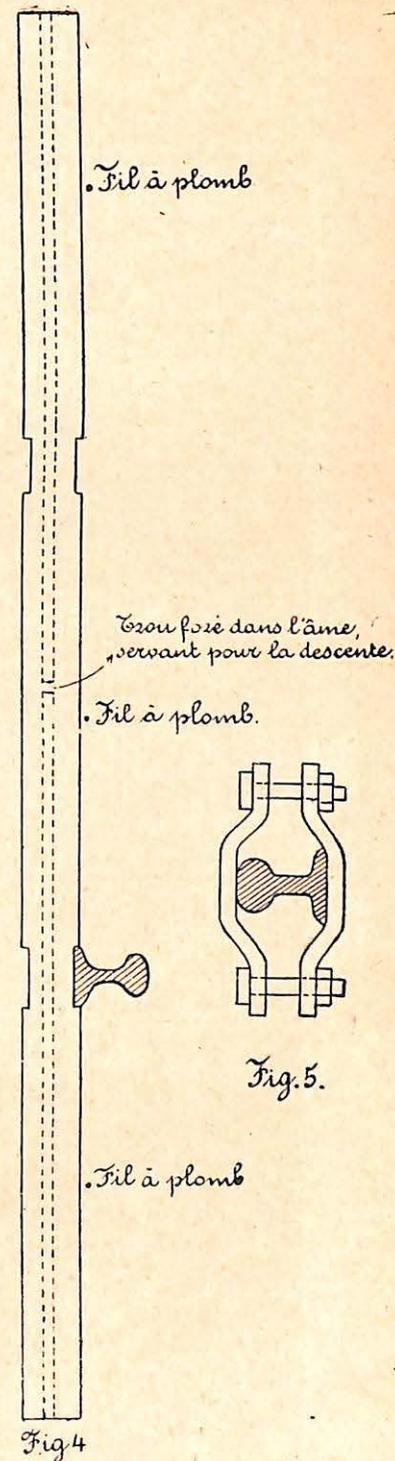
» Ce plancher était percé de quatre trappes à l'aplomb des files de rails, pour laisser dépasser ceux-ci à leur descente.

» Afin de ne pas laisser le personnel sur le plancher mobile pendant les manœuvres, on transportait les matériaux dans un des compartiments, pendant que les ouvriers se tenaient dans la cage circulant dans l'autre compartiment, en surveillant la descente. Arrivés sur le plancher, ils faisaient facilement basculer les traverses autour du boulon d'attache pour les placer dans les potelles, puis ils centraient ensuite exactement ces traverses au moyen de fils à plomb.

» Le placement d'un rail était tout aussi facile et rapide : arrivés près de l'extrémité du dernier rail posé, les ouvriers donnaient un signal au machiniste, qui continuait très lentement la descente, ce qui permettait aux ouvriers de suspendre le rail au précédent au moyen d'un étrier (fig. 3), laissant un jeu uniforme d'un centimètre entre les abouts.

» On serrait ensuite énergiquement les deux rails voisins au moyen d'un sergent (fig. 5), puis on plaçait les manchons.

» Le travail s'exécutait par trois postes composés de trois ouvriers



travaillant 8 heures. Chaque équipe plaçait deux poutrelles et quatre rails, soit 9 mètres de guide par poste et 27 mètres par jour.

» Ce chiffre a parfois été dépassé; il faut toutefois le considérer comme étant le maximum exigible, compatible avec un travail soigné.

» Le personnel comprenait également deux machinistes et deux ouvriers à la recette à la surface, soit au total treize personnes.

» Le prix de revient s'établit comme suit :

9 ouvriers à 8 fr. . . . . fr. 72-00

2 machinistes à 4 francs . . . » 8-00

2 receveurs à fr. 3-50 . . . » 7 00

» Total : 87 francs pour 27 mètres de guidonnage, soit fr. 3-22 par mètre courant. »

*Charbonnage de Houssu; puits n° 8-9 :*

*application du procédé Portier.*

M. l'Ingénieur Petitjean fournit les renseignements ci-après au sujet d'une application du procédé Portier :

« Le puits n° 8-9, maçonné jusqu'au niveau de 32 mètres, est cuvelé jusqu'à la profondeur de 86 mètres. Son diamètre, entre maçonneries, est de 4 mètres, et de 4<sup>m</sup>25 à l'intérieur du cuvelage, qui est constitué de deux tronçons qui se touchent et ayant respectivement 44 mètres et 10 mètres de hauteur. Chaque anneau est formé de 8 segments en fonte d'un mètre de hauteur, boulonnés à l'aide de brides intérieures. Les anneaux sont assemblés entre eux, de la même manière.

» Chaque segment est percé d'une ouverture centrale bouchée à l'aide d'une broche de bois.

» Les terrains traversés par le puits en dessous du niveau de 32 mètres sont constitués de fortes toises (32 à 50 mètres), de marnes aquifères (50 à 57 mètres), de sables mouvants (57 à 67 mètres) et d'argile (67 à 73 mètres). A cette profondeur de 73 mètres, on a rencontré le terrain houiller.

» Le cuvelage présentait aux profondeurs de 46, 48, 49, 53 et 63 mètres, douze segments fissurés, par lesquels l'eau suintait dans le puits; elle passait également par les joints de plusieurs anneaux et par la partie inférieure de la maçonnerie de ce puits qui n'était plus étanche entre les cotes de 22 et de 32 mètres.

» Afin de diminuer les venues d'eau, on essaya de boucher les

joints et les fissures à l'aide de coins en bois et de lamelles de cuivre. Ce procédé n'ayant pas donné des résultats satisfaisants, on décida de placer contre chaque segment fissuré, une plaque en tôle d'acier, boulonnée aux nervures, et de couler du ciment entre le segment et la plaque.

» Comme on n'était pas parvenu de la sorte à rendre le cuvelage étanche, on eut alors recours au procédé Portier.

» Quatre tonneaux munis d'agitateurs métalliques actionnés à la main, furent installés près du puits. Le ciment était déversé dans ces tonneaux à l'aide de trémies en bois pourvues de tamis afin de séparer du ciment les matières étrangères qu'il pouvait contenir.

» L'eau était amenée dans les tonneaux par des tuyaux branchés sur la canalisation des fours à coke.

» Chaque tonneau était muni d'un tuyau de 40 millimètres de diamètre et par les quatre tuyaux le mélange d'eau et de ciment était injecté simultanément à des niveaux peu différents.

» La première injection, qui date du 3 juillet 1904, a été faite au niveau de 72 mètres. Une seule tuyauterie absorba 700 kilogrammes de ciment; cette opération eut pour résultat de rendre étanche la fissure existant au niveau de 63 mètres.

» La seconde injection fut exécutée le 10 juillet 1904. Quatre robinets furent installés entre les profondeurs de 64 mètres et de 55 mètres et reliés aux tuyauteries. Pour deux d'entre elles, l'absorption de ciment fut presque nulle, tandis que pour les deux autres on injecta 1,850 et 5,500 kilogrammes de ciment.

» L'opération terminée, on constata que le ciment était monté jusqu'au niveau de 49 mètres et que la venue d'eau était réduite dans de fortes proportions.

» La troisième injection a été faite le 21 août 1904, au niveau de 52 mètres par deux tuyauteries seulement. L'absorption a été pour l'une de 3,100 kilogrammes de ciment et pour l'autre de 150 kilogrammes.

» Enfin une quatrième injection a été pratiquée le 28 août 1904, au niveau de 42 mètres, par un seul robinet, qui consomma 1,350 kilogrammes de ciment.

» Des trous furent ensuite forés dans plusieurs broches en bois des segments du cuvelage et la venue d'eau par ces ouvertures fut très faible et insuffisante pour nécessiter de nouvelles injections. On évalua à 12,500 kilogrammes la quantité de ciment injectée derrière le cuvelage.

» La partie métallique du revêtement du puits a donc été rendue ainsi à peu près étanche; il n'en est pas de même du tronçon inférieur de la maçonnerie surmontant le cuvelage, qui continue à donner une certaine quantité d'eau.

» Avant la réfection de ce cuvelage, l'exhaure par les cages était en moyenne de 240 mètres cubes par 24 heures, tandis qu'actuellement on n'épuise plus que 100 mètres cubes, provenant presque entièrement des travaux du fond. »

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. G. BOCHKOLTZ

Ingénieur en chef, Directeur du 4<sup>me</sup> arrondissement des mines, à Charleroi

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>me</sup> SEMESTRE 1904

*Charbonnage de Sacré-Madame; puits Mécanique :  
Enfoncement du puits d'extraction sous stot artificiel.*

[62251]

Au sujet du réenfoncement du puits d'extraction du siège Mécanique du Charbonnage de Sacré-Madame, M. l'Ingénieur Stéuart me donne les renseignements suivants :

» Ce puits, d'une section circulaire de 3<sup>m</sup>10 de diamètre, atteignait la profondeur de 960 mètres et était maçonné jusqu'à ce niveau. Il s'agissait d'en porter la profondeur à 1,120 mètres, soit de creuser 160 mètres. Le dernier niveau de recette est à l'étage de 904 mètres. On décida de travailler sous stot artificiel. A cet effet, au niveau de 942 mètres, on a percé une communication entre le puits d'extraction et le puits d'aérage, dont la profondeur est de 1,170 mètres et qui est distant du premier de 30 mètres environ. On a ensuite fermé le puits d'extraction entre 904 et 942 mètres par une voûte surbaissée en maçonnerie de 1 mètre d'épaisseur à la clef. L'aérage est établi par canars soufflants, comme le montre la figure I.

» Le creusement se fait sur un diamètre de 4<sup>m</sup>10, afin de pouvoir donner aux maçonneries une épaisseur de 0<sup>m</sup>50. Toutefois, à chaque passage de veine, le diamètre est porté à 4<sup>m</sup>70, de façon à avoir une épaisseur de maçonnerie de 0<sup>m</sup>80 sur une hauteur de 1 mètre de part et d'autre de la veine.

» Les trous de mine pour l'abattage des roches sont battus à la main. Les explosifs employés sont la nitro-ferrite et la fractorite. Le tir est électrique, les explodeurs sont à coup de poing et à rotation.

» Le soutènement provisoire est fait en cadres de chêne octogonaux préparés à la charpenterie et que l'on n'a plus qu'à monter sur place. Ces cadres sont distants de 1 mètre et réunis les uns aux autres par huit tirants en fer. Derrière les cadres se fait un garnissage complet en planches jointives maintenues par des sclimbes. A moins de poussées anormales et imprévues, ce soutènement pourra se maintenir

Charbonnage de Sacre-Madame. — Puits Mécanique.  
Travaux de réapprofondissement

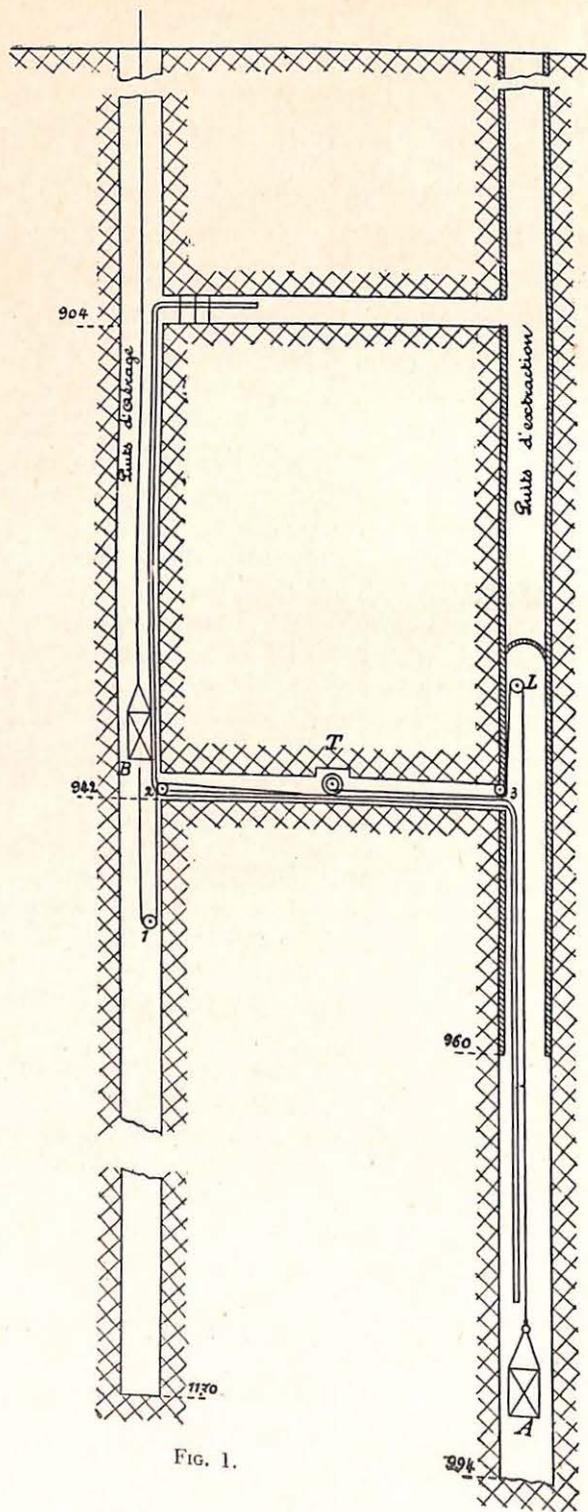


FIG. 1.

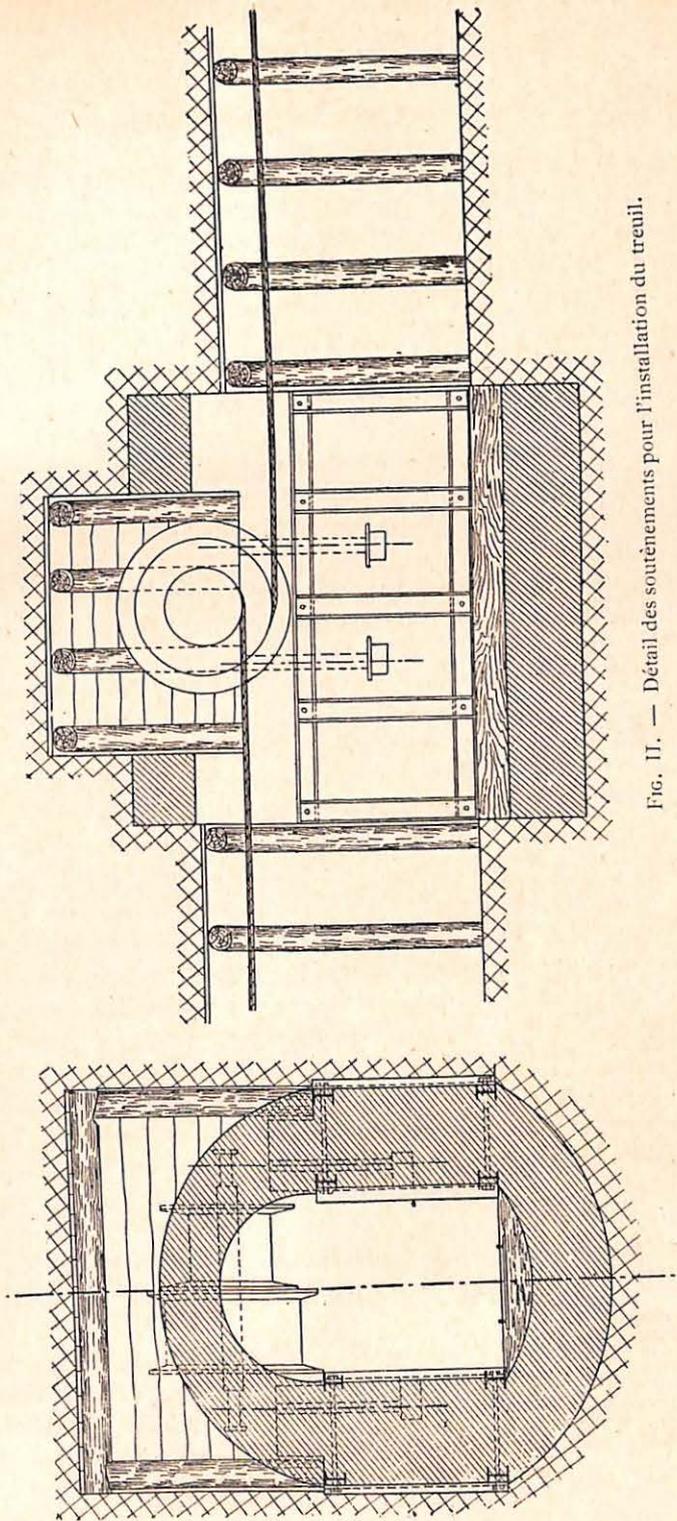


FIG. II. — Détail des soutènements pour l'installation du treuil.

jusqu'à la fin du creusement et la maçonnerie se fera en une seule passe sur 160 mètres de hauteur, en même temps que la pose du guidonnage définitif, en employant les paliers volants précédemment décrits par M. l'Ingénieur Bailly.

» Le travail au fond de l'avaleresse comporte trois postes de huit heures, chacun de trois ouvriers et un hiercheur. Il y a de plus à chacun des niveaux de 942 et de 904 mètres un hiercheur dont la durée de poste est de douze heures. Soit un total de seize ouvriers par jour.

» L'avancement moyen journalier est de 1 mètre.

» Je crois intéressant de faire connaître avec quelques détails, le procédé appliqué par M. L. Hoyois, ingénieur du Siège Mécanique, pour l'extraction des déblais. Le principe est d'employer comme unique force motrice, celle de la machine d'extraction préexistante sur le puits d'air et de transmettre cette force dans l'avaleresse par câbles et poulies. Des modifications de détail dans l'installation rendent ce procédé beaucoup plus pratique que les applications du même principe faites jusqu'à ce jour.

» La transmission du mouvement représentée fig. I est obtenue par l'intermédiaire d'un système de quatre poulies (1, 2, 3, 4) et d'un double treuil *T* sur lequel s'enroulent des câbles en acier rond de 23 millimètres de diamètre, pouvant résister à une charge de 15,000 kilogrammes. Des guides sont établis sous la poulie n° 1 de manière à empêcher le câble de sortir de la gorge pendant la descente. Le treuil se compose de deux tambours cylindriques, calés indépendamment l'un de l'autre sur un même arbre. Les diamètres d'enroulement sont respectivement de 1<sup>m</sup>10 et de 0<sup>m</sup>66, ce qui correspond à une réduction de vitesse dans le rapport de 5 à 3 pour la cage de l'avaleresse.

» Les déblais sont chargés au fond de l'avaleresse dans le chariot qui les transportera au jour. A cet effet, ce chariot est amené par une première cage *A* au niveau de 942 mètres. De là il est pris par une cage *B* circulant dans le puits d'air, entre les niveaux de 942 et 904 mètres, et enfin amené à l'envoyage principal du puits d'extraction à 904 mètres.

» Un guidonnage provisoire en bois, fixé à des solives reposant de 2 en 2 mètres sur les cadres de soutènement, est établi dans l'avaleresse.

» Les manœuvres se comprennent aisément; les longueurs des câbles sont réglées pour que quand la première cage, *A*, se trouve au fond de l'avaleresse, la deuxième, *B*, soit au niveau de 942 mètres. On

charge un wagonnet plein en *A*, un autre en *B*, puis on fait remonter tout le système. Quand *B* arrive au niveau de 904 mètres, on remplace le wagonnet plein qu'elle contient par un wagonnet vide, puis on continue la remonte jusqu'à ce que *A* se présente devant le niveau de 942 mètres. La même manœuvre s'effectue, puis on laisse redescendre les deux cages.

» Les choses ne se passent exactement de la sorte que quand les câbles viennent d'être réglés; mais à mesure que l'avaleresse s'approfondit, lorsque *A* atteint le fond, *B* descend en dessous du niveau de 942 mètres; pour ce motif la poulie de renvoi n° 1 est fixée à 10 mètres en dessous de ce niveau de sorte que le réglage des câbles ne doit se faire que lorsque la cage *B* descend de 10 mètres en dessous du niveau de recette, ce qui correspond à  $\frac{10 \times 3}{5} = 6$  mètres d'avalement.

En pratique, ce changement se fait une fois par semaine.

» Tout le système est équilibré dans la mesure du possible par une seconde cage pendant dans le puits d'air et chargée d'un wagonnet de terres.

» Comme on le voit, ce procédé a le mérite de la simplicité, du coût minime d'établissement, ainsi que de la réduction de main-d'œuvre pour le transport des déblais. Les points nouveaux qui le distinguent des procédés similaires mis en œuvre jusqu'ici sont : 1° l'adjonction du treuil intermédiaire à *tambours indépendants* qui permet un réglage facile et rapide des cordes; 2° la position de la poulie n° 1 à 10 mètres en dessous du niveau de recette, position grâce à laquelle il n'est plus nécessaire d'allonger le câble de transmission qu'environ une fois par semaine.

» La figure II représente, à l'échelle de 1/40<sup>e</sup>, les soutènements effectués pour assurer la stabilité parfaite des paliers du treuil. Ils consistent en deux pieds-droits en maçonnerie de briques de 3<sup>m</sup>60 de long et de 0<sup>m</sup>80 d'épaisseur, armés par des poutrelles **I** reliées entre elles. Sur ces pieds-droits sont boulonnés les paliers. Ils sont reliés en bas sur toute leur longueur par un radier de 0<sup>m</sup>66 d'épaisseur et en haut par deux voûtes de 0<sup>m</sup>60 et 0<sup>m</sup>90 de long et d'une épaisseur de 0<sup>m</sup>44 à la clef, laissant entre elles une chambre simplement boisée, de hauteur suffisante pour loger les tambours et permettre l'accès aux paliers pour le graissage.

» Le croquis suffisamment explicite dispense de plus de détails. L'installation, telle qu'elle vient d'être décrite a donné jusqu'ici toute satisfaction. »

*Charbonnage de Marchienne; puits Providence :  
Ventilateur souterrain.*

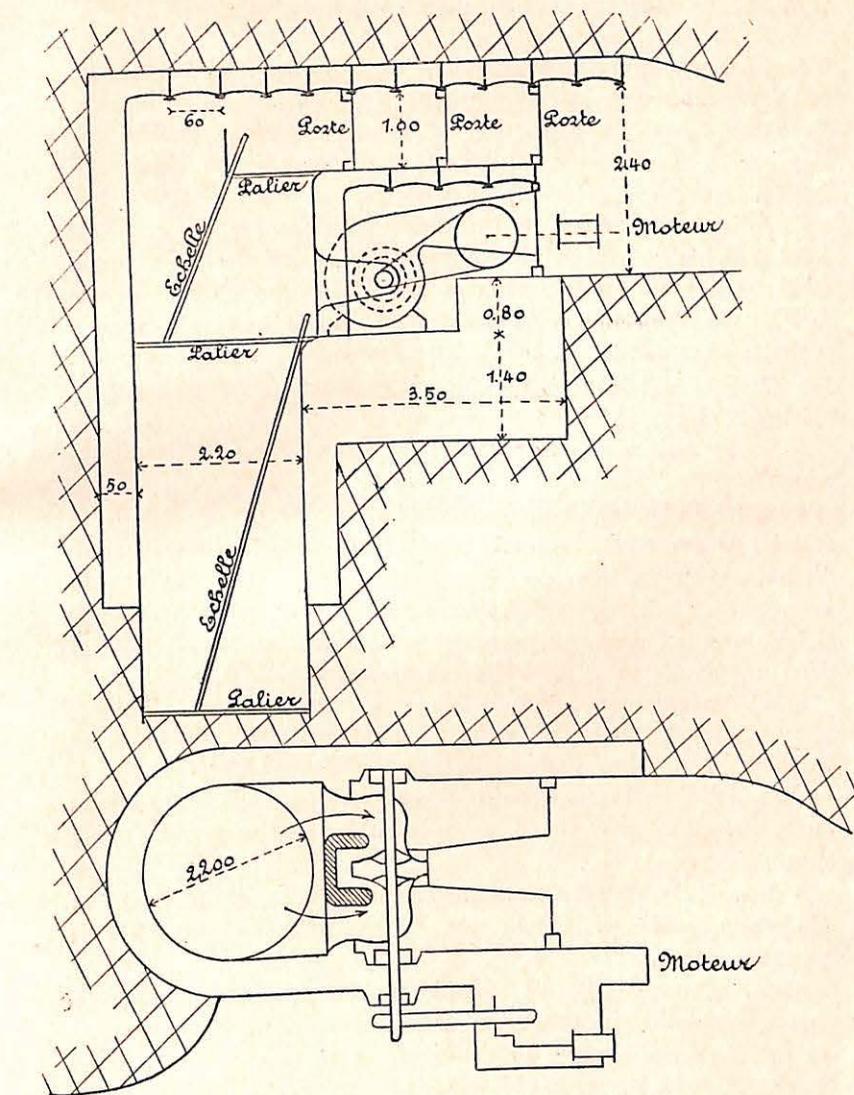
[62244]

M. l'Ingénieur Viatour me donne les détails suivants au sujet de l'installation d'un ventilateur souterrain actionné par un moteur à air comprimé dans les travaux du siège Providence du Charbonnage de Marchienne, dans le but d'améliorer les conditions d'aéragé d'un quartier de la mine.

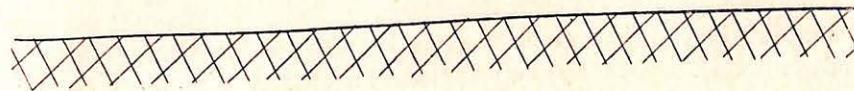
« Un des chantiers principaux de la mine, celui du Levant dans la veine de 1<sup>m</sup>40, à l'étage de 870 mètres, avait toujours présenté de grandes difficultés quant à l'aéragé. La grande distance des puits à laquelle on exploite, le manque presque complet de remblais par suite de la grande puissance de la couche, rendaient très difficile la ventilation. Pendant très longtemps, surtout lorsque l'exploitation était localisée aux abords du crochon de pied, la venue normale du grisou fut telle que le pilier supérieur ne pouvait être entretenu que le dimanche, alors que tout travail d'abattage avait cessé. La direction du charbonnage a recherché alors le moyen d'améliorer la situation. La chose s'imposait d'ailleurs par la nécessité dans laquelle on allait bientôt se trouver de devoir solliciter une dérogation pour établir un aéragé légèrement descendant au retour et pour pouvoir continuer l'exploitation du chantier, lequel entre actuellement dans une portion de concession formant une bande très étroite et longue de plus de 600 mètres dans laquelle il devient matériellement impossible de continuer le déhouillement, sans dérogations aux prescriptions réglementaires.

» Le problème à résoudre était donc d'attirer, sans nuire pour cela à l'aéragé des autres chantiers, un plus grand volume d'air vers l'exploitation en question. Pour arriver au résultat voulu, il fallait évidemment améliorer le régime ventilateur de ce quartier en y diminuant la résistance. On ne pouvait plus songer aux moyens ordinaires, tout avait déjà été fait dans ce sens; il fallait avoir recours à un procédé mécanique, c'est-à-dire établir un ventilateur spécial tirant sur ce seul chantier et absorbant par le fait même les résistances lui afférentes.

» Ce ventilateur a été établi dans le nouveau Midi de retour d'air à la tête du burquin descendant sur le pilier supérieur de l'exploitation. L'installation a été fournie par la firme Albert François de



Bouveau Midi à 812<sup>m</sup>



Liège. Les conditions imposées étaient les suivantes : débit maximum 10 mètres cubes par seconde sous une dépression de 80 millimètres d'eau. Le ventilateur choisi est du système Scheele à double ouïe d'aspiration et diffuseur en volute avec cheminée d'échappement évasée. La turbine a 1 mètre de diamètre; son arbre est porté par trois paliers avec graisseur à bagues, afin d'assurer un graissage continu et régulier, et éviter le danger de l'échauffement des coussinets. Ces derniers ont été, en outre, disposés de façon à pouvoir être refroidis par l'injection de la décharge du moteur. Ce dernier attaque la turbine par poulies et courroie. Il est actionné par l'air comprimé. Les éléments sont : course 200 millimètres, diamètre 200 millimètres, vitesse maxima 160 tours.

» Les croquis ci-contre représentent l'ensemble des dispositions adoptées pour l'installation.

» La tête du burquin a été recarrée et maçonnée. Ce revêtement est établi sous une section circulaire de 2<sup>m</sup>20 de diamètre intérieur. La fondation du ventilateur est établie à 0<sup>m</sup>80 en dessous du niveau du bouveau. Les deux ouïes d'aspiration sont reliées par des ajutages en tôles à deux ouvertures percées dans une paroi en maçonnerie établie dans le prolongement du revêtement du burquin.

» Le moteur est installé dans le bouveau même en dehors de l'emplacement du ventilateur. Le burquin devant rester accessible au personnel, on a ménagé un passage au dessus du ventilateur. Ce passage donne accès aux échelles; il est fermé par trois portes à deux ouvrants, en tôle sur charpente en bois. Une de ces portes s'ouvre en sens inverse.

» Lors des essais de réception, le ventilateur a donné, sous une dépression de 50 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> : 7<sup>m</sup>3500; sous 75 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> : 8<sup>m</sup>3500 et sous 80 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> : 10 mètres cubes.

» Actuellement on le fait marcher sous 50 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> seulement. Le courant ventilateur du chantier, qui avant l'installation ne jaugeait que 3<sup>m</sup>3460, a été porté à 4<sup>m</sup>3640 mesuré à front de la dernière taille. A mi-longueur du pilier de retour on jauge 5<sup>m</sup>3660 contre 7<sup>m</sup>3500 au ventilateur. La diversité de ces trois derniers chiffres caractérise à l'évidence la grande difficulté qu'offre l'aérage par suite des pertes impossibles à éviter.

Les résultats ont été ce que l'on attendait; ils ont même dépassé les espérances que l'on avait, car l'amélioration n'a pas seulement porté sur le régime du chantier de la veine de 1<sup>m</sup>40, mais aussi sur celui de toutes les autres exploitations et de la mine en général. C'est

ainsi que le volume débité par le ventilateur Rateau de la surface a été porté sans changement, ni dans la vitesse, ni dans la dépression de 53<sup>m</sup>320 à 62<sup>m</sup>3920, c'est-à-dire que l'orifice équivalent qui était de 1.7 est devenu 2.4.

Tableau des volumes d'air par chantier.

ÉTAGES	CHANTIERS	Volumes d'air		Observations
		AVANT	APRÈS	
m.		m.cubes	m.cubes	
694	Veine de 1 <sup>m</sup> 40 . . .	2.320	3.990	
»	» de 1 <sup>m</sup> 10 . . .	2.660	2.220	
802	» Rouge . . .	1.310	1.050	Le régime avait été modifié entre les deux expériences parce qu'il passait trop d'air)
870	» de 1 <sup>m</sup> 40 Couchant	0.910	arrêté	
»	Id. (bis)	1.440	2.550	
»	» de 1 <sup>m</sup> 40 Levant.	3.460	4.640	
»	» de 1 <sup>m</sup> 40 Dressant	1.090	1.790	
912	» Maton . . .	2.520	2.680	
»	» Cense. . . .	2.350	2.900	
1025	» Caillette Nord .	0.830	0.980	
»	» » Levant	0.900	2.110	
»	» » Couchant	1.900	2.470	
	<b>Ventilateur Rateau . .</b>	<b>53.200</b>	<b>62.920</b>	

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. V. LECHAT

Ingénieur en chef Directeur du 6<sup>e</sup> arrondissement des mines, à Namur.

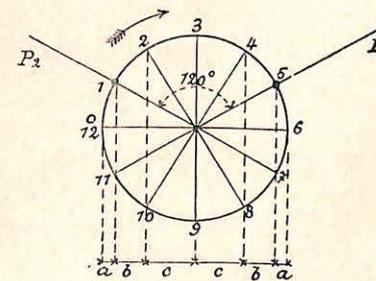
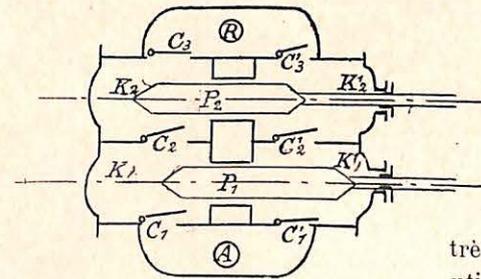
### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1904

*Charbonnages de Ham-sur-Sambre; puits Saint-Albert : Pompe souterraine mue par moteur électrique.*

La Société anonyme des charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier a établi récemment à son siège Saint-Albert une installation électrique que mon prédécesseur a décrite dans son rapport semestriel du 15 septembre 1904.

Cette installation comprend, outre les appareils électriques déjà signalés, une pompe souterraine sur laquelle M. l'Ingénieur Breyre me donne les renseignements suivants :

« La pompe, commandée directement par le moteur électrique par l'intermédiaire d'un accouplement élastique, est du système breveté H. Jandin, de Lyon. Cette pompe, très ingénieuse et non encore utilisée en Belgique, — à ma connaissance du moins, — offre cette particularité d'avoir deux pistons égaux, parallèles et à double effet, conduits par deux manivelles calées à  $120^\circ$  sur un même arbre; elle comporte six soupapes ou groupes de soupapes disposées comme l'indique le schéma ci-contre.

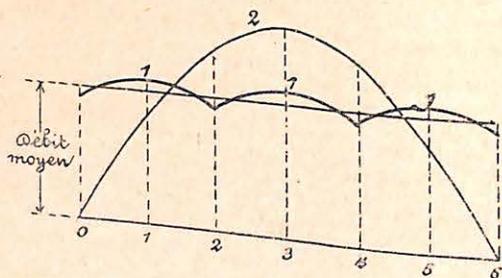


» Cette disposition offre l'avantage de régulariser le débit : celui-ci est constant dans chaque douzième de tour, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en suivant, à l'aide de l'épure circulaire ci-contre, la marche des deux manivelles calées à  $120^\circ$  et conduisant les pistons ; si l'on néglige l'obliquité des bielles, la position des pistons dans les cylindres est la projection des boutons des manivelles.

» Cela étant admis, la circonférence étant divisée en douze parties égales, le chemin parcouru par les pistons dans chaque douzième de tour est une des trois valeurs  $a, b, c$ . Remarquons que  $R$  étant le rayon de la manivelle, on a

$$c = R \sin 30^\circ = R/2 = a + b.$$

» Pour simplifier, supposons la section des pistons égale à l'unité ; dès lors, abstraction faite des volumes des tiges, qui peuvent du reste être compensés par ceux de contretiges de même diamètre, les projections  $a, b, c$  représenteront les volumes engendrés par les pistons dans



les intervalles correspondants. Prenons un intervalle quelconque, par exemple celui où la manivelle du piston  $P_1$  parcourt l'arc 5-6 : le piston  $P_1$  refoule alors dans la capacité  $K_1$  le volume  $a$ , qu'il aspire d'autre part en  $K_1$  ; d'autre part, la manivelle du piston  $P_2$  parcourant pendant ce temps l'arc 1-2, le piston  $P_2$  refoule dans la capacité  $K_2$  le volume  $b$  qu'il aspire dans  $K_2$ .

» Il est facile de déduire de là le débit des clapets : le clapet  $C_1$  doit fournir le volume  $a$  aspiré par  $P_1$  plus le volume  $b$  aspiré par  $K_2$  ; son débit est donc  $a + b$ , soit  $c$ .

» Le clapet  $C_2$  donne passage au volume  $b$  seulement, tandis que le clapet  $C_3$  reste fermé (débit nul).

» D'autre part, les capacités  $K_1$  et  $K_2$  refoulant respectivement les volumes  $a$  et  $b$ , le clapet  $C_1$  reste fermé ;  $C_2$  débite  $a$  et  $C_3$  livre passage à  $a + b = c$ .

» Dans ce douzième de tour, le clapet  $C_3$  reste fermé, tandis que le clapet  $C_2$  débite  $c$ . On pourrait faire un calcul analogue pour chaque douzième de tour, on trouverait la somme des débits de  $C_2$  et  $C_3$  constamment égale à  $c$ . Il est à remarquer de plus que cette somme est constante et égale à  $c$  dans une section transversale quelconque de la pompe ( $C_2$  et  $C_3$  par exemple débitent  $a + b = c$  ;  $C_1$  et  $C_1$  donnent  $c + 0 = c$ ).

Le débit dans chaque douzième de tour étant  $cS$  (en réintroduisant la surface du piston que nous avons supposée égale à l'unité) le débit par tour est  $12 cS = 3 CS$ ,  $C$  étant la course du piston ( $c = \frac{R}{2} = \frac{C}{4}$ )

» En poussant le calcul plus avant et tenant compte des débits instantanés, on trouve que le « coefficient de régularisation » propre de la pompe, c'est-à-dire le rapport des débits instantanés minimum et maximum est de  $\frac{\cos. 30^\circ}{\cos. 0^\circ} = 0.866$ .

» Les conséquences de cette grande régularisation, obtenue par la pompe même, indépendamment de l'action des réservoirs d'air, sont nombreuses et importantes ; on peut signaler les points suivants :

» 1° La diminution considérable des dimensions des réservoirs d'air : en effet, pour obtenir une vitesse constante dans les conduites, il faut qu'entre deux minimums consécutifs du débit instantané, l'excès du débit sur le débit moyen entre au réservoir d'air et en ressorte, et cela en occasionnant le minimum de variation de pression dans ce réservoir, pour obtenir une marche sans choc. Or, l'excès du débit sur le débit moyen étant très faible avec les pompes Jandin, on conçoit que le résultat désiré est rapidement atteint avec des dimensions restreintes. Le constructeur établit par le calcul que les réservoirs d'air de ces pompes doivent être 23 fois moindres — à égalité de débit, de régularisation (obtenue par les réservoirs) et de vitesse de piston — que pour une pompe ordinaire monocylindrique ;

» 2° De la régularisation du débit résulte une perte de charge beaucoup moindre aux soupapes, la vitesse maxima de passage étant plus faible ; il en résulte une amélioration sensible du rendement ;

» 3° La marche étant très douce, la vitesse des pistons peut être considérablement augmentée, d'où diminution des diamètres, réduction considérable de l'emplacement et, par suite, économie dans les frais de l'installation.

» 4° De cette vitesse des pistons découle la possibilité de commander

directement ces pompes par moteur électrique tournant à des vitesses de 100 à 300 tours par minute.

» Le constructeur fait valoir en outre différents avantages dus à des détails de construction des organes.

» La pompe installée à Ham-sur-Sambre a deux pistons de 190 millimètres d'alésage et 500 millimètres de course; elle fonctionne actuellement à 115 tours par minute, ce qui correspond à une

vitesse de piston de  $\frac{230 \times 0.5}{60} = 1^m92$  par seconde. Elle refoule,

sur une hauteur de 285 mètres, 250 mètres cubes à l'heure; si nous nous reportons au chiffre du débit par tour 3 CS calculé plus haut, nous voyons que ces 250 mètres cubes correspondent à un rendement

volumétrique de  $\frac{250^m3000}{3 \times 0.5 \times 0.02835 \times 115 \times 60} = 0.855$ .

» D'autre part, la pompe absorbant 76 ampères, sous 2,400 volts triphasés, le travail électrique dépensé ( $ei \sqrt{3} \cos. \varphi$ ) correspond, en prenant pour facteur de puissance le chiffre moyen  $\cos. \varphi = 0.85$  suffisamment approximatif, je crois, à

$$\frac{2,400 \times 76 \times \sqrt{3} \times 0.85}{736} = 364 \text{ chevaux.}$$

» Le travail utile en eau élevée est d'ailleurs de  $\frac{250,000 \text{ kilog.} \times 285 \text{ mètres}}{60 \times 75} = 264 \text{ chevaux.}$

» Le rendement de l'installation résultant des rendements combinés de la canalisation électrique, du moteur asynchrone, de la pompe et de la conduite de refoulement est donc de  $\frac{264}{364} = 0.725$ .

» Il m'a été donné de constater combien la marche de la pompe est douce et silencieuse, avec suppression des chocs dans les conduites.

» REMARQUE. — Le constructeur H. Jandin a publié sur son système de pompe une notice détaillée où j'ai puisé les éléments du résumé succinct qui précède. »

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. J. LIBERT

Ingénieur en chef, Directeur du 7<sup>me</sup> arrondissement  
des mines, à Liège,

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>me</sup> SEMESTRE 1904

*Charbonnage de la Concorde; siège des Makets: Installation  
d'une fabrique d'agglomérés.*

[66283]

L'installation de la fabrique d'agglomérés au siège des Makets a été terminée pendant le courant du semestre écoulé. M. l'Ingénieur principal Lebaeqz me donne au sujet de cette nouvelle usine, les renseignements ci-après :

« La fabrique est prévue pour une production de 17 1/2 tonnes à l'heure; elle comprend deux presses à moules fermés pouvant produire l'une environ 13 tonnes de briquettes de 9 kilogrammes, l'autre 4 1/2 tonnes de briquettes de 2 kilogrammes par heure. L'usine est installée dans la gare privée du charbonnage; le niveau général des appareils est situé à 4<sup>m</sup>20 au-dessus des rails; le bâtiment, complètement métallique, recouvert en tôles ondulées galvanisées, est supporté par 28 colonnes métalliques formant trois travées; la manœuvre des wagons circulant sur les voies de raccordement à grande section peut donc se faire sous l'usine.

» Les charbons à agglomérer, emmagasinés dans les caisses A, B, C, D (fig. 1 et 3), y sont amenés au moyen de deux chaînes à godets E et F, puisant dans les fosses G et H; ils peuvent aussi être conduits dans ces caisses par le pont I (fig. 3), situé à 5<sup>m</sup>15 au-dessus du gitage des presses, reliant la fabrique au lavoir à charbon situé de l'autre côté de la grand'route de Jemeppe à Hollogne-aux-Pierres. Ces caisses, pouvant renfermer au besoin chacune une qualité spéciale de charbon, sont pourvues à leur partie inférieure d'un doseur permettant de régler la sortie du charbon dans des proportions déterminées. L'appareil de dosage est composé d'une sole tournante et d'une raclette fixe, mais qui peut être placée dans diverses positions suivant la position de la raclette; la quantité de

FIG. 1.

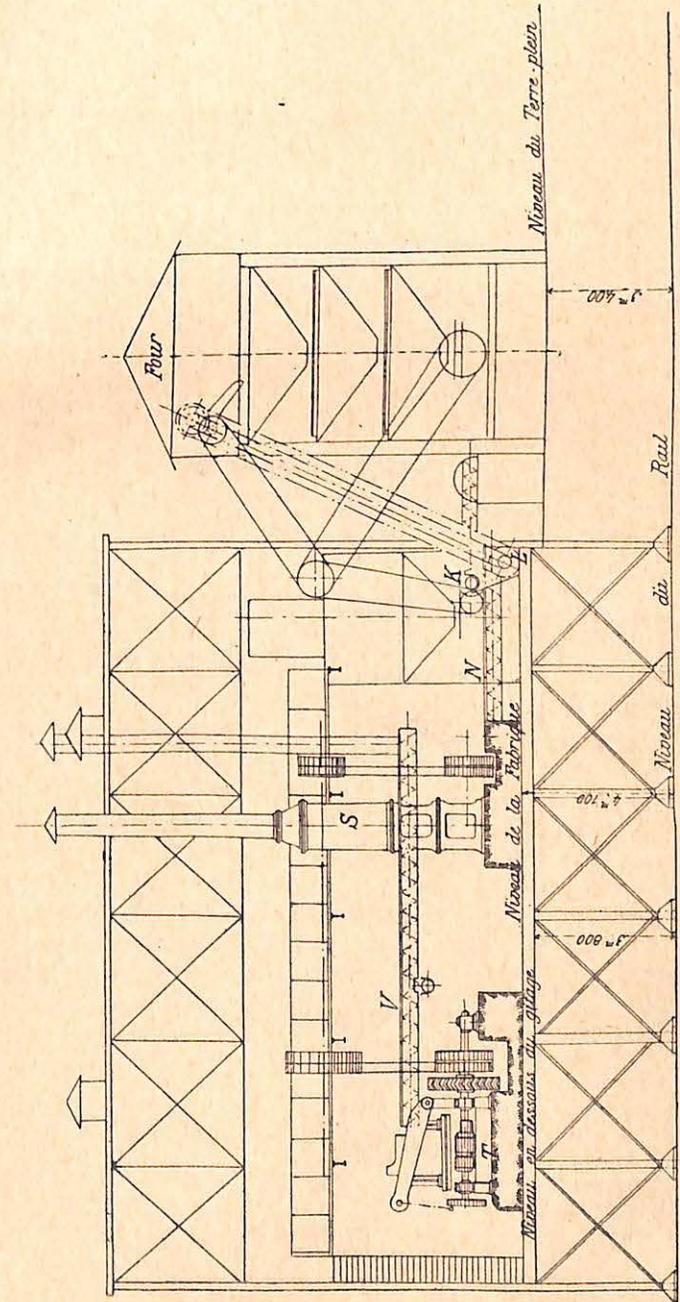
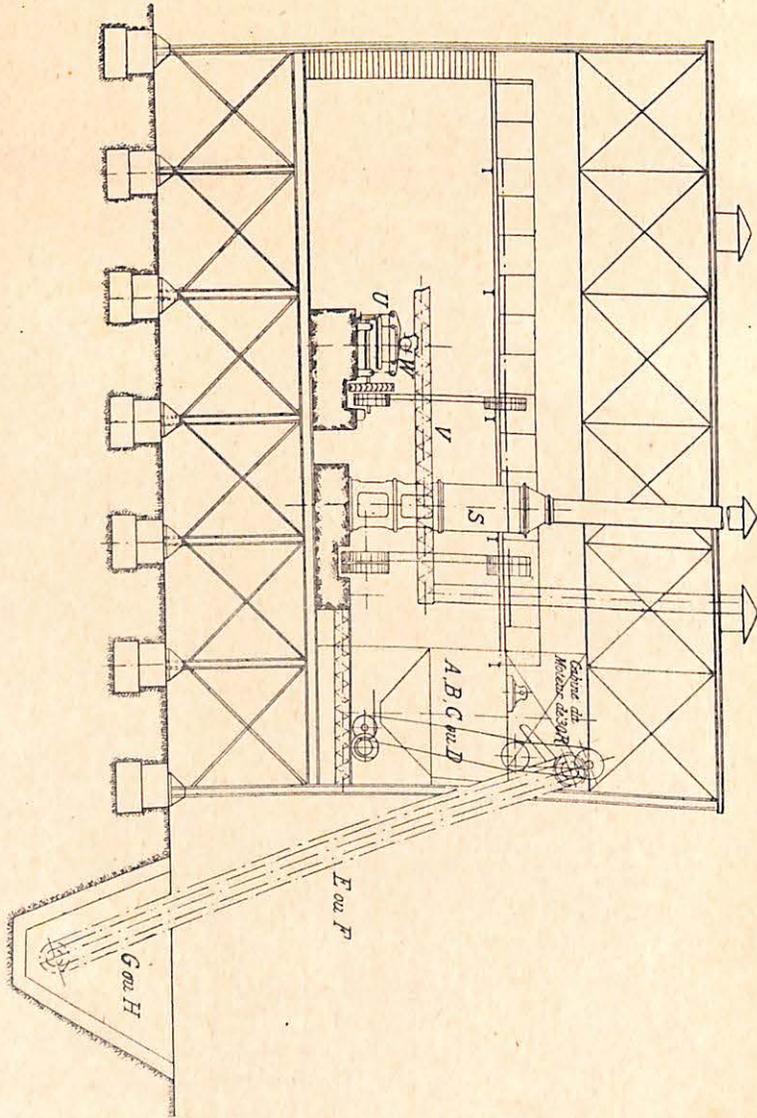


FIG. 2.

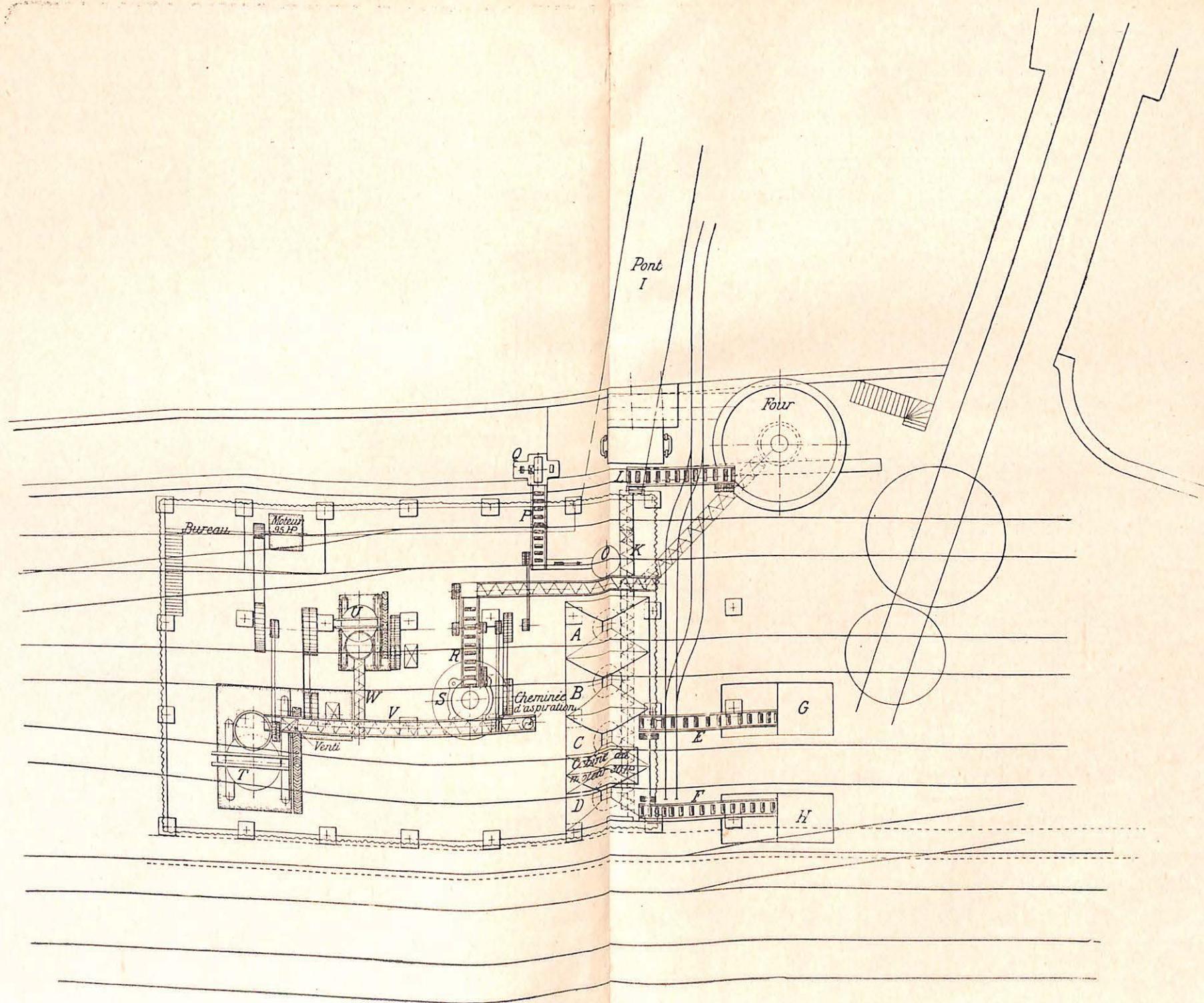


FIG. 3.

charbon qui sera enlevée du cône d'éboulement du charbon sur la sole tournante sera variable pour chaque révolution de l'appareil. Chaque sole est munie d'un appareil de débrayage, ce qui permet de supprimer de la fabrication ou d'y introduire telle qualité de charbon que l'on désire, renfermée dans la caisse correspondante.

» Ces soles tournantes débitent le charbon dans une vis d'Archimède *K* qui les transporte, tout en les mélangeant, dans un réservoir *L*, d'où une chaîne à godets reprend le mélange et l'élève au four à sécher (fig. 2 et 3).

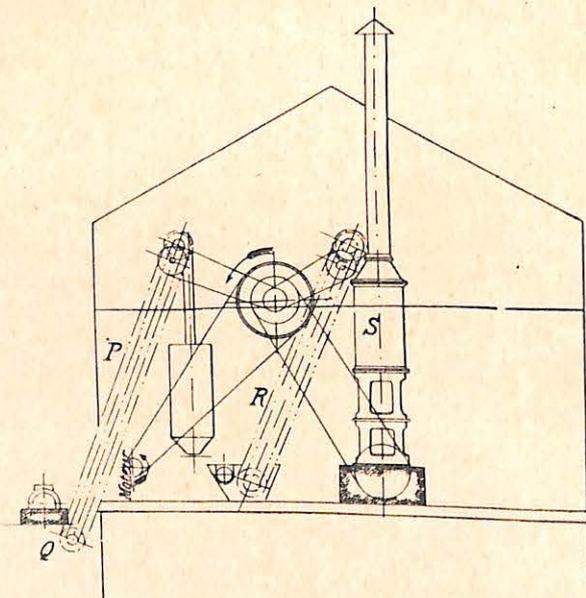


FIG. 4.

» Le séchage du charbon destiné à la fabrication se fait par l'air chaud ; cette installation se compose schématiquement de deux parties distinctes : un foyer et le four proprement dit. L'air, en quantité suffisante, est aspiré par les prises *a*, se mélange aux gaz chauds du foyer, et le mélange est refoulé dans le four (voir fig. 5).

» Le four proprement dit est constitué par une sorte de tour en maçonnerie, renfermant deux soles tournantes perforées, munies de raclettes obliques fixes. Le charbon, déversé à la partie supérieure

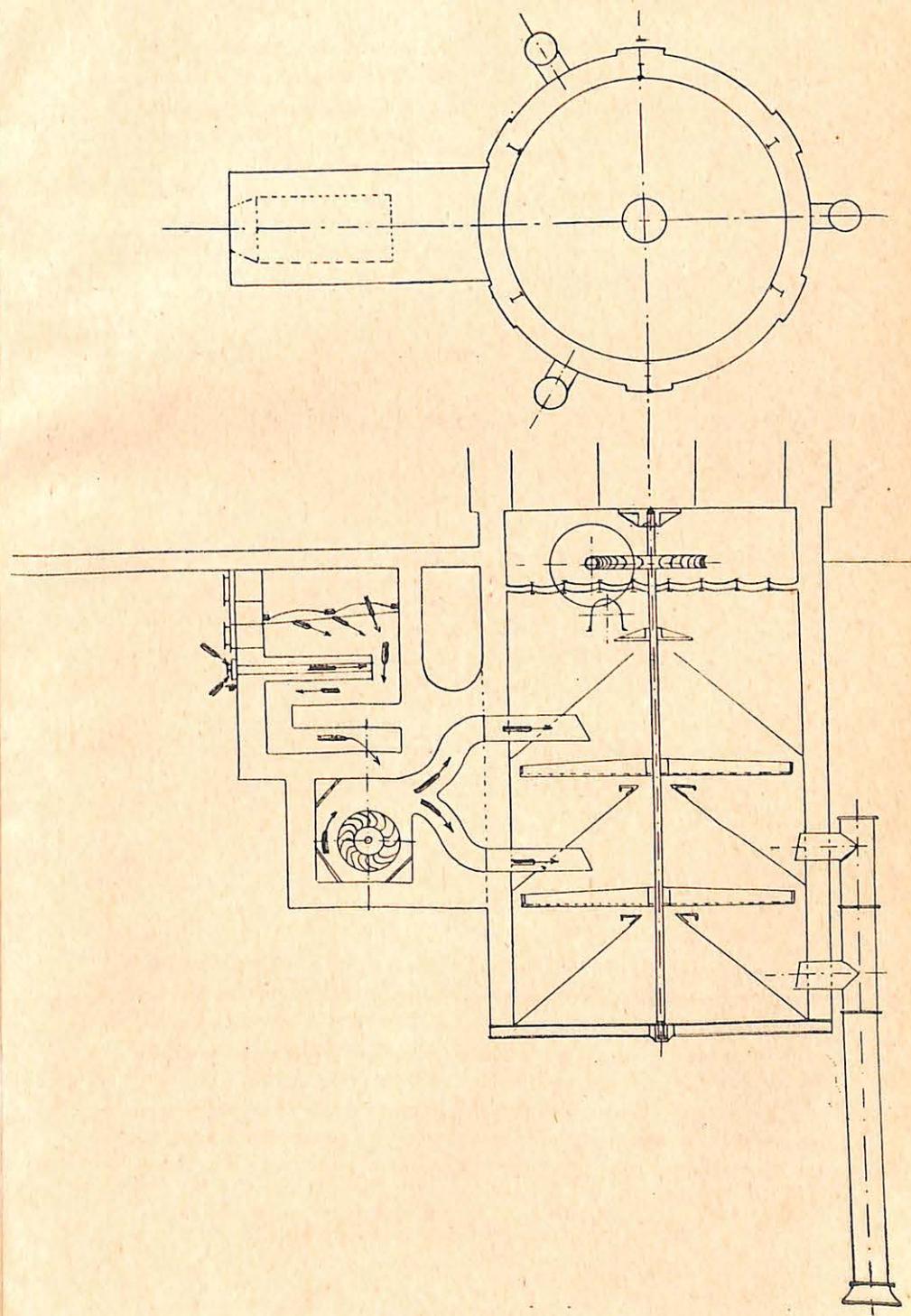


FIG. 5.

du four, tombe dans un entonnoir qui l'amène au centre de la sole supérieure; il est poussé par les raclettes jusqu'à la périphérie et tombe dans un entonnoir qui le conduit au centre de la deuxième sole; là le charbon recommence un parcours identique à celui qui vient d'être expliqué, et sort finalement du four. Le séchage est méthodique et la vapeur produite est évacuée par la cheminée.

» Le brai nécessaire à l'agglomération est broyé dans le broyeur *Q* (fig. 3 et 4), tombe dans un réservoir d'où il est repris par une chaîne à godets *P*; il est débité dans la vis *N* par une table doseuse *O*

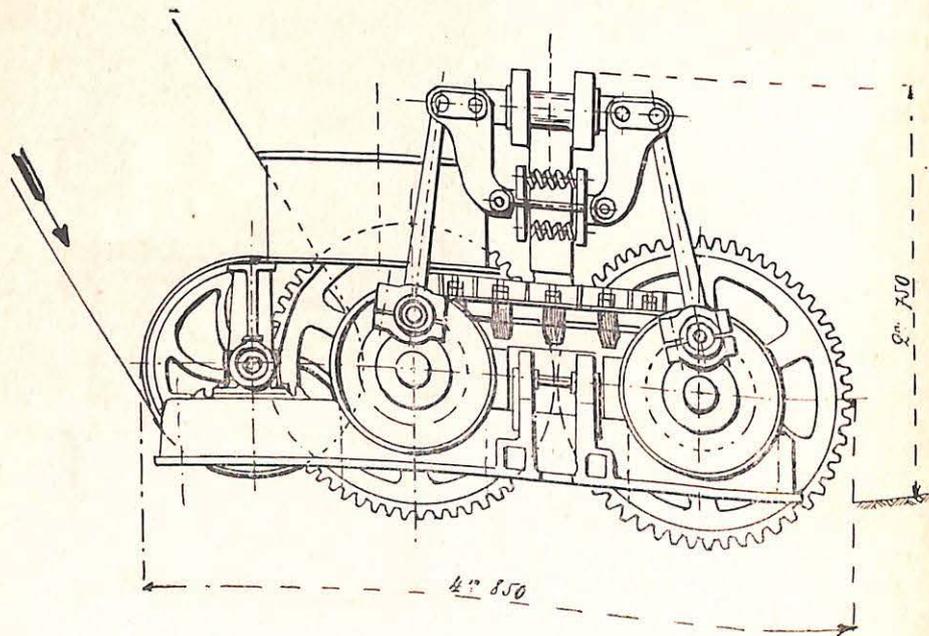


Fig. 6.

semblable aux soles tournantes situées sous les caisses à charbon *A*, *B*, *C* et *D*; une autre vis ramène du four le charbon séché et le diaire de la chaîne *R*; ce malaxeur est à enveloppe de vapeur et à injections centrales. Il triture et brasse le mélange, et la matière en sort sous forme de pâte, qui est dirigée vers les presses *T* et *U* au moyen des vis *V* et *W*. Ce malaxeur reçoit sa vapeur d'un surchauffeur placé à proximité du four; il est surmonté d'une cheminée

d'évacuation. A l'extrémité de l'hélice transportant la pâte se trouve un ventilateur, qui souffle de l'air destiné à refroidir la pâte et à refouler les vapeurs qui s'en dégagent dans une cheminée traversant la toiture (fig. 1 et 2).

» Les presses *T* et *U* sont à moules fermés; elles peuvent produire: la première, des agglomérés de 9 ou de 4 kilogrammes par simple changement d'alvéole; la seconde des agglomérés de 2 kilog. ou de 0<sup>m</sup>900. Elles sont à double compression; la pâte à briquettes tombe du distributeur dans les alvéoles d'un plateau central circu-

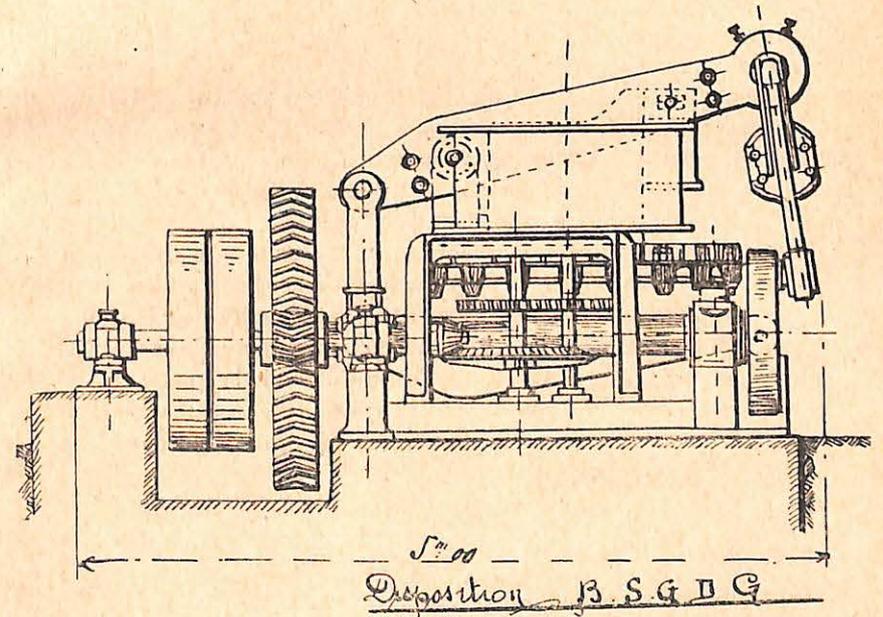


Fig. 7.

laire. Trois alvéoles sont constamment en chargement; le plateau les amène une à une entre les deux pistons qui compriment la pâte pour en faire des briquettes (voir fig. 6 et 7). Celles-ci, après compression, sont entraînées, du côté diamétralement opposé, sous un piston dévidoir, qui les fait tomber dans un chenal de sortie. Ces trois pistons sont commandés par un bras de levier double, auquel le mouvement vertical est transmis par deux bielles reliées à des manivelles fixées sur l'arbre des engrenages de commande.

» Le plateau central sous lequel se trouvent une série de godets équidistants, reçoit un mouvement de rotation d'un arbre transversal sur lequel est calée une large botte à deux rainures qui se font suite, l'une circulaire normale à l'arbre de transmission, l'autre hélicoïdale. Les galets suivent une rainure d'abord pour arrêter le plateau pendant la compression (rainure circulaire) et ensuite pour le faire tourner d'un certain angle (rainure hélicoïdale) afin d'amener l'alvéole suivante entre les deux pistons compresseurs.

» La double compression se fait d'une manière progressive au moyen d'un puissant ressort régulateur comprimé par deux bras de levier attachés aux extrémités des bielles; la force emmagasinée dans ce ressort est restituée à un moment donné pour obtenir une compression progressive sans choc.

» Le plateau central à alvéoles roule sur 100 billes en acier dur de 30 millimètres de diamètre; il se compose de 14 secteurs juxtaposés et montés de telle façon qu'en cas de remplacement d'une alvéole avariée, il suffit de démonter un secteur, ce qui peut se faire dans un laps de temps relativement court.

» Sous ce plateau central perforé se trouve un disque fixé à deux saillies circulaires sur lequel la briquette est amenée immédiatement après sa compression jusqu'au moment où le piston dévidoir l'expulse de son alvéole; ce disque est percé de deux ouvertures, l'une permettant la double compression, l'autre l'expulsion de la briquette.

» Le refroidissement du plateau central est obtenu par une circulation d'eau facile à travers des chicanes pratiquées entre les alvéoles.

» Tous les appareils de l'usine sont actionnés par trois moteurs électriques à courant triphasé, asynchrones, à la tension de 1,000 volts, respectivement de 100, 30 et 10 chevaux.

» Toutes les vis et chaînes sont complètement fermées. L'usine est bien ventilée et bien éclairée. »

*Charbonnage du Horloz; siège de Tilleur: Transport aérien.*

[622692]

M. l'Ingénieur Fourmarier me fournit la note ci-après relative à l'établissement d'un transport aérien destiné à conduire les pierres provenant des travaux du siège de Tilleur au nouveau terril que l'on crée dans une dépression de la montagne qui domine la paire centrale du charbonnage :

« Ce chemin de fer aérien est représenté aux plans ci-annexés.

» La quantité pouvant être transportée est de 250 mètres cubes (350 tonnes) par journée de 10 heures de travail; une forte proportion des pierres provient des lavoirs.

» Les bennes ont une contenance de 3 hectolitres ou 420 kilog.; elles sont chargées à la station de départ sous des trémies *T* et se déversent d'elles même automatiquement par l'intermédiaire d'un taquet *t* de renversement fixé au rail, au-dessus du remblai, ce taquet venant buter contre une échettes *s* attachée au support de la benne et qui maintient celle-ci dans la position verticale.

» Le câble porteur à charge *P* a 31 millimètres de diamètre; le câble porteur à vide *P*, a un diamètre de 21 millimètres; ces deux câbles sont de construction spéciale en acier dur ayant une résistance de 145 kilogrammes par millimètre carré. Le câble *P* est tendu par un contrepoids *c* pesant 7,700 kilogrammes; ces contrepoids sont formés de tonnes en fer remplies de mitrailles.

» Le câble tracteur à torons en fils d'acier dur, de 130 à 140 kilog. de résistance par millimètre carré, avec âme en chanvre, a un diamètre de 15 millimètres. Il est tendu par un poids *c'* de 800 kilog.

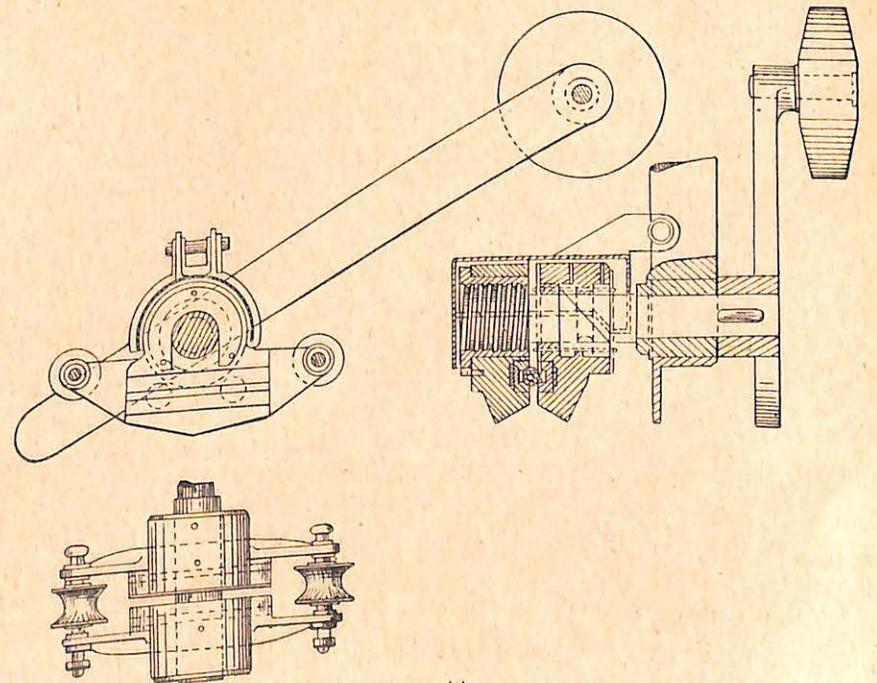
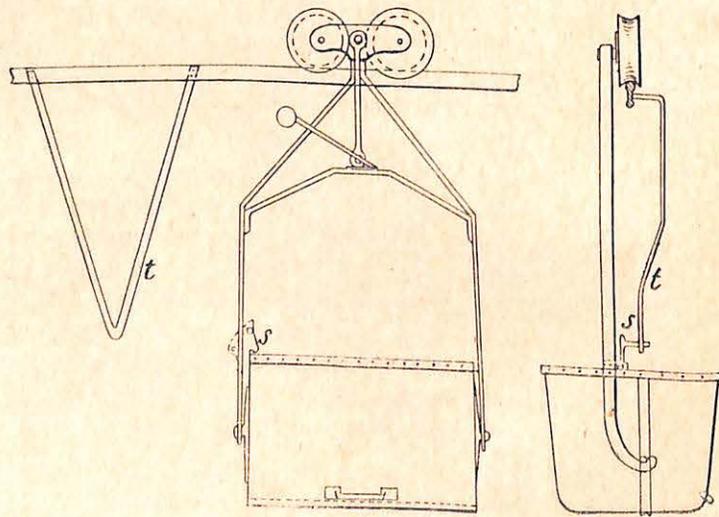
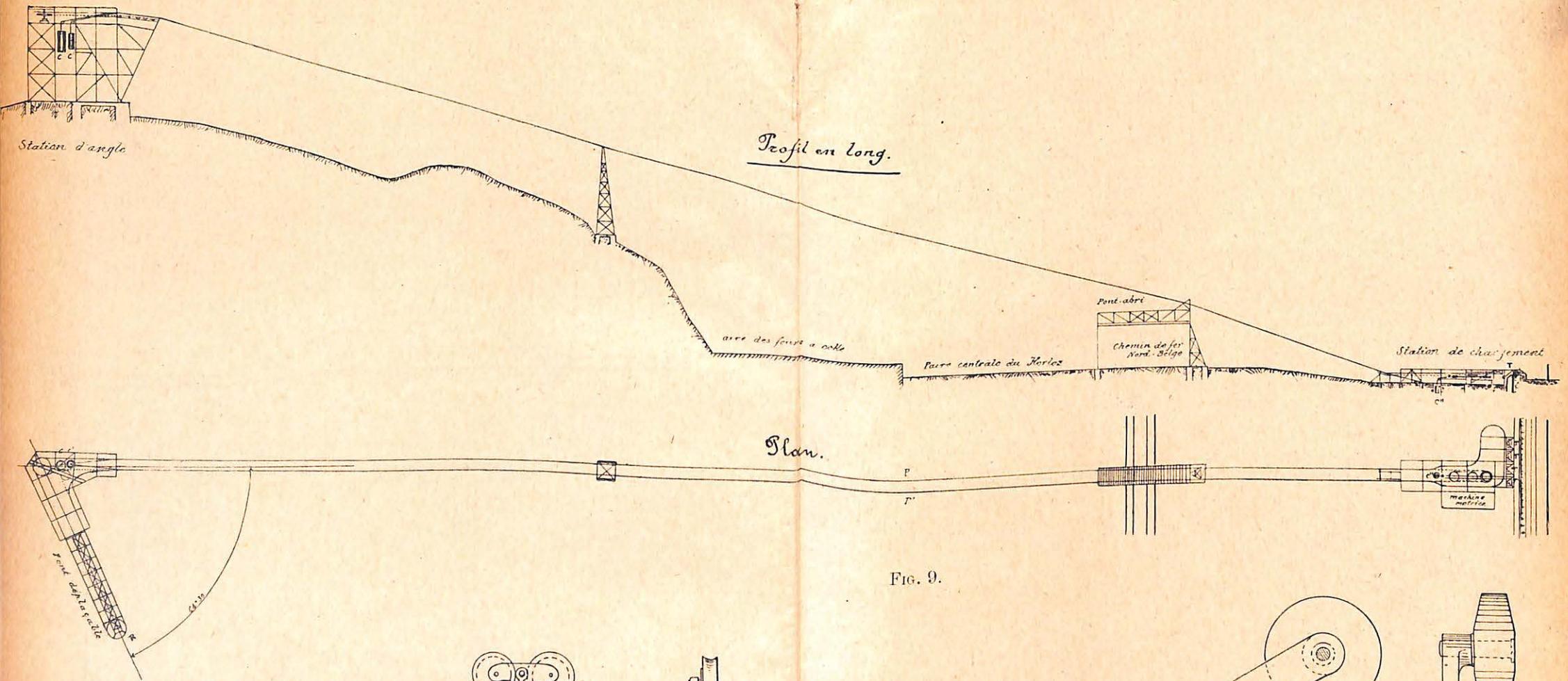
» Le pincage de ce câble tracteur par les bennes se fait au moyen de l'appareil d'accouplement dit l'*Universel* à vis et à contrepoids, représenté dans un croquis spécial; aux stations extrêmes le contrepoids de cet appareil est soulevé par une pièce métallique et l'embrayage ou le désembrayage se fait automatiquement.

» Le chemin de fer aérien traverse la voie ferrée du chemin de fer du Nord-Belge protégée par un pont métallique dont le tablier est formé de tôles ondulées recouvertes de fagots pour amortir le choc en cas de chute d'une benne. Il passe en suite au-dessus de la paire centrale du charbonnage et de la batterie des fours à coke.

» Entre le pont protecteur et la station d'angle, sur la montagne se trouve un pylone métallique à peu près à mi-côte.

» La station de chargement ainsi que la partie supérieure de la station d'angle sont métalliques. La charpente de cette dernière station, depuis les fondations jusqu'à une hauteur de 15 mètres, est en bois; cette partie en bois sera noyée dans le remblai.

» La distance horizontale entre la station de départ et la station d'angle est de 294 mètres; la différence de niveau des points extrêmes est de 67<sup>m</sup>25. La station d'angle est placée sur le point le plus élevé de la montagne et l'angle est déterminé d'après l'axe de la



dépression à remblayer. La hauteur de chute qui est actuellement de 15 mètres, sera plus tard de 67 mètres.

» Faisant suite à la station d'angle, sur la montagne, on a prévu une voie suspendue à traction par câble et à avancement progressif. Le pont métallique d'avancement qui porte la poulie de renvoi *R* est, au début du service, établi contre la station d'angle ainsi que le renseigne le plan, et il sera avancé sur le remblai à mesure de l'exécution de celui-ci; des chevalets en bois pour supporter les rails suspendus seront intercalés progressivement entre le pont et la station.

» Les installations de l'ancien terril ne seront pas supprimées; elles serviront encore en cas d'arrêt du chemin de fer aérien notamment lorsqu'on devra avancer le pont métallique déplaçable. »

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. J. JULIN

Ingénieur en chef, Directeur du 8<sup>e</sup> arrondissement des mines, à Liège,

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1904

*Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune; siège St-Nicolas :  
Machine d'extraction électrique.*

M. l'Ingénieur Bailly me fournit, au sujet de la mise en service de la machine d'extraction électrique de ce siège, les renseignements suivants :

« Le courant alternatif à 1,000 volts fourni par la station centrale du siège de l'Espérance, fait tourner un électro-moteur à 300 tours, sur l'arbre duquel est calé un volant et une dynamo. Le volant pèse 40 tonnes et a 4 mètres de diamètre. La dynamo produit du courant continu à 500 volts qui est envoyé directement au moteur d'extraction sur l'arbre duquel se trouve calée directement une poulie Koepe. L'inertie de rotation du volant est suffisante pour produire une extraction complète de 4 berlines, sans que la vitesse tombe de plus de 10 %; ce qui fait que le volant reprend son nombre de tours entre deux extractions. Ce principe a été employé parce que la station centrale est trop peu puissante.

» La variation des vitesses du moteur d'extraction s'obtient par variation d'excitation. De cette façon on obtient, à l'aide d'un jeu de fers très simple, toute la série des vitesses dans les deux sens.

» Le frein agit sous l'action de l'air comprimé fourni par un petit compresseur spécial à marche continue.

» Depuis plusieurs mois que cette installation fonctionne, le résultat a été très satisfaisant; la docilité dans les manœuvres et le fonctionnement sont meilleurs qu'avec une machine à vapeur. L'ennui est que l'on emploie des câbles plats en acier qui ne peuvent pas être graissés à cause du glissement qui se produirait sur la poulie Koepe.

» La vitesse de translation peut atteindre 10 mètres par seconde. »

*Charbonnages du Bois d'Avroy; siège Grand-Bac :  
Installations sanitaires.*

Les nouvelles prescriptions réglementaires prises en vue de combattre l'ankylostomiasis ont mis à l'ordre du jour la question des latrines à établir dans les charbonnages.

Nul n'ignore que le côté délicat de ces installations consiste dans la question d'entretien, et que celle-ci est capitale au point de vue de l'hygiène.

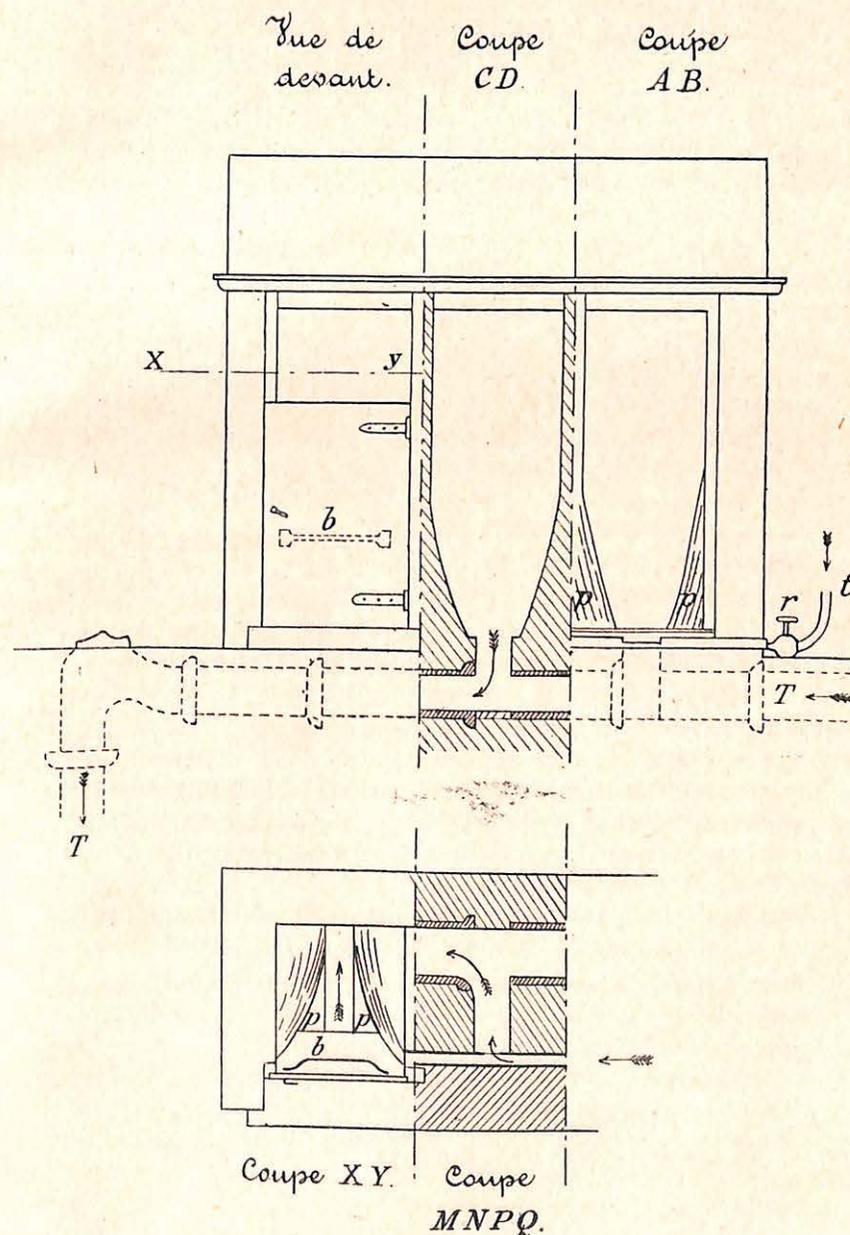
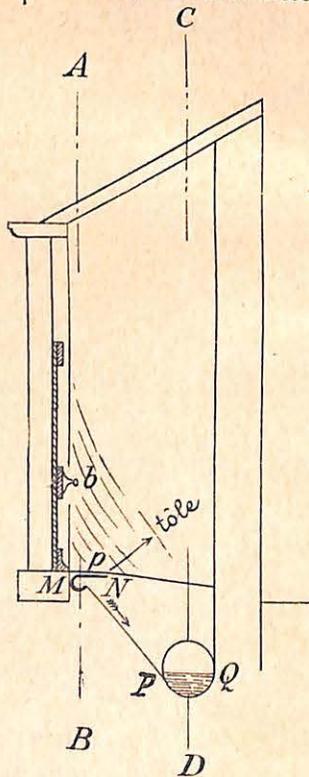
Ces considérations me portent à signaler un système de cabinets qui viennent d'être construits à la surface, au siège Grand-Bac de la Société anonyme des charbonnages du Bois-d'Avroy. Ces cabinets, aménagés comme l'indiquent les croquis ci-contre, sont décrits par M. l'Ingénieur des mines Lebens de la manière suivante :

« Ils sont dépourvus de siège. L'occupant place ses pieds en *p* et peut se tenir à la barre *b* fixée à la porte. Des parois bombées, en ciment, limitent la position qu'il peut prendre.

» Les déjections sont entraînées par une venue d'eau constante, sur le plan incliné *NP*. Le robinet *r* permet de régler le courant. L'évacuation se fait par la canalisation *T*, en grès, dans laquelle passe de temps en temps une chasse d'eau automatique.

» Le groupe comprenant 7 loges, aurait coûté 590 francs en matériaux neufs et l'appareil de chasse d'eau revient à 60 francs. Donc au total 650 francs, soit 93 francs par loge. La consommation d'eau s'élève à environ 4 mètres cubes par loge et par 24 heures, l'alimentation d'eau se faisant jour et nuit. L'entretien, presque nul, ne demande pas une heure de travail pour tout le groupe. »

*Coupe verticale au milieu.*



*Charbonnage de la Batterie : Installation d'un triage.*

Dans la paire que ce charbonnage possède rue Vivegnis, à Liège, à proximité de l'œil du tunnel partant de son siège de la Batterie, on a installé un triage pour charbons maigres construit par les ateliers Humboldt, à Kalk, près de Cologne, et que M. l'Ingénieur Raven décrit succinctement comme suit :

« Les charbons arrivant dans les wagonnets sont culbutés sur une table à secousses comprenant deux grilles superposées et formant du 0-50, du 50-100 et du plus gros que 100.

» Le 0-50 tombe sur une grille qui le classe en 0-20 et 20-50. Ces deux classes sont déversées sur un transporteur qui amène le charbon aux trémies de chargement.

» Le 50-100 et les houilles supérieures à 100 sont déversées séparément sur un autre transporteur qui les conduit à un concasseur.

» Les charbons concassés sont repris par une chaîne à godets et culbutés sur une table à secousses à trois grilles superposées qui donne du 0-20, du 20-30, du 30-55 et du 55-70. Le 0-20 est dirigé sur le premier transporteur. Le 20-30 tombe dans une caisse munie d'une trémie où il peut être directement chargé. Les deux autres classes 30-55 et 55-70 sont reçues par un troisième transporteur qui les dirige dans des trémies de chargement.

» Les trois transporteurs sont d'assez grande largeur ; ils reçoivent chacun deux catégories de charbons, qui s'y étalent en sillons distincts le long des deux côtés, et qui sont amenées simultanément soit aux trémies, soit au concasseur. Cette division du charbon sur le même transporteur a pour but de faciliter l'épierrage qui se fait à la main.

» Cet atelier, qui est actionné par un moteur électrique de 35 H. P., n'étant pas encore en marche normale, il est assez difficile d'être exactement fixé dès à présent sur sa capacité réelle de production. »

*Usine de Grivegnée : Installation de moteurs à gaz pauvre.*

A l'usine de Grivegnée, de la Société anonyme de Grivegnée, on a monté un des deux moteurs à gaz pauvre dont l'installation est décidée.

Ce moteur, d'une force de 400 H. P., a été construit par la Société Saint-Léonard, à Liège. Il est du système Koerting à double effet,

comme une machine à vapeur, résultat que l'on obtient par l'emploi du cycle à deux temps sur chacune des faces du piston.

Le cylindre moteur comporte, à chacune de ses extrémités, une soupape permettant l'entrée du mélange d'air et de gaz et, en son milieu, une couronne d'ouvertures d'échappement. Extérieurement se trouvent deux pompes, une à air, l'autre à gaz, qui préparent le mélange explosif.

Avant l'introduction de ce mélange dans le cylindre, il se produit dans celui-ci une chasse d'air pur destinée à balayer complètement les gaz brûlés restants.

Ce moteur est alimenté par les gaz du haut-fourneau. Mais, lorsque ceux-ci feront défaut, un système de valves papillons automatiques permettra l'alimentation au moyen de gaz provenant directement d'un gazogène à aspiration, qui sera toujours à feu.

De cette façon la marche du moteur ne peut jamais être entravée par l'allure du haut-fourneau.

*Appareils à vapeur : Chaudières à double corps ; Extension de l'emploi de moteurs à gaz pauvre.*

La Société anonyme des établissements Piedbœuf, à Jupille, dotée d'un outillage très perfectionné, construit actuellement des chaudières à double corps superposés, timbrées à 13 atmosphères. Le corps inférieur est traversé par deux tubes foyers et le corps supérieur contient un faisceau tubulaire de retour de flamme.

Je signalerai aussi que le moteur à gaz pauvre par aspiration s'introduit de plus en plus dans l'industrie.

Nombreux, en effet, sont les industriels qui remplacent leurs chaudières et machines à vapeur par des gazogènes et des moteurs à gaz.

Ceux qui ont effectué cette transformation affirment généralement qu'elle est économique.

Le fait semble peu douteux, surtout si l'on considère que la plupart de ces industriels, appartenant à la petite industrie, possédaient des machines à vapeur de faible puissance, de construction peu soignée, souvent mal réglées et consommant, par conséquent, beaucoup de vapeur par cheval utile-heure.

# NOTES DIVERSES

---

## LE PÉTROLE ET L'ASPHALTE

DANS LES  
INDES OCCIDENTALES BRITANNIQUES  
**TRINITÉ et BARBADE**

---

Après les recherches sur le pétrole, dans le Canada et dans l'Inde et ses dépendances (1), abordons celles des îles Barbade et de la Trinité, dépendant de l'Empire britannique.

Plusieurs des Antilles, spécialement Cuba, Saint-Dominique et les deux îles précitées, produisent du pétrole, ainsi que la partie continentale voisine de la Trinité, le Venezuela.

### LA TRINITÉ

Les dépôts pétrolifères sont importants dans l'île de la Trinité. Ils s'y présentent dans le Parien ancien (Néocomien) et le Parien plus récent (Tertiaire).

Le Parien ancien est principalement développé, par le milieu de l'île, où il se constate de l'Est à l'Ouest, de Point-à-Pierre à Mount Harris et Carata Hill. Des substances bitumineuses, quelquefois semi-solides, mais plus généralement liquides, se constatent parfois à l'état de suintement, au pied des collines, principalement vers le cours supérieur de la rivière Guaracare.

Le Parien plus récent comprend des produits bitumineux et pétrolifères, plus remarquables en importance et en étendue.

La Marne Naparima, consistant principalement en dépôts océaniques et semblant être de la série Miocène, se trouve un peu au-dessus de la base de ce groupe.

Elle s'étend de San-Fernando et la rivière Ciperó vers l'Est, passe par Savanna-Grande, Dunmore Hill et Monkeytown, et va jusqu'au voisinage de Point-Mayaro. Par places, elle est très riche en asphalte.

---

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, pp. 618 et suiv., pour le Pétrole au Canada, et t. X, pp. 145 et suiv., pour le Pétrole dans l'Inde et ses dépendances.

Les indications ci-dessus proviennent, principalement, des Bulletins de l'*Imperial Institute*, 1904.

Le minéral, parfois distribué dans la roche, lui donne une teinte si prononcée qu'elle semble être une masse solide de bitume, bien qu'elle soit, en réalité, une marne à coquilles. Ailleurs le bitume sort des joints doublés de la même substance.

Vers le Sud, la Marne Naparima est recouverte par la série Moruga ou arénacée, à classer provisoirement dans le Pliocène, et occupe la plus grande partie du Sud de l'île. Elle consiste, principalement, en épaisses couches de sables. Des couches de schiste et de lignite s'y rencontrent, ainsi qu'une quantité considérable de matière bitumineuse. Celle-ci serait limitée aux stratifications semblant avoir contenu, à l'origine, une grande proportion de feuilles et de tiges de plantes et autres débris végétaux. D'autre part, il existe dans la Marne Naparima des matières animales décomposées. On admet que le bitume, au moins dans certains cas, a pu se former ailleurs que dans les stratifications où il se rencontre. Il pourrait provenir de couches inférieures. Sa nature plastique ou visqueuse en permettrait la distribution dans les divers plans de séparation et fissures des roches. Le poids des couches superposées et la pression des gaz détenus le forceraient à remonter à travers des joints ou crevasses. Arrivé à la surface, il s'épand et, se débarrassant lentement de ses constituants gazeux et fluides, il devient une masse solide ou semi-solide.

Dans l'île de la Trinité, le bitume se présente, ordinairement, sous forme d'asphalte ou poix. Sa couleur est d'un noir brunâtre, son lustre mat, sa fracture généralement régulière. Des matières terreuses et des substances végétales en décomposition, ces dernières provenant, pour partie au moins, des plantes croissant à la surface, existent en une forte proportion. A l'exploitation, le produit contient beaucoup d'eau, il est plastique plutôt que visqueux. Il affecte toutes les formes à la compression, n'est pas adhérent et se coupe comme du fromage; de là, le nom qui lui est quelquefois donné : *cheese-pitch*, pas trop humide, il sèche rapidement, sous l'action de la chaleur. Il devient alors plus foncé et plus dur, en conservant encore une certaine viscosité. En même temps, des sulfates et terres alcalines s'en séparent et tendent à réabsorber une certaine quantité d'humidité de l'air.

L'asphalte se trouve dans le Lac-de-Poix et dans ses environs, à proximité du village La Brea (poix en espagnol), sur la côte Nord du promontoire, au Sud-Ouest de l'île, dans le voisinage de La Brea, à Oropuche et encore à San Fernando, Moruga et Guayaguayareall, comme à La Brea, dans les couches Moruga. Il en existe aussi dans les

voisinages de Monkeytown, couches Naparima, et de la rivière Guacare, Parien ancien.

Des superficies de 40 ares, ou plus, sont occupées par des cônes d'asphalte, avec mélange de terre, d'une hauteur d'environ 0<sup>m</sup>60, comme sur la rivière Luna, près Moruga, et au Nord du Mont-l'Enfer. Ou bien, on rencontre une masse de plus grandes dimensions, mais de forme semblable, souvent avec orifices au milieu, d'où émerge la substance, en forme liquide ou plastique. Fréquemment encore, l'asphalte est mélangé avec le sol, en morceaux ou petits blocs irrégulièrement disséminés, ou s'enfonce dans les interstices du substratum.

De l'asphalte sous-marin existe à proximité d'Oropuche ou d'Erin.

On a donné le nom de *glance pitch* ou *asphalte glance* (poix ou asphalte lamelleux) ou encore de *manjak*, autrefois *mountjack*, à des variétés plus pures de bitume. Ce produit présente deux aspects : l'un est dur, cassant avec fracture conchoïdale, d'un lustre brillant et très noir; l'autre ressemble à un charbon bitumineux de bonne qualité, un peu laminé et friable, avec fracture irrégulière, il est de couleur noire et d'un lustre semblable à celui du charbon. A une température de 220° C., le produit se ramollit, puis se liquéfie sous une température plus élevée. Il n'a pas de point de fusion. Son refroidissement amène la solidification en une masse dure, avec les caractéristiques de la variété conchoïdale.

Le *manjak* est moins abondant que l'asphalte. Sa provenance a été attribuée à des fragments de bois, mais il a paru plus probable que le bois avait été imprégné de bitume. Dans le voisinage de San Fernando, une veine de *manjak* traverse la marne bitumineuse et paraît s'être consolidée par l'évaporation des constituants les plus volatiles.

Près de la rivière Guaracare, on trouve la variété friable du *manjak*, ressemblant au charbon, en veines irrégulières au Nord, tandis que des dépôts importants ont été récemment découverts dans les propriétés de Marabella et de Vistabella, près de la côte, au Sud du même cours d'eau. La forme conchoïdale se trouve sur la plage, à Guapo et Guayaguayare, spécialement après des tempêtes, ce qui est attribué à l'existence des dépôts sous-marins.

Quant à l'asphalte liquide, il consiste en un fluide noir, dense, ayant une forte odeur bitumineuse. Il est souvent mélangé à l'eau. Après une exposition de quelques mois, ses constituants les plus légers, consistant principalement en pétrole, se vaporisent et laissent un résidu ayant des caractères semblables à ceux du *manjak*.

L'huile d'asphalte est un liquide analogue, avec teneur plus élevée en pétrole.

Enfin, un pétrole brun foncé, contenant peu de bitume solide, est aussi très répandu.

L'asphalte liquide existe près San Fernando, dans Guayaguayare Bay, et l'huile d'asphalte, près Monkeytown et Oropuche, à proximité de La Brea. Le pétrole a été trouvé dans la rivière Guaracare, sur la côte, au Sud-Ouest du Lac-de-Poix, et en source sous-marine, dans la mer voisine. Guayaguayare Bay semble riche en pétrole.

Employé tout d'abord, lors de la découverte de l'île par les Européens, à calfeutrer des navires, l'asphalte fit l'objet de nombreuses expériences, en vue d'en assurer l'utilisation. Récemment, il fut largement exploité et affecté à la préparation de la surface des routes. Longtemps le travail fut limité aux dépôts, à proximité de la côte, à La Brea; actuellement l'approvisionnement est tiré du Lac-de-Poix, à 1 1/2 kilomètre environ dans l'intérieur (1).

L'asphalte du district de La Brea contient jusqu'à 30 % d'eau; en voici des analyses approximatives, non compris l'eau, tirées de l'*American Journal* cité en note :

SITUATION	BITUME				Matières orga- niques	Matières inor- ganiques	Totaux	
	Pétrolène	ASPHALTÈNE		Totaux				
		Soluble	Inso- luble					
		dans la térébenthine						
<i>Asphalte du lac :</i>								
Nord-Est . . .	36.499	13.411	4.025	17.436	53.935	10.371	35.675	99.981
Centre . . .	35.950	12.310	5.762	18.072	54.025	10.782	35.192	99.999
Ouest . . .	34.200	11.575	7.222	18.797	52.997	11.357	35.645	99.999
Sud-Est . . .	35.362	9.862	4.800	14.662	50.024	11.212	35.762	99.998
<i>Asphalte de terre :</i>								
Près le lac . . .	33.733	13.090	5.650	18.740	42.473	11.190	36.307	99.970
Près le village . . .	33.619	10.690	7.235	17.925	51.544	11.618	36.832	99.994

(1) Voir pour les caractéristiques des dépôts d'asphalte, le Bulletin de l'*Imperial Institute*, 1903, vol. I p. 51, et un compte-rendu par S. F. PECKHAM et LAURA A. LINTON, publié dans l'*American Journal of Science*, sér. IV, vol. I, p. 193.

Le pétrolène et l'asphaltène ne sont pas des composés chimiques définis. Le dernier produit est à un degré d'oxydation plus élevé que le premier, qui est essentiellement un mélange d'huiles de pétrole.

La décomposition de l'asphalte est généralement accompagnée d'un accroissement de l'asphaltène aux dépens du pétrolène. La fonte ou l'ébullition de l'asphalte produit la matière dite *épurée*. Celle-ci ne diffère de l'asphalte brut qu'en raison de la perte d'eau et d'une faible quantité de pétrole léger; en outre, les racines et autres produits végétaux sont enlevés et, par suite, la proportion de matières organiques insolubles est réduite; enfin, le poids spécifique passe d'environ 1.30 à environ 1.44.

La distillation de l'asphalte commercial de La Brea, séché, donne la composition suivante :

Hydrocarbures volatiles . . . . .	51.81 %
Soufre . . . . .	10.00
Carbone fixe . . . . .	9.72
Cendres . . . . .	28.30
Eau . . . . .	0.17
	100.00

L'analyse élémentaire donne, non compris les cendres :

Carbone . . . . .	80.32 %
Hydrogène . . . . .	6.30
Azote . . . . .	0.50
Oxygène . . . . .	1.40
Soufre . . . . .	11.48
	100.00

Des échantillons de *manjak*, provenant de Maravilla et de la rivière de Guaracare, soumis au *Scientific and Technical Department* de l'*Imperial Institute* (1) ont permis de constater un pourcentage très élevé de bitume, moins de 5 % d'impuretés, consistant en matières organiques insolubles dans le chloroforme, et en matières inorganiques; la teneur en pétrolène est très faible.

Les efforts tentés, dans le passé, pour exploiter l'industrie du pétrole de la Trinité, furent infructueux. En 1856, une Compagnie américaine avait été établie à La Brea, pour la distillation des huiles lubrifiantes et d'éclairage de l'asphalte. En 1858, la production montait à plusieurs milliers de *gallons* (2), mais les opérations furent bientôt suspendues. En 1867, des puits furent foncés sur divers points. Ceux situés près de San Fernando ne réussirent pas, bien

(1) *Bulletin*, 1903, vol. I, p. 180.

(2) *Gallon* = 4 lit. 543.

que leur profondeur atteignit 150 pieds. On trouva cependant de l'huile sur la propriété d'Aripéro, dans Oropuche Bay; cette l'huile monta de 180 pieds dans les tuyaux, mais l'entreprise fut abandonnée. Récemment, des opérations ont été renouvelées. Les puits foncés dernièrement à 1 ½ *mile* de la mer, vers l'intérieur, à Guayaquayare, ont atteint plus de 1,000 pieds de profondeur et ont donné des résultats satisfaisants. Le puits n° 2 rendait jusqu'à 6,000 *gallons* par jour, et un puits, foncé à proximité, d'une profondeur de 18 pieds, avec section de 10 pieds carrés, se remplissait en quelques jours.

Des échantillons de l'huile du puits n° 1 et de l'huile provenant d'une source naturelle, située à une faible distance, ont été soumis au *Scientific and Technical Department* de l'*Imperial Institute*. Les analyses et rapports publiés dans le *Bulletin of the Imperial Institute* (1) montrèrent qu'ils contenaient respectivement 38 et 70 % de kérosène (huile d'éclairage) et 43 et 27 % d'huiles lourdes lubrifiantes. L'huile de puits contenait 11 % de pétrole léger.

Le poids spécifique de l'huile de puits était 0.920. Celui de la source était 0.869. Ceux d'autres huiles de la Trinité varient de 0.930 (Aripéro) à 0.971 (La Brea) et 0.980.

Toute la gamme, entre le pétrole et l'asphalte, semble exister dans l'île. La matière bitumineuse, laissée après la distillation, augmente graduellement de 2 % dans le pétrole à 20 % dans l'asphalte semi-liquide.

D'autres produits minéraux organiques, y compris les charbons, examinés à l'*Imperial Institute*, permettent d'espérer que de précieux produits commerciaux pourraient être tirés de la Trinité.

Il n'existe pas de rapports sur la production actuelle de ces substances, tirées du sol de la Trinité, mais des statistiques complètes des exportations ont été recueillies. Pour l'asphalte, elles correspondent, de très près, à la production. En 1857, 1,800 *tons* d'asphalte étaient exportées et l'année suivante la quantité fut presque doublée. Il se vendait alors *f. o. b.* à La Brea, à 10 *shillings* (fr. 12-50) par *ton*. Les exportations étaient principalement à destination de la France; à la suite venaient les Etats-Unis. En 1873, l'exportation montait à 7,848 *tons*; en 1878, à 16,190 *tons*; en 1882, à 30,260 *tons*; en 1886, à 35,671 *tons*; en 1887, à 43,098 *tons* et, en 1888, à 52,017 *tons*.

Le tableau ci-après donne des chiffres plus récents, sur l'exportation de l'asphalte et des produits alliés :

(1) Vol. I, p. 177.

Années	ASPHALTE BRUT		ÉPURÉE		ASPHALTE SEC			ASPHALTE LIQUIDE				TOTALS		
	Tons (1)	Valeur liv. st.	Tons	Valeur liv. st.	Tons	Valeur liv. st.	Par ton liv. st.	Tons	Gallons	Valeur liv. st.	Par ton liv. st.	Par gallon d.	Tons	Valeur liv. st.
1889	65,961	—	11,478	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1890	68,988	—	10,640	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	85,566	—	9,832	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1892	102,335	—	9,409	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1893	81,815	—	2,589	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	85,907	—	14,370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1895	74,222	—	10,038	—	—	—	—	2,928	—	—	—	—	—	—
1896	86,194	—	10,191	—	—	—	—	1,152	—	—	—	—	—	—
1897	110,543	110,543	14,129	28,258	2	—	—	—	—	—	—	—	124,672	138,801
1898	86,574	86,574	13,622	27,243	2	—	—	—	—	—	—	—	100,196	113,817
1899	122,097	122,406	14,483	29,609	2-0-10	—	—	—	—	—	—	—	137,381	153,153
1900	141,905	142,384	16,847	33,695	2	—	—	—	—	49	2-6-8	3 ¾	159,182	177,460
1901-02	127,747	127,748	15,648	31,296	2	—	—	—	—	1,381	3-4-3	4	144,086	159,802
1902-03	—	—	—	—	—	589	—	—	—	169	1-13-6	2	—	—
1903-04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170,563

(1) Ton = 1,016 kilog.

Pendant l'exercice 1902-1903, 566 tons d'asphalte lamelleux ou *manjak* furent aussi exportées.

### BARBADE.

Le bitume et le pétrole sont associés dans l'île Barbade, à la formation Scotland qui consiste, principalement, en grès rouges, schisteux et incohérents. Son âge précis n'est pas certain; on la rattache assez volontiers à la série Oligocène. Elle se rencontre « sous la falaise », dans les paroisses de St-Andrews et St-Joseph, sur la côte Nord-Est de l'île, ainsi qu'à St-John, mais seulement en morceaux et près de la côte.

L'asphalte ne paraît pas exister, mais le *manjak*, semblable à la variété conchoïdale de la Trinité, a été trouvé sur de nombreux points, notamment près de Groves, au Sud-Est du Mont Hillaby; près de Springfield, à l'Ouest de Lloyd's Wells; sur la côte près de St-Margarets. Quinty et Consett Bay; et dans la propriété de Codrington Collège. Une veine de *manjak* traverse le calcaire gris, près du sommet de Burnt Hill. Il s'en trouve encore sur d'autres points dans le voisinage. Le Burnt Hill (Colline Brûlée) doit son nom à un incendie qui dura cinq ans dans un affleurement de *manjak*.

Le pétrole se rencontre dans les vallées des cours d'eau qui s'écoulent par Turner's Hall Wood, Haggats et Baxter. Parfois, il est visible à la surface des cours d'eau et des sources, comme à Mount All. Il s'en trouve aussi près de la côte, à Springfield et à Lloyd's Wells.

Du gaz naturel (principalement du méthane) sort de la « Source Bouillante » à Turner's Hall Wood.

Voici trois analyses, par distillation, du *manjak* de la Barbade. La première remonte à 1847, les deux autres sont récentes :

#### Première.

Bitume, qui se transforme par la chaleur en goudron et gaz . . . . .	61.6
Coke . . . . .	36.9
Cendre . . . . .	1.5
	<hr/> 100.0

#### Deuxième.

Matière volatile . . . . .	61.90
Coke fixe . . . . .	36.12
Cendre . . . . .	1.58
	<hr/> 99.60

#### Troisième.

Matières organiques volatiles . . . . .	70.85
Id. id. non-volatiles . . . . .	26.97
Cendre . . . . .	0.18
Humidité . . . . .	2.00
	<hr/> 100.00

Ce *manjak* est presque entièrement soluble dans le chloroforme; il consiste en bitume presque pur. Il était partiellement soluble dans le pétrole léger et contenait une certaine proportion de pétrolène.

Une analyse élémentaire donna les résultats suivants, non compris les cendres :

Carbone . . . . .	81.18
Hydrogène . . . . .	8.43
Oxygène . . . . .	10.39
	<hr/> 100.00

Il n'existe pas de soufre.

Le *manjak* a été exploité, pour la première fois, en janvier 1896. Cette industrie eut un véritable succès. Récemment, les exportations ont diminué, bien que les prix aient augmenté.

Il existait, en 1901-02, neuf mines en exploitation.

Le *manjak* est principalement exporté aux Etats-Unis. On s'en sert dans la fabrication du noir de Brunswick (mine de plomb) et comme isolant pour câbles électriques.

Le pétrole de l'île Barbade est noir et goudronneux ou brun foncé, par suite de la présence du bitume. Sa densité varie de 0.945 à 0.971.

Un échantillon, d'un poids spécifique de 0.951, donnait à la distillation 94 % d'huile lourde et 6 % de coke, mais point de pétrole léger (d'éclairage) ou kérosène.

L'industrie du pétrole fut, pendant longtemps, limitée presque exclusivement aux puits pétrolifères Lloyd, dans la paroisse de St-Joseph.

Au début, ils étaient au nombre de 21. Ils mesuraient 5 pieds de diamètre et de 80 à 140 pieds de profondeur. Leurs revêtements étaient en bois de sapin. Le rendement moyen de chaque puits était de 1 à 2 *barrels* (1) par jour; un puits fournissait de l'huile verte.

(1) Barrel = 42 gallons.

En 1901-1902, il existait 19 puits dans l'île entière, dont 12 avaient de 4 à 6 *inches* (0<sup>m</sup>157 à 0<sup>m</sup>236) de diamètre et s'enfonçaient de 60 à 1,000 pieds de profondeur. Ils pouvaient fournir 1,400 *gallons* par semaine, mais la production totale n'était réellement que d'environ 7,200 *gallons* par an. Le pétrole, spécialement la variété verte, a été longtemps employé comme médicament, pour les usages externes et internes, dans l'île Barbade et les îles voisines. On s'en sert localement, maintenant, comme combustible et comme lubrifiant. Il se vend de 2 *d.* à 6 *d.* par *gallon*.

Le tableau suivant des exportations de *manjak* et de pétrole est établi d'après des rapports officiels. Les valeurs données sont, en certains cas, trop basses; par exemple, le prix du *manjak* livré *f. o. b.*, en 1897, fut de 7 liv. st. et non de 3 liv. st.

ANNÉES	MANJAK			PÉTROLE		
	Tons	Valeur	Prix par ton	Quantité	Valeur	Prix par barrel
		liv. st.	liv. st.	barrels	liv. st.	liv. st.
1896	878	1,756	2 0	6	18	3
1897	1,880	3,760	2 0	—	—	—
1898	1,160	2,320	2 0	2	6	3
1899	1,026	4,617	4 10	52	156	3
1900	1,120	6,162	5 10	—	150	—
1901	1,044	9,394	9 0	—	—	—
1902	868	7,816	9 0	—	—	—
1903	651	6,508	10 0	—	—	—

Il n'existe aucun rapport de la production des mines ou des puits.

ED. L.

## LE GRAND DIAMANT

de la mine PREMIER (Prétoira)

Un gros diamant a été trouvé par M. Wells, le 26 janvier 1905, dans la mine « Premier », à proximité de Prétoira (Transvaal).

La plus forte pierre découverte antérieurement, dans cette mine, pesait 392 carats; celle-ci est de 3,042 carats. Exprimé en livres *troy*, le poids est de 1.7, ce qui représente 634<sup>gr</sup>.496, soit bien près de 634 grammes et demi. Ce poids excède trois fois celui du plus gros diamant provenu jusqu'à ce jour du Sud de l'Afrique, le Jagersfontein, qui pesait 971  $\frac{3}{4}$  carats.

Ses dimensions en millimètres sont environ les suivantes : 102 × 63.7 × 31  $\frac{3}{4}$ .

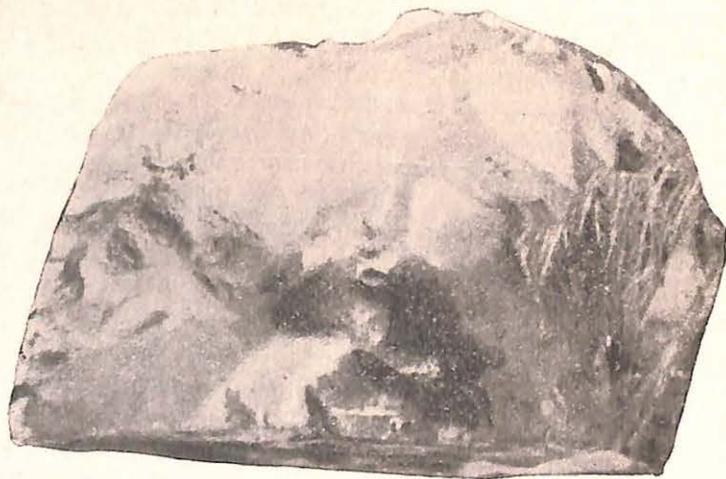
Les figures ci-contre représentent deux vues du « Grand Diamant ». Elles sont données d'après des productions de l'*Engineering and Mining Journal*, du 23 mars 1905, qui reproduisait lui-même *The Star* de Johannesburg.

M. le Dr Molengraaff en a donné la description suivante, dans *The South African Mines, Commerce and Industries*, du 4 février 1905 :

« Le gros diamant a fait partie d'une pierre beaucoup plus grande. La forme d'origine de celle-ci ne peut être qu'approximativement supposée. Quatre fragments de la pierre, telle qu'elle existait à l'origine, ont été enlevés, suivant des plans de clivage qui, d'après nos connaissances, avaient la position des faces d'un octaèdre. Chacun de ces fragments devait être de dimensions considérables. Par suite, la pierre elle-même montre seulement une partie de la surface naturelle, d'origine (appelée *nyf* dans l'argot des tailleurs de diamant), la plus grande partie étant formée par ces quatre plans de clivage. La partie qui reste de la surface présente une face d'octaèdre et une surface courbe irrégulière, correspondant grossièrement aux six faces du dodécaèdre et une face très irrégulière de l'hexaèdre est indiquée par des impressions quadrilatérales caractéristiques de ces

faces, dans les minéraux tels que le diamant dont le mode de développement est octaédral.

» La pierre est un cristal simple, sans plans d'accouplement ou lamellations d'accouplement. Elle est absolument sans couleur, sa



parfaite transparence ne peut mieux se comparer qu'à la glace pure ou à la variété de silicate dite hyalite. Il existe dans la pierre quelques grains (inclusions) et quelques pailles ou plans internes de clivage, -- *glessen* suivant l'expression des tailleurs de diamant, —

mais leur position est telle qu'ils ne diminuent pas la valeur de la pierre, en tant que pierre précieuse. Elle est certainement la plus pure de toutes les grosses pierres connues.

» La question se pose de savoir s'il existe des probabilités de trouver les fragments détachés de cette pierre par le clivage. La chose est bien entendu possible, mais personne ne peut dire si on les trouvera dans la mine. Les diamants sont formés à de très grandes profondeurs par du carbone dissous dans la roche basique ignée fondue (terre bleue); dans les conditions de pression énorme et de température très élevée qui prédominent à ces profondeurs, le carbone se cristallise, sous forme de diamant. Pendant la période d'éruption, les diamants ont été portés à la surface par une grande force et le frottement excessif qui a dû exister, dans le magma, pendant l'éjection, à travers la cheminée du cratère, a produit le clivage des fragments de la pierre d'origine. Ils ont pu être expulsés pendant l'éruption ou ils sont peut être encore dans la cheminée volcanique (*diamond pipe*) et ils pourront être découverts un jour de l'existence pleine de promesse de cette grande mine. »

L'appréciation de la valeur d'une semblable trouvaille est assez délicate. Cette valeur dépend de la possibilité de rencontrer un acquéreur. On a mis en avant les évaluations de 12 à 25 millions de francs. L'assurance contractée en vue du transport de ce diamant à Londres, où il se trouve actuellement, a été de 6,250,000 francs.

Voici la production de la mine « Premier », du 31 octobre 1903 au 31 octobre 1904 et durant les mois de novembre et décembre 1904 et janvier et février 1905 :

ANNÉES	Chargements lavés	Carats produits	Carats par chargement
1903-04 au 31 octobre. . . . .	939,265	749,653	0.80
1904 novembre . . . . .	113,293	81,310	0.72
» décembre . . . . .	104,426	75,186	0.72
1905 janvier . . . . .	99,933	77,627	0.77
» février . . . . .	109,053	76,387	0.70

## ILE DE SUMATRA

# CHARBON ET OR

M. L. Hundeshagen, dans l'*Engineering and Mining Journal* de New-York, du 23 mars 1905, rend compte de la découverte faite par lui, sur la côte occidentale de l'île de Sumatra, de deux veines de charbon. Elles se trouvent dans un grès un peu quartzueux, d'âge non encore déterminé, mais semblant appartenir au calcaire du carbonifère inférieur. Sur divers points, on constate dans ce calcaire, de grands filons de diabase.

Entre les ruisseaux Lawoe et Siajoc, au Sud-Est de la province Tapanoeli, à 2,800 pieds (854 m.), au-dessus du niveau de la mer, et à quelques centaines de pieds sous l'affleurement de ces veines houillères presque horizontales; les indigènes ont exploité des veines à fissures contenant de l'or, dans une diorite à phases très basiques.

Ces veines sont plus anciennes que le grès en question, car elles n'y pénètrent pas. La gangue est principalement un quartz pyritique, avec substances feldspathiques. Une veine, la plus riche en or, offrirait cette particularité de ne pas contenir de quartz; elle consisterait en un grenat verdâtre, sans autre minerai que de l'or et un peu d'argent.

M. L. Hundeshagen fait remarquer que l'exploitation des veines, par un puits vertical, présenterait cette particularité, de permettre d'extraire du même puits les produits des veines de charbon, et entre 100 à 200 pieds au-dessous, ceux des veines aurifères.

Le charbon donne une forte proportion de cendres et un peu d'or et de vanadium.

## INDE

# L'Industrie houillère en 1903 <sup>(1)</sup>

La production houillère de l'Inde britannique, en 1903, montait à 7,480,589 *tons* (4,016 kilog.), en accroissement sur la production de 1902 du tonnage, relativement faible, de 56,109 *tons*, tandis que l'excédent, en 1902 sur 1901, avait été de 788,753 *tons*.

Le Bengale, avec sa production de 6,403,503 *tons*, représente 85 % de la production totale.

En raison de l'importance des richesses houillères du Bengale et de leur état de développement, les chiffres de la production, depuis 1898, sont à noter :

### *Production du Bengale de 1898 à 1903.*

1898 . . . . .	3,622,090 <i>tons</i> .
1899 . . . . .	4,035,265 »
1900 . . . . .	4,978,402 »
1901 . . . . .	5,487,585 »
1902 . . . . .	6,259,236 »
1903 . . . . .	6,403,503 »

Si on remonte 18 ans en arrière, soit en 1885, la production houillère du Bengale n'atteignait pas 1,200,000 *tons* (1,123,700 *t.*); elle a donc plus que quintuplé depuis cette date.

Après le Bengale figurent, mais à grande distance, les dominions du Nizam, avec une production de 362,723 *tons* en 1903, inférieure à la production de 1902 qui montait à 455,421 *tons*. Cette dépression est imputable au charbonnage Yellandu, et à une réduction de la

(1) Pour les années précédentes, voir les *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, pp. 138 et suiv.

demande des *Colar Gold-fields*, exploités par l'électricité, avec station génératrice aux *Cauvery Falls*.

L'Assam a produit 239,321 *tons*, en augmentation sur l'année précédente de 18,225 *tons*.

Les provinces centrales sont tombées de 196,981 *tons*, en 1902, à 159,066 *tons*. Le Baluchistan, le Punjab et la Birmanie ont été aussi en décroissance. Le terrain Bikaner, dans le Rajputana, est passé d'une production de 16,503 *tons*, en 1902, à une production de 21,764 *tons*, en 1903. Le Kashmir aurait des ressources importantes, privées encore de débouchés par voies ferrées; sa seconde année de production houillère n'a donné que 999 *tons*.

Les chemins de fer de l'Inde ont consommé 2,203,889 *tons*, en augmentation sur les consommations de 1902 et de 1901 qui s'élevaient respectivement à 2,091,992 et 1,956,631 *tons*.

L'industrie des agglomérés a fait son apparition à Giridik (Bengale), Dandot (Punjab) et Khost (Baluchistan).

Des fours à coke ont aussi été construits.

Les mouvements par mer, en 1903, ont été, pour les envois aux ports indiens, de 1,235,318 *tons* et pour les expéditions aux ports de Birmanie et aux ports en dehors de l'Inde, de 723,873 *tons*. Les expéditions de 1902 avaient été respectivement de 974,602 *tons* et de 728,316 *tons*.

Malgré l'accroissement de la production constaté plus haut, l'Inde reçut encore, durant les années 1899 à 1903, une importation annelle moyenne s'élevant à 267,000 *tons*. Le charbon importé était en provenance de la Grande-Bretagne, une petite quantité venait aussi du Japon. Il débarque principalement à Bombay dont les usines sont éloignées des centres de production houillère. L'importation est favorisée par les facilités de fret que présente ce port.

Les principales exploitations houillères sont situées dans les terrains de Raniganj, Jherria et Giridih du Bengale, reliés à Calcutta par chemin de fer (120 à 200 *miles*). Puis viennent Singareni du Nizam, Makum du district Lakhimpur du Haut-Assam, Mohpari et Warora des provinces centrales, Umeria du *Central Indian Agency*, etc.

Nous avons donné dans *Les Charbons britanniques et leur épuisement* (1), pp. 447 à 457, une étude, au moins sommaire des terrains houillers de l'Inde et il en a été de nouveau question dans

(1) Paris et Liège, CH. BÉRANGER, 1900, 2 vol.

notre article de l'*Economiste français*, du 15 août 1903, p. 220, d'après les documents du *Geological Survey*, de l'Inde, et l'étude de M. le Professeur Wyndham, R. Dunstan, directeur du *Scientific and Technical Department of the Imperial Institute*, intitulée *The Coal Resources of India and their Development* (1902). Le lecteur s'y reportera utilement.

Nous ne citerons que les plus récentes recherches fructueuses, venues à notre connaissance.

Des forages, pratiqués dans les environs de Madras, ont constaté l'existence de charbon à Arkonam. Les stratifications seraient reliées au terrain houiller de Singareni.

Le Gouvernement de l'Inde a continué ses recherches, par des forages, notamment à Ballarpur, près Chanda. Une épaisse veine a été recoupée à des profondeurs variables, sous une superficie de 2 *miles* carrés. Ses produits donnent 55 et 60 % de carbone, avec 12 et 18 % de cendres. Le chemin de fer Warora est à 40 *miles* de distance de Ballarpur; un embranchement doit le relier au Warora; il est aussi question d'une voie ferrée à établir entre Chanda et Ballarpur.

La vallée Pench du district de Chindwara a été étudiée et l'existence de plusieurs veines de charbons établie.

Le rapport général du *Geological Survey* de l'Inde (1902-03) signale les recherches poursuivies par M. P.-N. Bose, sur le Plateau de Shillong (Assam), et par M. R.-R. Simpson, dans le district Mianwali (Punjab).

Dans l'Assam, M. Bose avait découvert des fragments de charbon roulés dans un cours d'eau, à environ 4 *miles* à l'Ouest de Barapeni, à proximité de Shillong. Il parvint à reconnaître, durant sa campagne 1902-03, que ce charbon provenait d'affleurements situés à proximité de la base du Dinghie-Hill, près des eaux de tête de la rivière Um-Rileng, environ à 2 *miles* Ouest de la route Shillong-Garhatti, à moins de 11 *miles* de Shillong. Plusieurs veines existent, les deux plus importantes mesurent 4 pieds et 6 ½ pieds d'épaisseur. Les deux puits établis par le *Public Works Department* sur ce terrain, furent arrêtés par suite d'invasion des eaux. Les recherches continuèrent par forages. Ils n'étaient pas encore suffisamment avancés pour qu'on pût en tirer des conclusions. Néanmoins, des tranchées permettent d'évaluer, dès maintenant, les richesses à environ 470,000 *tons* de charbon d'assez bonne qualité. Voici d'ailleurs les analyses d'échantillons prélevés dans les tranchées :

PROVENANCES	Profondeur de la surface	Épaisseur de veine	Humidité	Matière volatile	Carbone fixe	Cendres	Soufre	Pouvoir d'évaporation d'échantillons séchés à 212° F.
	pieds	pieds	%	%	%	%	%	%
Kalabagh . . . . .	20	2.5	7.43	25.27	36.28	30.52	»	»
Kuch. . . . .	7	1.33	10.19	22.74	46.12	18.60	2.35	9.63
Barochi Gorge . . . . .	6	2.08	5.20	33.26	36.27	16.00	9.27	12.19
Id. . . . .	6.5	3.08	10.87	38.77	42.81	5.04	2.51	10.45
Charma Gorge . . . . .	4	3.6	5.02	42.40	41.34	5.60	5.64	14.35
Kerai Gorge. . . . .	7	5.5	7.52	35.43	43.00	9.72	4.33	11.68

Dans le Punjab, diverses superficies contenant des dépôts de charbon furent étudiées : Kalabagh, Kuch et entre Chichali, Pass et Malla-Kkel. Il en est question dans le supplément du *Board of Trade Journal* du 29 septembre 1904.

Le premier de ces dépôts (Kalabagh), est très variable et de faible importance (70,000 tons environ); il présente trois veines jurassiques d'une épaisseur de 1 à 4 pieds, s'amincissant rapidement vers l'Est. Le produit consiste en lignite noir brillant, d'un poids spécifique de 1.57, avec fracture semi-conchoïdale; sa combustion donne une flamme enfumée et une odeur désagréable; il est sujet à combustion spontanée. La production actuelle est d'environ 300 tons par jour.

Le deuxième, situé à 6 miles au Nord de Kalabagh et à 2 miles au Nord de Kuch, comprend deux veines de faible épaisseur, 16 et 12 inches (407 mm et 305 mm), séparées par 15 pieds de schistes.

Ces veines lenticulaires sont de faible importance et représentent environ 14,000 tons d'un lignite semblable au précédent.

Le troisième n'aurait aucune valeur.

Sur les rives du Barochi et dans ses gorges, on constate plusieurs affleurements de lignite dur de bonne qualité. Les veines sont variables en épaisseur; la moyenne semble être de 2 à 3 pieds; leur étendue serait limitée.

Voici les analyses et quelques données sur plusieurs échantillons prélevés dans ces dépôts, peut être trop à la surface, pour que les résultats soient bien concluants :

	Tranchée n° 1.	Tranchée n° 2.
	%	%
Humidité . . . . .	16.02	17.36
Matière volatile . . . . .	47.17	43.84
Carbone fixe . . . . .	30.39	32.75
Cendre . . . . .	6.41	6.05

Ed. L.

## Production du Fer et de l'Acier en 1904

Le *British Iron Trade Association* fournit des chiffres définitifs intéressants, sur l'emploi du minerai de fer et la production du fer et de l'acier, en 1904, dans le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et d'Irlande. Le fer est fabriqué en Grande-Bretagne à concurrence environ des 3/5 avec des minerais de provenance indigène, et des 2/5 avec du minerai importé.

La production du minerai de fer, en Grande-Bretagne, si on ne tient pas compte d'une faible provenance de carrières et puits peu profonds, s'est élevée, en 1904, à 9,161,588 *tons* (4,016 kil.), tandis que le minerai importé atteignait 6,100,556 *tons*. Il serait inexact de dire que les productions du fer, provenant de ces deux catégories de minerais, correspondent exactement à ces chiffres, car le minerai importé est, en général, plus riche que le minerai indigène, en sorte que le pourcentage de la production est plus élevé pour le premier que pour le second.

C'est toujours le minerai d'Espagne qui tient la tête dans ces importations, avec 4,648,335 *tons* pour 1904, soit 76.2 % des importations totales.

En rapprochant les chiffres du minerai consommé et de la production, le rendement moyen est de 1 tonne par 1 t. 78 de minerai.

La gueuse de fer produite durant l'année a été de 8,562,658 *tons*. La production de l'année 1903 ayant atteint 8,811,204 *tons*, la réduction, pour 1904, s'est élevée à 248,546 *tons* ou à 2.8 %. Comparée à la production de 1902, l'accroissement a été, en 1904, de 44,965 *tons* ou 0.5 %.

Ces chiffres accusent, assez bien, un état de stagnation auquel il semble qu'il convient de s'attendre dans la production de la gueuse de fer, dans le Royaume-Uni.

Les nombres des hauts-fourneaux en activité, pour 1904, a été de 325. En sorte que la moyenne de la production par haut-fourneau a été de 26,346 *tons*. Les hauts-fourneaux les plus grands producteurs sont ceux du Lancashire, avec 43,577 *tons* par fourneau, et les moindres, ceux du Derbyshire, avec 13,294 *tons*. La production moyenne des fourneaux écossais est de 15,670 *tons*, ce qui est plutôt une faible moyenne.

En acier, les chiffres des productions de 1903 et 1904 sont les suivants :

	1904	1903
Bessemer . . . .	1,781,533 <i>tons</i> .	1,910,018 <i>tons</i> .
Four ouvert . . . .	3,245,346 »	3,124,083 »
Totaux. . . .	5,026,879 <i>tons</i> .	5,034,101 <i>tons</i> .

La production totale de l'acier n'a donc pas beaucoup varié entre ces deux années, la différence n'est que de 7,222 *tons*, ou un peu plus de 0.1 %, en faveur de 1903. Mais si les chiffres ci-dessus accusent peu de changement d'une année à l'autre, ils constatent, pour 1904, une réduction de 128,485 *tons*, soit de 6.7 % dans la production de l'acier Bessemer, et un accroissement de 121,263 *tons* ou de 3.9 % dans celle de l'acier à four-ouvert et cette dernière sorte représentait 64.5 % de la production totale.

La production en acier acide et en acier basique de 1904, a été répartie comme suit :

	ACIDE	BASIQUE	TOTAUX
	<i>Tons</i>	<i>Tons</i>	<i>Tons</i>
Bessemer . . . .	1,129,224	652,309	1,781,533
Four-ouvert . . . .	2,583,282	662,064	3,245,346
Totaux. . . .	3,712,506	1,314,373	5,026,879

En sorte que l'acier acide représentait 74.8 % de la production totale.

Le fer forgé semble décliner.

La proportion de l'acier comparée à la production de la gueuse, était en 1903, de 51.1 ; en 1904, elle est montée à 58.7.

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE

—

# MINES ET CARRIÈRES

en 1904

—

L'an dernier, nous avons publié les statistiques des mines et carrières du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande (1), pour 1903, il va être question de l'exercice 1904.

## § I. — PERSONNEL.

### 1. — Coal Mines Regulation Acts.

Les personnes employées dans les mines et dans le voisinage des mines, régies par le *Coal Mines Regulation Acts*, en Grande-Bretagne et en Irlande, y compris celles employées sur les voies de garage, aux puits et sur les lignes particulières de chemins de fer et de tramways, et dans les lavoirs et fours à coke, se décomposaient comme suit, en 1904 :

<i>Sous terre :</i>	
Sexe masculin :	
De 13 à 14 ans . . . . .	6,808
De 14 à 16 ans . . . . .	37,820
Au-dessus de 16 ans. . . . .	637,055
Total . . . . .	681,683
<i>A la surface :</i>	
1 <sup>o</sup> Sexe masculin :	
De 12 à 14 ans . . . . .	2,666
De 14 à 16 ans . . . . .	12,310
Au-dessus de 16 ans . . . . .	145,381
Total . . . . .	160,357

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, 1905, t. X, pp. 127 et suiv.

2 <sup>o</sup> Sexe féminin :	
De 12 à 14 ans . . . . .	13
De 14 à 16 ans . . . . .	743
Au-dessus de 16 ans. . . . .	4,757
Total . . . . .	5,513
Réunion . . . . .	847,553

Le rapprochement de ce chiffre global du chiffre correspondant de 1903. . . . . 842,066  
fait ressortir, pour 1904, une augmentation de 5,487

Le personnel est en augmentation dans les districts suivants : East Scotland, Newcastle, Durham, York et Lincoln, Liverpool et North Wales, Midland, Cardiff et Southern et en diminution dans les districts ci-après : West-Scotland, Manchester et Irlande, Stafford et Swansea.

Sur les 847,553 personnes employées, 681,683, ou plus de 80 %, l'ont été sous terre. Sur les 165,870 employées à la surface, 5,513 ou 3.32 % étaient des femmes. Ce chiffre de 5,513 femmes est en augmentation de 133 sur 1903.

Le nombre de personnes de moins de 16 ans, employées sous terre, a été de 44,628, ce qui représente 6.54 % des ouvriers du fond; en réunissant les ouvriers de moins de 16 ans, employés sous terre et à surface, on trouve 60,360 ou 7.12 % du personnel.

Le nombre des mines en activité, sous le régime de *Coal Mines Regulation Acts* a été de 3,333, en 1904, en réduction de 116 sur l'année précédente. Tous les districts sont en réduction, sauf ceux de Newcastle, des North et East Lancashire et de Cardiff qui sont en augmentation. Le nombre des mines du Southern n'a pas changé.

### 2. — Metalliferous Mines Régulation Acts.

Les personnes employées dans les mines et leur voisinage, en ce qui concerne les mines régies par les *Metalliferous Mines Regulation Acts*, en Grande-Bretagne et Irlande, ainsi que dans l'Isle of Man, durant l'année 1904, se décomposaient comme suit :

*Sous terre :*

## Sexe masculin :

De 13 à 14 ans . . . . .	10	
De 14 à 16 ans . . . . .	313	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	16.961	
Total . . . . .	17,284	

*A la surface :*

## 1° Sexe masculin :

De 12 à 14 ans . . . . .	47	
De 14 à 16 ans . . . . .	865	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	11,073	
Total . . . . .	11,985	

## 2° Sexe féminin :

De 12 à 14 ans . . . . .	0	
De 14 à 16 ans . . . . .	22	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	213	
Total . . . . .	235	

Réunion . . . . . 29,504

Ce chiffre global, comparé au chiffre correspondant de 1903 . . . . . 29,823  
fait ressortir une réduction de . . . . . 319

Il est rappelé qu'en 1903 il existait déjà une réduction de 989 sur 1902.

Les districts d'East Scotland, de York et Lincoln, de Liverpool et North-Wales, du Midland et du Southern sont en augmentation; ceux de West-Scotland, Newcastle, Durham, Manchester et Irlande, Stafford, Cardiff et Swansea sont en réduction. Pour ces mines, 17,284 personnes ou presque 59% du total étaient occupées sous terre, et 12,220 à la surface. Ces dernières comprenaient 235 femmes, soit 1.92%.

Le nombre total des mines exploitées n'a pas varié: il est resté de 673, bien que quelques augmentations ou réductions se soient produites dans tous les districts, sauf dans celui de Cardiff.

## 3. — Quarries Act.

Les personnes employées dans les carrières de plus de 20 pieds (6<sup>m</sup>10) de profondeur, en 1904, se décomposaient comme suit :

*A l'intérieur :*

## 1° Sexe masculin :

De 12 à 14 ans . . . . .	42	
De 14 à 16 ans . . . . .	1,120	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	61,082	
Total . . . . .	62,244	

## 2° Sexe féminin :

De 12 à 14 ans . . . . .	0	
De 14 à 16 ans . . . . .	0	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	5	
Total . . . . .	5	

*A l'extérieur :*

## 1° Sexe masculin :

De 12 à 14 ans . . . . .	126	
De 14 à 16 ans . . . . .	1,688	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	33,477	
Total . . . . .	35,291	

## 2° Sexe féminin :

De 12 à 14 ans . . . . .	0	
De 14 à 16 ans . . . . .	5	
Au-dessus de 16 ans . . . . .	32	
Total . . . . .	37	

Réunion . . . . . 97,577

Ce chiffre comparé au chiffre correspondant de 1903 . . . . . 98,155  
est en réduction de . . . . . 578

Les personnes employées occasionnellement aux carrières ne sont pas comprises dans les chiffres ci-dessus.

Un groupement des personnes employées dans les mines régies par le *Coal Mines Acts* et les *Metalliferous Mines Acts* donne les chiffres suivants :

	<i>Coal Mines Acts</i>	<i>Metallife- rous Mines Acts</i>	Totaux
<i>Sous terre</i> : Sexe masculin . . . . .	681,683	17,284	698,967
<i>A la surface</i> : Id. . . . .	160,357	11,985	172,342
Sexe féminin . . . . .	5,513	235	5,748
Totaux en 1904 . . . . .	847,553	29,504	877,057
Totaux en 1903 . . . . .	842,066	29,823	871,889

Pour les carrières le groupement est comme suit :

A l'intérieur : Sexe masculin . . .	62,244
Id. féminin . . .	5
A l'extérieur : Id. masculin . . .	35,291
Id. féminin . . .	37
Total en 1904. . . . .	97,577
Total en 1903. . . . .	98,155

## § II. — EXTRACTION

### 1. — Coal Mines Regulation Acts.

L'extraction totale des minéraux, pour les mines soumises aux *Coal Mines Regulation Acts*, s'est élevée à 245,775,315 tons (1,016 kilog.), dont 232,411,784 tons de charbon, 3,045,045 tons d'argile réfractaire, 7,557,733 tons de minerais de fer, 2,333,032 tons de schistes pétrolières et 429,691 tons de minéraux divers.

La réunion des minéraux extraits, dans chacun des districts, pour les mines soumises aux *Coal Mines Regulation Acts* a donné, en 1903 et 1904, les résultats suivants, exprimés en tons de 1,016 kilog.

MINÉRAUX	1903 Tons	1904 Tons
Baryte . . . . .	—	4,459
Charbon . . . . .	230,324,295	232,411,784
Argile et schiste autres que argile réfractaire et schiste pétrolifère . . . . .	219,018	272,349
Argile réfractaire . . . . .	3,066,835	3,043,045
Roches ignées. . . . .	2,646	804
Pyrites de fer . . . . .	6,900	7,511
Minerais de fer . . . . .	7,473,236	7,557,733
Chaux . . . . .	38,514	37,569
Gaz naturel (pieds cubiques). Schiste pétrolifère . . . . .	—	774,800
Grès (comprenant ganister) . . . . .	2,009,602	2,333,062
Totaux . . . . .	102,540	106,999
	243,243,586	245,775,315

### 2. — Metalliferous Mines Regulation Acts.

La réunion des minéraux extraits dans chacun des districts, pour les mines soumises aux *Metalliferous Mines Regulation Acts*, a donné, en 1903 et 1904, savoir :

MINÉRAUX	1903 Tons	1904 Tons
Arsenic. . . . .	902	976
Pyrites d'arsenic . . . . .	57	43
Barytes. . . . .	23,671	21,130
Bauxite. . . . .	6,128	8,700
Craie . . . . .	6,885	5,322
Petrosilex et silex. . . . .	3,690	4,093
Argile et schiste . . . . .	112,848	115,892
Minerai et précipité de cuivre	6,867	5,465
Spath fluor . . . . .	10,697	16,889
Minerai d'or . . . . .	28,600	23,203
Gypse . . . . .	176,980	195,665
Roches ignées. . . . .	90,236	94,255
Minerai de fer. . . . .	1,605,148	1,603,855
Pyrites de fer . . . . .	2,739	2,776
Minerai de plomb . . . . .	26,355	26,371
Chaux . . . . .	573,011	510,828
Minerai de manganèse . . . . .	818	8,756
Ocre, terre d'ombre, etc. . . . .	5,658	7,061
Sel gemme. . . . .	167,769	187,828
Sable . . . . .	15,053	12,820
Grès . . . . .	183,520	192,284
Minerai d'argent . . . . .	58	35
Ardoise. . . . .	164,278	168,278
Minerai d'étain (préparé). . . . .	6,499	6,000
Minerai d'uranium . . . . .	6	—
Wolfram . . . . .	272	156
Minerai de zinc . . . . .	24,888	27,655
Totaux . . . . .	3,243,633	3,246,336

## 3. — Quarries Act.

La réunion des minéraux extraits des carrières ayant plus de 20 pieds (6<sup>m</sup>10) de profondeur, durant les années 1903 et 1904, a été la suivante :

MINÉRAUX	1903	1904
	Tons	Tons
Barytes. . . . .	600	738
Craie . . . . .	4,463,089	4,433,406
Pétrosilex et silex. . . . .	69,491	61,163
Argiles, autres que kaolin . . . . .	12,202,532	11,873,183
Kaolin . . . . .	546,392	583,984
Pierres à porcelaine . . . . .	53,680	66,994
Charbon . . . . .	10,174	16,138
Spath fluor . . . . .	1,214	1,271
Graviers et sable . . . . .	2,230,704	2,226,773
Gypse . . . . .	37,781	34,107
Roches ignées. . . . .	5,332,656	5,893,762
Minerai de fer. . . . .	3,528,812	3,597,764
Minerai de plomb. . . . .	212	3
Calcaire autre que la craie . . . . .	11,611,446	11,494,738
Mica. . . . .	13,197	7,140
Ocre et terre d'ombre . . . . .	7,939	8,644
Phosphate de chaux . . . . .	37	18
Grès, quartzite, etc . . . . .	5,123,442	5,003,977
Ardoise. . . . .	367,334	397,995
Minerai d'étain (préparé). . . . .	43	20
Totaux . . . . .	45,600,775	45,701,818

## 4. — Divers.

Quant à l'extraction faite dans certains travaux, non soumis à ces *Acts*, en 1903 et 1904, elle a été la suivante :

MINÉRAUX	1903	1904
	Tons	Tons
Pyrite arsénicale . . . . .	—	3
Minerai de marais . . . . .	4,090	4,543
Charbon . . . . .	—	350
Gypse . . . . .	5,136	4,233
Minerai de fer. . . . .	1,108,449	1,014,930
Gaz naturel (pieds cubiques)	972,460	—
Ocre et terre d'ombre. . . . .	553	345
Phosphate de chaux . . . . .	33	40
Sel de saumure . . . . .	1,719,223	1,703,805
Sulphate de strontiane . . . . .	22,842	18,169
Minerai d'étain . . . . .	839	721
Wolfram . . . . .	—	5

Pour le charbon, si aux 232,428,272 *tons* extraites des mines soumises aux *Coal Mines Regulation Acts*, on ajoute les 16,488 *tons* provenant des carrières à ciel ouvert, on trouve un total s'élevant à 232,444,760 *tons* de charbon, ce qui fait un excédent, sur la production de 1903, s'élevant à 2,093,803 *tons*.

Chacun des districts a concouru à ce résultat pour les chiffres ci-après, en plus ou moins, suivant les signes + ou — :

East Scotland. . . . .	+	552,775
West Scotland . . . . .	—	92,176
Newcastle. . . . .	+	429,112
Durham . . . . .	+	876
York et Lincoln . . . . .	+	308,151
Manchester et Irlande . . . . .	—	18,467
Liverpool et North Wales . . . . .	—	672,718
Midland . . . . .	+	290,917
Stafford . . . . .	—	311,764
Cardiff. . . . .	+	834,825
Swansea . . . . .	+	203,209
Southern . . . . .	+	569,063
Total. . . . .	+	2,093,803

Pour le minerai de fer, la réunion de la production, dans les mines et carrières, donne un résultat global s'élevant à 13,774,282 *tons*.

Voici d'ailleurs, pour 1903 et 1904, un sommaire de l'extraction des minéraux provenant des mines, carrières, puits salins et puits de gaz naturels :

MINÉRAUX	1903	1904
	Tons	Tons
Schiste d'alun . . . . .	3,284	6,532
Arsenic . . . . .	902	976
Pyrite arsenical . . . . .	57	46
Barytes . . . . .	24,271	26,327
Bauxite. . . . .	6,128	8,700
Minerai de marais . . . . .	4,090	4,543
Craie . . . . .	4,469,974	4,438,728
Pétrosilex et silex. . . . .	73,181	65,256
Argile et schiste . . . . .	16,198,021	15,948,915
Charbon . . . . .	230,334,469	232,428,272
Minerai de cuivre et cuivre précipité . . . . .	6,867	5,465
Spath fluor. . . . .	11,911	18,160
Minerai d'or . . . . .	28,600	23,203

MINÉRAUX	1903	1904
	Tons	Tons
Graviers et sable . . . . .	2,245,757	2,239,593
Gypse . . . . .	219,897	234,005
Roches ignées . . . . .	5,425,538	5,988,821
Minerai de fer . . . . .	13,715,645	13,774,282
Pyrite de fer . . . . .	9,639	10,287
Minerai de plomb . . . . .	26,567	26,374
Calcaire autre que la craie . . . . .	12,222,971	12,043,135
Minerai de manganèse . . . . .	818	8,756
Mica . . . . .	13,197	7,140
Gaz naturel (pieds cubiques). . . . .	972,460	774,800
Ocre et terre d'ombre. . . . .	14,150	16,050
Schiste pétrolifère. . . . .	2,009,602	2,333,062
Phosphate de chaux . . . . .	70	58
Sel gemme. . . . .	167,769	187,828
Sel de saumure . . . . .	1,719,223	1,703,805
Grès. . . . .	5,409,502	5,303,260
Minerai d'argent . . . . .	58	35
Ardoise et dalles d'ardoise . . . . .	531,612	566,273
Sulphate de strontiane . . . . .	22,842	18,169
Minerai d'étain . . . . .	7,381	6,741
Minerai d'uranium . . . . .	6	—
Wolfram . . . . .	272	161
Minerai de zinc . . . . .	24,888	27,655

## § III

## ACCIDENTS.

Les mines soumises aux *Coal Mines Regulation Acts* eurent à constater 1,017 accidents mortels, ayant occasionné 1,055 décès. C'est une réduction de 19 sur le nombre des accidents et de 17 sur celui des morts. Sur les 1,055 personnes tuées, 71 avaient moins de 16 ans d'âge. Le nombre correspondant en 1903 avait été de 67.

Pour les mines soumises aux *Metalliferous Mines Regulation Acts*, on enregistra 31 accidents mortels, ayant causé 35 décès. C'est un accroissement de 6 accidents et de 10 décès sur 1903.

Pour les carrières soumises au *Quarries Act*, le nombre des accidents mortels fut de 110 occasionnant 112 décès. Une comparaison avec 1903 fait ressortir un accroissement de 20 accidents et de 17 morts.

Le taux des morts des travailleurs employés sous terre a été, pour

les mines soumises aux *Coal Mines Regulation Acts* de 1.34 ‰, taux qui, en 1903, atteignait 1.35 ‰. Le taux des morts, pour les ouvriers de la surface, aux mêmes mines, a été de 0.85 ‰, contre 0.94 en 1903.

Le taux, pour les personnes de moins 16 ans, employées sous terre, dans les mêmes mines, a été de 1.39, pour celles employées à la surface de 0.57, et pour l'ensemble de 1.18 ‰. Les chiffres correspondants ont été, en 1903, de 1.13, 1.08 et 1.12 ‰.

En ce qui concerne les mines soumises aux *Metalliferous Mines Regulation Acts*, le taux des morts, pour les ouvriers occupés sous terre a été de 1.62 ‰ et, pour les ouvriers occupés à la surface, de 0.57 ‰. Les chiffres correspondants de 1903 ont été de 1.2 et 0.33 ‰. Le taux pour l'ensemble a été de 1.19 en 1904, contre 0.84 en 1903.

Pour les carrières soumises au *Quarries Act*, le taux des morts résultant d'accidents, survenus aux ouvriers de l'intérieur, a été de 1.54 ‰, et aux ouvriers des usines et ateliers, en dehors des carrières mais en dépendant, de 0.45 ‰. Les chiffres correspondants de 1903 ont été 1.34 et 0.31. L'ensemble donne en 1904, 1.15 ‰, contre 0.97 en 1903.

Les accidents, non suivis de mort, ayant fait l'objet de rapports en 1904, ont été, pour les mines des *Coal Mines Regulation Acts*, au nombre de 3,512, pour les mines des *Metalliferous Mines Acts* de 232 et pour les carrières du *Quarries Act*, de 1,278. Ces chiffres et ceux qu'on pourrait en déduire, pour les accidents non mortels, n'ont pas le caractère de précision des chiffres précédents, parce qu'il subsiste un certain vague sur les accidents de cette nature et une exactitude plus ou moins grande dans leur constatation.

Ed. L.

ALLEMAGNE

Production minérale en 1904

Le Bureau de statistique impériale de l'Allemagne donne les chiffres ci-après pour la production minérale de l'Empire en 1904. Ces chiffres ont été rapprochés de ceux de 1903.

	1903		1904	
	Tonnes métriques	Valeur 1,000 marks	Tonnes métriques	Valeur 1,000 marks
Charbon . . . . .	116,637,765	1,005,153	120,815,503	1,034,000
Lignite . . . . .	45,819,488	107,412	48,632,769	111,999
Totaux . . . . .	162,457,253	1,112,565	169,448,272	1,145,999
Minerai de fer. . . . .	21,230,650	74,235	22,047,297	76,668
Id. de zinc . . . . .	682,853	33,058	715,732	39,479
Id. de plomb. . . . .	165,991	14,084	164,440	14,706
Id. de cuivre. . . . .	772,695	20,449	798,214	21,731
Minerais d'or et d'argent . . . . .	11,467	1,245	10,405	1,206
Id. de cobalt, de nickel et de bismuth . . . . .	14,607	819	14,016	925
Minerai de manganèse . . . . .	47,994	520	52,886	591
Pyrites . . . . .	170,867	1,319	174,782	1,336
Asphalte . . . . .	87,454	812	91,736	891
Pétrole . . . . .	60,743	4,184	89,606	5,804
Sel de roche . . . . .	1,095,541	5,056	1,079,868	5,001
Kaïnite . . . . .	1,557,243	21,883	1,905,893	26,565
Autres sels de potasse. . . . .	2,073,720	20,981	2,179,471	21,295

En 1904, l'accroissement de la production du charbon a été de 3.5 % et celui de la production du lignite de 6.1 %.

ALLEMAGNE

Production, Importation et Exportation des Charbons en 1904.

L'extraction des charbons bitumineux, en Allemagne, s'est élevée, en 1904, à 120,694,098 tonnes métriques. Plus de la moitié de cette production est extraite du district de Dortmund, ci . . . 120,694,098

Il faut y ajouter 48,500,222 tonnes métriques de lignite, principalement exploité dans le district de Halle, ci . . . . . 48,500,222

Ce qui donne un total de tonnes métriques . . . 169,194,320

Le chiffre de la production des charbons bitumineux est à rapprocher des chiffres accusant la production de quelques années antérieures :

1898 . . . . .	96,309,652
1899 . . . . .	101,639,753
1900 . . . . .	109,290,237
1901 . . . . .	108,539,444
1902 . . . . .	107,473,933
1903 . . . . .	116,664,376

En 1904, il a été produit, en Allemagne, 12,331,163 tonnes métriques de coke, et 11,413,467 tonnes métriques de briquettes. Celles-ci sont principalement faites avec des poussières de charbon, du lignite et de la tourbe. Il existe, à ce sujet, une fabrication intéressante, sur laquelle nous aurons à revenir un jour.

Les importations de charbons, en Allemagne, sont chiffrées comme suit :

	1903	1904
Charbons bitumineux . . . . .	6,766,513	7,299,042
Lignite . . . . .	7,962,123	7,669,099
Coke . . . . .	432,819	550,302
Totaux. . . . .	15,161,455	15,518,443

Les exportations ont été les suivantes :

Charbons bitumineux . . . . .	17,389,934	17,996,727
Lignite . . . . .	22,499	22,135
Coke . . . . .	2,523,351	2,716,855
Totaux . . . . .	19,935,784	20,735,717

Les importations de lignite sont en provenance de l'Autriche, principalement de la Bohême. Celles des charbons bitumineux sont principalement en provenance de la Grande-Bretagne : elles s'élevaient, en 1903, à 5,393,828 tonnes métriques et, en 1904, à 5,808,032 tonnes métriques. La Belgique et l'Autriche contribuaient aux importations de même nature, pour chacune un peu plus de 630,000 tonnes.

Quant aux exportations, en voici les principales destinations :

PAYS DESTINATAIRES	1903	1904
	Tonnes métriques.	Tonnes métriques.
Autriche . . . . .	5,658,974	5,827,779
Hollande . . . . .	5,180,531	5,114,626
Belgique . . . . .	2,409,112	2,647,382
France . . . . .	1,073,043	1,156,775
Suisse . . . . .	1,085,793	1,128,637

Il est à remarquer qu'une partie des exportations, à destination de la Hollande, emprunte la navigation du Rhin, pour, ensuite, prendre leur destination définitive qui est le littoral français de la Manche, de l'Atlantique et de la Méditerranée. Les producteurs de charbons allemands font des efforts pour y venir, en temps normal, concurrencer les charbons britanniques et autres.

## ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

### PRODUCTION DU CHARBON EN 1904

M. Edward-W. Parker, statisticien de l'*United States Geological Survey*, a préparé un rapport préliminaire sur la production du charbon (anthracite et bitumineux), aux Etats-Unis, pour l'année 1904.

Voici les chiffres, qui doivent se rapprocher beaucoup des chiffres définitifs ; ils sont donnés par Etat, dans l'ordre alphabétique, et exprimés en *short tons* (908 kilog.) :

ÉTATS	Production
Alabama . . . . .	11,163,194
Arkansas . . . . .	2,009,451
Californie et Alaska . . . . .	75,388
Colorado . . . . .	6,594,295
Georgie et Caroline du Nord . . . . .	400,191
Idaho . . . . .	3,300
Illinois . . . . .	35,990,796
Indiana . . . . .	10,929,908
Indian Territory . . . . .	3,011,972
Iowa . . . . .	6,542,005
Kansas . . . . .	6,322,875
Kentucky . . . . .	7,559,940
Maryland . . . . .	4,819,171
Michigan . . . . .	1,338,447
Missouri . . . . .	4,187,197
Montana . . . . .	1,359,409
Nevada . . . . .	150
Nouveau Mexique . . . . .	1,452,183
North Dakota . . . . .	269,297
Ohio . . . . .	24,415,054

Oregon . . . . .	111,540
Pennsylvanie (bitumineux seulement) . . . . .	97,916,733
Tennessee. . . . .	4,782,302
Texas . . . . .	1,072,194
Utah . . . . .	1,491,607
Virginie . . . . .	3,576,092
Washington . . . . .	3,135,757
Virginie occidentale. . . . .	32,332,385
Wyoming. . . . .	5,177,381
Total pour les bitumineux, <i>short tons</i>	278,040,244

A cette production de charbons bitumineux, ci . . . 278,040,244 il faut ajouter 65,318,490 *long tons* (1,016 kilog.) d'anthracite de la Pennsylvanie, ce chiffre représente, en *short tons* . . . . . 73,156,709

Le total général, en *short tons*, a donc été, en 1904, de 351,196,953

La production globale de 1903 ayant été de 357,356,416 *short tons*, il existe, pour 1904, une réduction de 6,159,463 *short tons*, si on compare cette année à l'année précédente.

Cette réduction s'explique par la grande production qui se fit en 1903, par suite de la fameuse grève de l'anthracite de 1902, et si on compare l'année 1904 aux années précédentes, on constate toujours un développement normalement croissant de la production.

L'évaluation de la valeur des 351,196,953 *short tons*, de 1904, a été de 445,643,528 dollars. Si on compare cette évaluation au chiffre correspondant de 1903, on constate une réduction de valeur de 58,080,853 dollars.

On sait que la production et la préparation de l'anthracite présentent ce produit à la vente en sept grosseurs : les grandes, connues sous les noms de : *Broken, Egg, Store* et *Chestnut*, et les petites : *Pea, Buckwheat, Ricc* ou *Buckwheat n° 2*. Dans les petites grosseurs on distingue celles qui sont lavées et celles qui ne le sont pas : *Washery pea, Washery buckwheat, Washery rice*.

En 1890, les rapports commerciaux permettaient de constater que les grandes grosseurs entraient dans les expéditions à concurrence de 77 % et les petites de 23 %. Depuis, on a constaté la diminution des premières et l'augmentation des secondes. En 1904, on constatait 62 % en grandes grosseurs et 38 % en petites.

L'installation des laveries permet de récupérer des vieux banes de *culm* des petites grosseurs. Ces produits spéciaux ont été évalués, annuellement, durant les quatre dernières années, à 2 1/2 millions de *long tons*.

Voici, pour les vingt-cinq dernières années, la production (anthracite et bitumineux) des Etats-Unis. Elle est exprimée en *short tons*, bien que l'anthracite s'exprime toujours en *long tons*. La commune mesure a été adoptée pour permettre de totaliser.

Production du charbon aux Etats-Unis,  
de 1880 à 1904.

Années	<i>Short tons</i>	Années	<i>Short tons</i>
1880 . . . . .	76,157,945	1893 . . . . .	182,352,774
1881 . . . . .	85,881,030	1894 . . . . .	170,741,526
1882 . . . . .	103,285,789	1895 . . . . .	193,117,530
1883 . . . . .	115,212,125	1896 . . . . .	191,986,357
1884 . . . . .	119,735,051	1897 . . . . .	200,229,199
1885 . . . . .	111,159,795	1898 . . . . .	219,976,267
1886 . . . . .	113,680,027	1899 . . . . .	253,741,192
1887 . . . . .	130,650,211	1900 . . . . .	269,684,027
1888 . . . . .	148,659,407	1901 . . . . .	293,299,816
1889 . . . . .	141,229,603	1902 . . . . .	301,590,439
1890 . . . . .	157,770,963	1903 . . . . .	357,356,416
1891 . . . . .	168,566,669	1904 . . . . .	351,196,953
1892 . . . . .	179,329,071		

COLOMBIE BRITANNIQUE

PRODUCTION MINÉRALE

1904

La production minérale de la Colombie britannique, en 1904, a été la suivante :

	Quantités.	Valeurs en dollars
Or (placers) . . . . .	<i>onces.</i> 55,765	1,115,300
Or (filons) . . . . .	<i>id.</i> 222,042	4,589,608
Argent . . . . .	<i>id.</i> 3,222,481	1,719,516
Cuivre . . . . .	<i>livres.</i> 35,710,128	4,578,037
Plomb . . . . .	<i>id.</i> 36,616,244	1,421,874
Charbon <i>tons</i> (1,016 kilog.) .	1,253,638	3,760,884
Coke . <i>id.</i> ( <i>id.</i> ) .	334,102	1,192,140
Divers . . . . .		600,000
Total. . . . .		18,977,359

Cette production n'a été, jusqu'à ce jour, dépassée que par la production de 1901, et la valeur de la production en 1904 excède celle de 1903 de 1,481,405 dollars, soit d'environ 8.5 %.

Un examen détaillé fait ressortir que cet accroissement n'a pas été général, en ce sens qu'il ne s'est pas produit dans tous les districts, non plus que pour les divers minéraux.

La production du charbon mérite quelques indications spéciales. Les charbonnages en activité sont situés dans l'île de Vancouver et sur le flanc occidental des Rocky Mountains, dans le voisinage de Crow's Nest Pass, à l'extrême Sud-Est de la province. Les conditions de ces exploitations ne se ressemblent pas et font, en général, l'objet d'examen distincts.

Les charbonnages de Vancouver sont au nombre de deux : la

*Western Fuel Company*, à Nanaimo, et la *Wellington Colliery Company*, à Ladysmith, et *Union* (Comox). L'autre région est exploitée par une seule Compagnie la *Crow's Nest Pass Coal Company*.

Vancouver a produit 1,023,013 *tons* (1,016 kilog.) de charbon, et fait 19,371 *tons* de coke; Crow's Nest, 662,685 *tons* de charbon dont la partie transformée en coke a produit 218,857 *tons* de coke.

Ces charbons et cokes sont en grande partie exportés, savoir :

	Charbon. Tons.	Coke. Tons.
Canada . . . . .	537,744	129,337
Etats-Unis . . . . .	532,436	100,281
Divers . . . . .	1,157	
Totaux. . . . .	1,071,337	229,618

## NOUVELLE-GALLES DU SUD

## PRODUCTION MINÉRALE DE 1904

M. Pittman, sous-secrétaire des mines de la Nouvelle-Galles du Sud, estime à 157,315,659 livres sterling la valeur totale de la production minérale de la Nouvelle-Galles du Sud à la fin de 1904, sans y comprendre l'or, le cuivre et l'étain extraits des minerais importés.

Spécialisant sur l'année 1904, il estime que la production de cette année a été d'une valeur de 6,402,558 liv., en accroissement de 286,304 liv. sur l'année 1903. Le nombre de personnes occupées dans les mines est monté à 37,837, soit un accroissement de 278 sur l'année précédente.

L'or fin obtenu dans l'État jusqu'à la fin de 1904 est évalué à 12,258,384 onces *tray*, d'une valeur de 52,070,273 liv. Le rendement pour 1904 s'est élevé à 269,778 onces, estimées 1,146,109 liv., donnant sur l'année précédente une augmentation de 15,887 onces et de 66,080 liv. en valeur.

Le principal terrain aurifère est Cobar, dont la production, — 61,730 onces, — représente une valeur de 262,213 liv. Viennent ensuite les terrains ou exploitations Mount Boppy, Wyalong, Hillgrove, Araluen, Forbes, Wellington, Orange, Adelong, Stuart Town, Peak Hill et Pambula. L'or provenant d'alluvions est en progression.

La valeur du rendement obtenu par dragage en 1904 monte à 149,836 liv., en augmentation sur l'année précédente de 25,473 liv., alors que la valeur du rendement des cinq années précédentes était de 503,718 liv. La division Araluen est le principal centre des opérations de cette nature.

Cette méthode est employée pour l'étain et la quantité d'étain obtenue de ce genre d'installations a été de 319 *tons* d'une valeur de 26,180 liv.

La valeur des exportations en argent, plomb et zinc (métal pur, minéral, etc., réunis), s'élève pour l'année à 2,249,482 liv., en accroissement de 622,906 liv. sur 1903 et de 751,020 liv. sur 1902.

La valeur du cuivre extrait des mines jusqu'à la fin de 1904 est estimée à 7,170,085 liv. Celle de l'année 1904 à 420,387 livres, en réduction de 42,253 liv. sur l'année précédente.

Celle de l'étain et du minéral d'étain, jusqu'à la fin de 1904, est évaluée à 7,259,063 liv.; celle de l'année 1904 à 184,785 livres. Les principaux centres de production sont les divisions Tingha et Emma-ville.

Le charbon extrait en 1904 montait à 6,019,809 *tons*, d'une valeur de 1,994,952 liv. Ici il faut constater, sur l'année précédente, une réduction en quantité de 335,037 *tons* et en valeur de 324,708 livres. Le commerce d'exportation a décliné, mais la consommation de l'État représente une augmentation de 478,290 *tons*. Le nombre des personnes employées dans les exploitations houillères a été de 14,034.

La valeur du coke fabriqué a aussi progressé, bien que si cette industrie eut à bénéficier des améliorations apportées dans les mines métallifères, les prix aient été inférieurs à ceux des années précédentes.

Le surplus de la production minérale est constitué par de faibles quantités et valeurs de schiste kérosène, alunite, antimoine, bismuth, chrome, cobalt, diamant, fer et minerais de fer, calcaire, ciment, marbre, molybdénite, opale, platine, scheelite et divers autres minerais.

TERRE-NEUVE

PRODUCTION MINÉRALE

1904

La production minérale de Terre-Neuve, en 1904, a été la suivante, d'après le *Geological Survey* de l'île :

	Quantités.	Valeurs en dollars.
Baryte, <i>tons</i> (1,016 kilog.). . . .	2,000	5,000
Briques . . . . . <i>M.</i>	1,236,000	11,432
Pierres de construction . . . . . <i>tons.</i>	3,100	4,650
Galets, etc. . . . . <i>tons.</i>	4,000	2,000
Minerai de cuivre. . . . . <i>tons.</i>	107,839	466,739
Or . . . . . <i>onces.</i>	11	209
Granite . . . . . <i>tons.</i>	1,945	11,550
Minerai de fer . . . . . <i>tons.</i>	589,739	589,739
Pétrole . . . . . <i>bbl.</i>	700	1,134
Pyrites . . . . . <i>tons.</i>	60,200	210,700
Sables et Gravier. . . . . <i>tons.</i>	2,320	5,800
Ardoises. . . . . <i>tons.</i>	2,700	37,800
Divers . . . . .	»	7,200
Total de la valeur . . . . .		1,353,953

Production du Plomb dans le Monde

1901-1903

Voici la production du plomb dans le monde, en tonnes métriques, durant les années 1901 à 1903, d'après les statistiques connues :

ÉTATS PRODUCTEURS	1901	1902	1903
Etats-Unis . . . . .	264,220	263,936	270,958
Espagne . . . . .	169,461	177,735	175,281
Allemagne . . . . .	120,764	138,890	143,823
Australie . . . . .	96,520	105,664	94,996
Mexique . . . . .	86,360	96,520	96,520
Grande-Bretagne. . . . .	35,696	25,912	31,453
Italie . . . . .	25,822	25,756	22,595
France. . . . .	21,021	18,818	19,812
Belgique . . . . .	18,739	18,339	20,335
Grèce . . . . .	17,782	14,061	13,284
Autriche-Hongrie . . . . .	12,201	13,520	14,176
Turquie . . . . .	2,235	3,680	7,613
Canada . . . . .	10,465	4,064	8,251
Japon . . . . .	4,064	839	4,064
Suède . . . . .	983	305	671
Russie . . . . .	406	229	406
Amérique du Sud . . . . .	2,159	102	152
Afrique et Indes orientales . . . . .	102	8,468	168
Totaux . . . . .	889,000	916,838	924,558

# PRODUCTION DU CUIVRE DANS LE MONDE

1903 et 1904

MM. Henry R. Merton de Londres ont donné les chiffres ci-après, pour la production du cuivre dans le monde, en 1903 et 1904. Ces chiffres expriment des *long tons* (1016 kil.) :

	1903	1904
Amérique du Nord :		
Etats-Unis . . . . .	307,570	334,170
Mexique . . . . .	45,315	50,945
Canada . . . . .	19,320	19,185
Terre-Neuve . . . . .	2,060	2,200
Totaux . . . . .	<u>374,265</u>	<u>406,500</u>
Amérique du Sud :		
Chili . . . . .	30,930	30,110
Pérou . . . . .	7,800	6,755
Bolivie . . . . .	2,000	2,000
République Argentine . . . . .	135	155
Totaux . . . . .	<u>40,865</u>	<u>39,020</u>
Europe :		
Espagne et Portugal . . . . .	49,740	47,035
Allemagne . . . . .	21,205	21,045
Russie . . . . .	10,320	10,700
Norvège . . . . .	5,915	5,215
Italie . . . . .	3,100	3,335
Autriche . . . . .	1,055	1,275
Turquie . . . . .	1,490	950
Royaume-Uni . . . . .	500	500
Suède . . . . .	455	390
Hongrie . . . . .	330	175
Totaux . . . . .	<u>94,020</u>	<u>90,820</u>
Australasie . . . . .	29,000	34,160
Sud de l'Afrique . . . . .	5,230	7,775
Japon . . . . .	31,360	34,850
Les totaux généraux pour ces différents pays s'élèvent à . . . . .	574,360	613,125

Ces relevés négligent la production de la France qui s'élève annuellement de 6,000 à 7,000 tonnes métriques, obtenues principalement de minerais et de mattes de l'étranger et d'une faible quantité de minerai de provenance française.

Il résulte des chiffres incomplets de MM. Henry R. Merton que la production de 1904, comparée à celle de 1903, aurait été en excédent de 6.7 %. Cette progression est inférieure à l'accroissement annuel moyen de 8 % constaté pour un certain nombre d'années antérieures.

Ce ralentissement dans la production, rapproché de la progression dans la consommation qui semble être consolidée et répondre à des besoins permanents, permet d'admettre la probabilité du maintien et même de l'augmentation du prix des cuivres.

L'Amérique du Nord donne de beaucoup la plus forte production et les Etats-Unis tiennent la tête des nations du monde. Leur production représente, en effet, plus de la moitié de la production mondiale. Après les Etats-Unis vient le Mexique. L'Espagne occupait le second rang qui lui fut enlevé par le Mexique et ne vient plus que troisième. A la suite se présente le Japon où l'industrie du cuivre a été, depuis longtemps, très développée.

La progression la plus forte se manifesta en 1904 aux Etats-Unis et au Mexique, ainsi qu'au Japon, — malgré l'état de guerre et peut-être un peu à cause de cet état, — en Australasie et dans l'Afrique du Sud qui reprend son activité. Dans les autres Etats, on constate plutôt une production stationnaire, quand le recul ne se manifeste pas, comme le fait existe pour la plupart des Etats européens.

# BIBLIOGRAPHIE

---

**Recueil des dépositions faites devant la Royal Commission on Coal Supplies** (Digest of Evidence given before the Royal Commission on Coal Supplies), Londres, The Chichester Press, éditeurs du *Colliery Guardian*).

Le *Colliery Guardian* a entrepris de réunir en volume les dépositions des différentes personnes entendues par la Commission chargée d'examiner les ressources en charbon du Royaume-Uni, en classant ces dépositions sous un certain nombre de chapitres de manière à permettre de les retrouver facilement. En général, on a suivi l'ordre adopté par la Commission, mais on a jugé plus utile au lieu de reproduire dans leur intégralité les dépositions des témoins, de les scinder d'après les différentes questions qui leur ont été adressées successivement. On a cherché par là à donner plus rapidement au lecteur les opinions émises sur chacun des points particuliers qui ont fait l'objet de l'enquête. Le texte a été revu par les témoins eux-mêmes et les modifications ou observations qu'ils ont cru devoir introduire dans certains cas, sont indiquées en note en petit texte.

L'ouvrage complet comprendra trois volumes. Le premier, qui vient de paraître, est divisé en quatre parties ayant pour objet l'exploitation des couches minces, la limite de profondeur accessible, les déchets de l'exploitation et l'emploi des haveuses mécaniques.

Les extraits des rapports de la Commission royale qui ont paru après que le présent volume était à l'impression, ont été reproduits en appendice. L'ouvrage se termine par une bibliographie relative aux divers points examinés. Les clichés et diagrammes sont reproduits textuellement des rapports de la Commission. L. D.

---

**Rapport sur le 9<sup>me</sup> Congrès des mineurs allemands à Saint-Jean-Saarbrück, 1904** (J. SPRINGER, éditeur, Berlin, 1905).

On trouve dans ce livre, sous une forme remarquablement claire et condensée, le compte rendu des opérations du Congrès qui s'est tenu du 1<sup>er</sup> au 9 septembre 1904 dans le bassin de Saarbrück, ainsi que les mémoires techniques qui y ont été présentés. Ces mémoires avaient pour objet :

1<sup>o</sup> L'extension du carbonifère au Sud du terrain rhénan, par le Dr Leppla ;

2<sup>o</sup> La production du gaz par le chauffage ou la force motrice au moyen des combustibles de peu de valeur, particulièrement des déchets de lavoir; le gazogène continu et son importance pour les mines, par M. Vogel ;

3<sup>o</sup> L'état actuel des moteurs à gaz, par M. Gerkrath ;

4<sup>o</sup> Les turbines à vapeur, en particulier la turbine Parsons, par M. le Dr Rupp ;

5<sup>o</sup> La lutte contre les éboulements dans le bassin de la Saar, par M. Cleff ;

5<sup>o</sup> Emploi des haveuses dans le bassin de la Saar, par M. von Königslöw ;

7<sup>o</sup> Essais d'arrosage aux moyens d'huiles solubles en vue de rendre inoffensives les poussières de houille dans les mines, par M. Fleming ;

8<sup>o</sup> Innovations dans les transports par câbles sans fin, par M. Glinez ;

9<sup>o</sup> Le sauvetage dans les travaux souterrains, par M. Lossen ;

10<sup>o</sup> La condensation centrale, par M. Schmitt.

Ces diverses questions, dont il est inutile de faire ressortir l'intérêt, sont traitées d'une façon concise et substantielle. L'ouvrage forme un élégant volume, illustré de nombreux clichés particulièrement bien soignés.

L. D.

---

**L'exploitation des mines de houille de l'Etat Prussien dans le bassin de Sarrebrück.** (*Der Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken.*) (Berlin, J. SPRINGER, éditeur, 6 fascicules, 1904).

Cet ouvrage, dont la première édition date de 1885, a été complètement remanié à l'occasion du 9<sup>e</sup> Congrès des mineurs allemands, et distribué aux congressistes à titre de mémorial et de guide dans les

excursions qu'ils étaient appelés à faire dans le bassin de Sarrebrück. Indépendamment de cet intérêt immédiat, jamais occasion plus propice ne s'est présentée pour une réédition de cette monographie des mines fiscales prussiennes du bassin de la Sarre, sur lequel l'attention a été attirée d'une façon si vive dans ces dernières années. L'existence, aujourd'hui reconnue, du prolongement de ce bassin, l'exploitation des mines par l'Etat, pour ne citer que ces deux points, suffiraient à donner à la nouvelle publication un caractère d'utilité et d'actualité incontestable. Le programme de la première édition a été notablement élargi de manière à embrasser et à présenter d'une façon méthodique toutes les reconnaissances qui ont été faites dans le domaine géologique, toutes les transformations et tous les progrès réalisés dans le domaine technique, depuis un quart de siècle.

L'ouvrage est divisé en six parties :

La 1<sup>re</sup> partie est consacrée au terrain houiller de Sarrebrück; elle débute par une étude très détaillée du D<sup>r</sup> Leppla, géologue, sur la stratigraphie générale et la tectonique du terrain houiller, M. Ritze, conseiller des mines, s'occupe spécialement de la succession et de la synonymie des couches de houille dans les deux groupes d'Ottweiler et de Sarrebrück. Suit un mémoire sur la composition des charbons, par M. Hohensee, inspecteur du gaz, à Sarrebrück, et enfin, une évaluation des réserves en charbon du bassin, par M. R. Müller.

La 2<sup>e</sup> partie, *historique de l'exploitation des mines dans le bassin de la Sarre*, a été revue par M. le Geh. Bergrat Hasslacher, qui avait traité cette même question en 1884. On y lira avec un intérêt tout particulier le dernier chapitre consacré au développement de l'exploitation et aux questions économiques et sociales pendant la période actuelle.

La 3<sup>e</sup> partie, consacrée aux *questions techniques*, sera traitée avec grands développements, et n'est pas encore sortie de presse.

La 4<sup>e</sup> partie, œuvre de M. le Bergrat Zörner, est consacrée à la *situation commerciale*; elle comprend un chapitre rétrospectif et un examen de la situation pendant les vingt dernières années. Elle nous donne des statistiques détaillées et des diagrammes sur la production, sa répartition dans les divers rayons de vente, la consommation des diverses industries, les voies de transport et les prix de vente.

La 5<sup>e</sup> partie traite de la *préparation des charbons et de la fabrication du coke*; elle est due à M. l'Inspecteur des mines Mengelberg, et particulièrement documentée et illustrée de nombreuses figures.

La 6<sup>e</sup> partie est consacrée aux *questions ouvrières depuis 1816 jusqu'en 1903*, et traitée par M. E. Müller, inspecteur des mines, avec grande abondance de détails du plus haut intérêt.

Cette série d'études sur le bassin de la Sarre, sans atteindre l'ampleur du recueil similaire, publié en 1902, sur le bassin de la Ruhr, peut figurer avec honneur à ses côtés dans la bibliothèque de l'ingénieur; elle le complète très heureusement, eu égard à la diversité des conditions d'exploitation, et permet plus d'un rapprochement intéressant et fécond en enseignements.

L. D.

**Annuaire du district des mines de Dortmund** (*Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund*), 6<sup>e</sup> année, 1901-1904. (BAEDEKER, éditeur à Essen, 12 M.).

Le sous-titre de ce livre : *Guide économique et financier des mines, usines et salines du bassin rhénan-westphalien* est parfaitement justifié par l'abondance des matières qu'il renferme. Il débute par une courte notice bibliographique sur M. Emile Kirdorf, président du Syndicat des cokes et directeur-général de la Société de Gelsenkirchen. Il donne ensuite la liste de toutes les Sociétés minières affiliées au Syndicat charbonnier rhénan-westphalien : a) Dans l'ordre d'importance de la production; b) dans l'ordre alphabétique, puis la liste des sociétés non syndiquées. Le texte proprement dit de l'annuaire donne des détails sur chacune de ces sociétés; il renseigne les principales phases du développement des mines, les bénéfices et les dividendes distribués dans les vingt ou trente dernières années, le cours des actions et obligations, les noms et adresses des administrateurs et directeurs, la production en houille, coke, briquettes et sous-produits, l'effectif ouvrier, les rendements, les salaires, les prix de revient, l'étendue des concessions, les propriétés foncières, etc.

Une notice particulièrement développée est réservée à toutes les grandes sociétés sidérurgiques. Il est également fait mention dans cet annuaire des banques en rapport plus ou moins étroits avec la grande industrie westphalienne.

Suivent des renseignements sur le personnel de l'administration des mines, les établissements situés sous sa surveillance, les corporations minières, les écoles des mines, sièges d'expériences, tribunaux

arbitraux, les statistiques minières du bassin de Dortmund, de la Prusse et des pays étrangers, les importations et exportations, etc. Près de soixante pages sont consacrés au syndicat rhénan westphalien, à son organisation et à son action depuis 1893, au comptoir charbonnier de Mülheim s/la Ruhr, au syndicat de l'acier.

Cette énumération, écourtée, suffira pour donner une idée de l'abondance des matières qui fait de cet annuaire un livre des plus utiles à consulter. Un index alphabétique placé à la fin du volume facilite considérablement les recherches. L'ouvrage est d'un format très commode et d'une exécution matérielle très soignée; il est illustré d'un portrait de Kirdorf et d'une carte schématique des mines de houille de la Westphalie, avec l'indication de la production des divers sièges d'extraction.

L. D.

**Les Mines et la Métallurgie à l'Exposition du Nord de la France (Arras, 1904)** par Ed. Lozé. — Paris, Veuve Ch. Dunod, éditeur, 1905. Prix : 18 francs.

Dans un beau volume in-4° de 400 pages, illustré de nombreuses figures, M. Lozé a rassemblé tout ce que l'Exposition d'Arras présentait d'intéressant au point de vue des mines et de la métallurgie. Cette exposition, quoique régionale, comme l'avait été l'exposition de Dusseldorf, présentait pour les spécialistes un grand intérêt, ainsi que les lecteurs des *Annales des Mines de Belgique* ont pu le reconnaître par l'aperçu donné dans nos colonnes par M. Lozé lui-même.

Le présent ouvrage est très complet ainsi qu'on peut s'en assurer par la lecture de la table des matières que nous reproduisons ci-dessous :

Avant-propos.

Concordance des couches du Pas-de-Calais.

PREMIÈRE PARTIE — MINES.

I. — **France** — Exposition collective des houillères du Pas-de-Calais; Mines de Ligny-les-Aire, de Béthune, de Bruay, de Vicoigne et Nœux, de Marles, de Courrières, de Dourges, d'Ostricourt, de Meurchin, de La Clarence, de Drocourt, de Lens et Deuvrin, de Carvin et de Liévin; Recherches de Souchez; Entreprise générale de fonçage de puits.

II. — **Algérie** — Son industrie minière; Compagnie des minerais de fer magnétiques de Mokta-el-Hadid; Union des Phosphates de Rhiras et de Tockeville; Société des Onyx du Sidi-Hamza et des Pyrénées.

DEUXIÈME PARTIE — MÉTALLURGIE.

Acieries de France; Mines de Malfidano; Compagnie de Fives-Lille; Ateliers de construction, forges et fonderies d'Aumont; Etablissements métallurgiques d'Onnaing; Forges de Milour; Forges Saint-Roch; Aux Forges de Vulcain.

TROISIÈME PARTIE. — MATÉRIEL DES MINES.

Application de la vapeur, des gaz, essences, pétrole et alcool, de l'électricité et de l'air comprimé; compresseurs d'air, ventilateurs, pompes, treuils, perforatrices et haveuses; roulage; câbles et parachutes; explosifs; agglomérés; divers.

I. — **Vapeur**. — Générateurs, surchauffeurs, épurateurs, économiseurs, réchauffeurs, circulateur Knappik et réchauffeur détartreur; tirage induit; nettoyeur et accessoires; analyseur enregistreur Adt; fonderies et ateliers de la Courneuve; J. et A. Niclausse, Société des Générateurs inexplosibles; la vapeur économique; Dégremont-Samaden et son fils Emile. — Machines à vapeur: Dujardin et Cie; Forges et Ateliers de la Chaléassière, Bietrix, Leflaive et Cie, Veuve Julien Cuvillier. — La vapeur d'échappement et la Société d'exploitation des appareils Rateau. — Calorifuges: Piquet de la Royère, Ch. David, Denniel et Cie, E. et C. Pasquay.

II. — **Gaz, Essences, Pétrole et Alcool**. — Gazogènes: Fichet et Heurtey; H. Riché; Delion et Lepeu; E. Hovine-Breuille et les résultats des essais de Douai et d'Arras; Caloin et Marc; Pruvost. — Moteurs à gaz, essence, pétrole et alcool: Société Westinghouse; Compagnie Duplex; Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail); Caloin et Marc; Pruvost; Abel Pifre et Cie.

III. — **Electricité**. — Applications déjà signalées. — Société alsacienne de Constructions mécaniques. — Société Westinghouse. — Ateliers Thomson-Houston. — Rousselle et Tournaire. — J.-A. Genteur. — Société des établissements Adt. — Accumulateurs: Société française des accumulateurs Tudor; Société pour le travail électrique des métaux; A. Heintz et Cie; Société des accumulateurs Chelin et Société d'éclairage et d'applications électriques d'Arras. — Services électriques de l'Exposition (transport de force, tramway, éclairage et fontaine lumineuse)

IV. — **Air comprimé**.

V. — **Compresseurs d'air, Ventilateurs, Pompes d'épuisement et alimentaires, Treuils, Perforatrices et Haveuses**. — Appareils déjà signalés. — E. Farcot et fils. — Sautter-Harlé et Cie. — Ateliers Burton. — Société française des pompes Worthington. — A. Fournier et fils. — D. Kaincop. — Anciens établissements Bracq-Laurent. — L. Galland. — L'industrie internationale.

VI. — **Roulage**. — Locomotives signalées. — Berlins: Etablissements métallurgiques et industriels d'Hénin-Liétard; Arthur Koppel; Société nouvelle des Etablissements Decauville.

VII. — **Eclairage**. — Lampes déjà citées. — Fabrique liégeoise de lampes de sûreté pour les mines et autres usages. — Société anonyme d'Eclairage et d'Applications électriques d'Arras. — Gosselin à Liévin.

VIII. — **Câbles, Cages et Parachutes**. — Grande corderie du Nord, Vertongen et Hargenies. — A. Stiévenart et fils. — Eugène Denis fils.

IX. — **Explosifs**. — Société française des Poudres de sûreté et Charles Gomant.

X. — **Agglomérés**. — Société de Constructions mécaniques d'Alais. — Société nouvelle des Etablissements de l'Horre et de la Buire.

XI. — **Divers** — *Robinetterie*: Muller Roger et Cie. — Jules Coccard — G. Delattre. — Crepelle et Garand. — Blanchet-Demonchy. — *Boulons*, etc: Marcadet fils. — *Poullies*: Piat et fils. — Wolf et Mathiss. — Gauvrit et Zierer. — *Compteurs*: Compagnie continentale des compteurs à gaz et autres appareils. — Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz. — *Instruments de précision*: P. Morin — *Soudure et sauvetage*: L'Oxydrique française. — *Travail du bois*: E. Kiessling et Cie. — *Verre étiré*. — *Foyers*: Foyers Meldrum. — Georges Alexis-Godillot. — *Forages par eau d'alimentation*: Charles Chartiez.

## QUATRIÈME ET DERNIÈRE PARTIE — TRANSPORTS.

**Traction et manipulation économiques.** — Arthur Koppel (supplément); — Forges et ateliers de construction P. Mallissard Taza. — Canal du Nord : le wagon-tombereau de 40 tonnes. — Les wagons de 10, 20 et 40 tonnes. — Perspectives pour la région du Nord.

Appendices sur l'Exposition de M. H. Parenty.

**Statistique des houillères en France et en Belgique** par M. EMILE DELECROIX. — Lille, Ed. L. Danel; Bruxelles, Ed. Mayolez et Audiarte.

Nous signalons l'apparition de ce nouveau volume que publie notre confrère de la *Revue de la législation des mines*, et qui contient nombre de données utiles sur la vie économique en 1903 et en 1904, de toutes les houillères de France et de Belgique.

**Métallurgie générale. Procédés métallurgiques et études des métaux** par M. LE VERRIER, ingénieur en chef des mines, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers. — Librairie Gauthier-Villars, à Paris. — Prix : 12 francs.

Ce volume fait partie d'une série d'ouvrages sur la métallurgie dont le savant professeur a entrepris la publication. Le premier de ces ouvrages est l'*Etude technique de la chaleur*. Dans celui qui nous occupe et qui est le second, l'auteur s'est attaché, tout en exposant les principes généraux de la métallurgie, à donner plus de détails sur les progrès relativement récents et sur les questions à l'ordre du jour; il a insisté surtout sur celles qui ont un intérêt général, celles qui se rapportent exclusivement à la métallurgie du fer devant être traitées dans un autre volume.

La première partie traite des procédés métallurgiques. Dans le premier chapitre (*Minerais*), on trouvera des indications sur les procédés d'échantillonnage mécanique, sur les nouveaux procédés de préparation, sur l'agglomération, des minerais. Dans les trois chapitres suivants, traitant des opérations métallurgiques, on trouvera des détails sur les différents types, si variés aujourd'hui, de fours de grillage automatiques, sur l'utilisation des gaz de grillage, sur les dispositifs les plus récents des fours à cuve, sur la fusion pyriteuse, sur l'agrandissement progressif des fours à réverbère dans les usines à cuivre d'Amérique, sur l'emploi des fours électriques, etc. Le cinquième chapitre traite

des applications de la thermochimie à la métallurgie. Le sixième chapitre, consacré aux installations accessoires, contient, entre autres sujets d'actualité, des indications sur les nouveaux ventilateurs centrifuges à hautes pressions, sur les procédés mécaniques de manutention et de transport dans les usines.

La deuxième partie (*Etude des métaux*) contient l'exposé sommaire des méthodes récentes de la métallographie. Dans le premier chapitre, consacré aux essais mécaniques, une large place a été faite aux recherches récentes sur les essais de fragilité. Le deuxième chapitre traite de l'action de la chaleur, des essais à chaud, de l'étude des courbes de refroidissement, etc. Le troisième chapitre est consacré à la métallographie; on y trouve le résumé des méthodes d'observation, la définition des types de structure et leur rapport avec les conditions de travail. Le quatrième chapitre traite des alliages et résume les résultats des travaux les plus récents sur cette question.

**Essai de numismatique des mines du Hainaut** par ED. PENY, ingénieur. (Extrait de la *Revue belge de numismatique*.)

La brochure que nous signalons a ceci de particulièrement intéressant pour ceux qui s'occupent de l'industrie houillère, qu'elle fait connaître certains usages qui il y a près d'un siècle étaient en faveur dans nos mines de houille. Des jetons ayant une valeur déterminée et portant celle-ci estampée ou coulée de bronze avec eux, étaient distribués aux ouvriers après chacune de leurs journées et s'échangeaient après la quinzaine à la caisse de la Société.

Le travail de M. Peny donne le fac-simile de plusieurs de ces jetons appelés aussi méreaux ou *danses*. Le même travail reproduit aussi d'autres médailles intéressant l'industrie houillère, telles les médailles commémoratives de certains actes de courage, celle du prix Jouniaux, etc.

LEGISLATION ET REGLEMENTATION  
DES  
**Mines, Carrières, Usines, etc.**  
A L'ÉTRANGER

FRANCE

Loi du 29 Juin 1905 relative à la durée du travail  
dans les mines

Le Sénat et la Chambre des députés ont adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

ARTICLE PREMIER. — Six mois après la promulgation de la présente loi, la journée des ouvriers employés à l'abattage, dans les travaux souterrains des mines de combustibles, ne pourra excéder une durée de neuf heures, calculée depuis l'entrée dans le puits des derniers ouvriers descendant jusqu'à l'arrivée au jour des premiers ouvriers remontant; pour les mines où l'entrée a lieu par galeries, cette durée sera calculée depuis l'arrivée au fond de la galerie d'accès jusqu'au retour au même point.

Au bout de deux ans à partir de la date précitée, la durée de cette journée sera réduite à huit heures et demie et, au bout d'une nouvelle période de deux ans, à huit heures.

Il n'est porté aucune atteinte aux conventions et aux usages équivalant à des conventions qui, dans certaines exploitations, ont fixé pour la journée normale une durée inférieure à celle fixée par les paragraphes précédents.

ART. 2. — En cas de repos prévus par le règlement de la mine et pris soit au fond, soit au jour, la durée stipulée à l'article précédent sera augmentée de la durée de ces repos.

ART. 3. — Des dérogations aux prescriptions de l'article premier pourront être autorisées par le Ministre des Travaux publics, après avis du Conseil général des mines, dans les mines où l'application de ces prescriptions serait de nature à compromettre, pour des motifs techniques ou économiques, le maintien de l'exploitation. Le retrait de ces dérogations aura lieu dans la même forme.

ART. 4. — Des dérogations temporaires, dont la durée ne devra pas excéder deux mois, mais qui seront renouvelables, pourront être accordées par l'ingénieur en chef de l'arrondissement minéralogique, soit à la suite d'accidents, soit pour des motifs de sécurité, soit pour des nécessités occasionnelles, soit, enfin, lorsqu'il y a accord entre les ouvriers et l'exploitant pour le maintien de certains usages locaux. Les délégués à la sécurité des ouvriers mineurs seront entendus, quand ces dérogations seront demandées à la suite d'accidents ou pour des motifs de sécurité.

L'exploitant pourra, sous sa responsabilité, en cas de danger imminent, prolonger la journée de travail en attendant l'autorisation qu'il sera tenu de demander immédiatement à l'ingénieur en chef.

ART. 5. — Les infractions à la présente loi seront constatées par procès-verbaux des ingénieurs et des contrôleurs du service des mines qui feront foi jusqu'à preuve contraire.

Ces procès-verbaux seront dressés en triple exemplaire : le premier sera envoyé au préfet du département, le second sera déposé au Parquet et le troisième sera remis au contrevenant.

ART. 6. — Les exploitants, directeurs, gérants ou préposés qui n'auront pas mis à la disposition des ouvriers les moyens de sortir de la mine dans les délais prévus par la présente loi, seront poursuivis devant le tribunal de simple police et punis d'une amende de cinq à quinze francs (5 à 15 fr.). L'amende sera appliquée autant de fois qu'il y aura de personnes employées dans les conditions contraires à la présente loi, sans toutefois que le chiffre total des amendes puisse excéder cinq cents francs (500 fr.).

Les chefs d'industrie seront civilement responsables des condamnations prononcées contre leurs directeurs, gérants ou préposés.

ART. 7. — En cas de récidive, les contrevenants seront poursuivis devant le tribunal correctionnel et punis d'une amende de seize à cent francs (16 à 100 fr.) pour chaque personne employée dans les

conditions contraires à la présente loi, sans toutefois que le chiffre total des amendes puisse excéder deux mille francs (2,000 fr.).

Il y aura récidive lorsque, dans les douze mois antérieurs aux faits poursuivis, les contrevenants auront déjà subi une condamnation pour contrevention identique.

ART. 8. — L'article 463 du Code pénal sera applicable aux condamnations prononcées en vertu de la présente loi.

La présente loi, délibérée et adoptée par le Sénat et la Chambre des députés, sera exécutée comme loi de l'Etat.

Fait à Paris, le 29 juin 1905.

ÉMILE LOUBET.

Par le Président de la République :

Le Ministre des Travaux publics,  
GAUTHIER.

**MINES ET USINES. — PRODUCTION SEMESTRIELLE**

[313:622(493)]

1<sup>er</sup> Semestre 1905.

Tonnes de 1000 kilogrammes.

PROVINCES	Charbonnages	Hauts-Fourneaux				Fabriques de fer et aciéries			
		Production nette (1) Tonnes	NATURE DE LA FONTE			PRODUCTION TOTALE Tonnes	FERS Produits finis Tonnes	ACIERS	
			Fonte de moulage Tonnes	Fonte d'affinage Tonnes	Fonte pour acier Tonnes			Produits fondus(1) Tonnes	Produits finis Tonnes
HAINAUT { Couchant de Mons . . . . .	2,108,950	1,550	72,150	170,100	243,800	133,100	255,100	278,000	
{ Centre . . . . .	1,677,600								
{ Charleroi . . . . .	3,312,800								
LIÈGE { Liège-Seraing . . . . .	2,397,300	»	15,450	296,400	311,850	36,050	311,400	304,800	
{ Plateaux de Herve . . . . .	543,400								
Namur et Luxembourg . . . . .	347,650	49,100	11,750	31,050	91,900	5,850	600	250	
Autres provinces . . . . .	»	»	»	»	»	11,300	2,100	11,200	
Le Royaume . . . . .	10,387,700	50,650	99,350	497,550	647,550	186,300	(2) 569,200	594,250	
1 <sup>er</sup> semestre 1904 . . . . .	»	49,250	135,100	465,800	650,150	180,950	522,750	535,000	
En plus pour 1905 . . . . .	»	1,400	»	31,750	»	5,350	46,450	39,250	
En moins pour 1905 . . . . .	»	»	35,750	»	2,600	»	»	»	

(1) La production indiquée est la production nette, c'est-à-dire déduction faite des déchets de triage et de lavage. C'est pour ce motif qu'il n'est pas établi de comparaison avec le chiffre correspondant du 1<sup>er</sup> semestre 1904.  
 (2) Dont 17,000 tonnes de pièces moulées de première fusion.

# DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

## POLICE DES MINES

[32188233(493)]

### Explosifs de sûreté : Poudre blanche Cornil n° 1<sup>bis</sup>

*Circulaire à MM. les Ingénieurs en chef*

*Directeurs des mines.*

Bruxelles, le 15 mai 1905.

*Monsieur l'Ingénieur en chef,*

Comme suite à ma circulaire du 31 janvier 1905, j'ai l'honneur de vous informer que l'explosif dont la définition est donnée ci-dessous ayant subi avec succès les épreuves auxquelles il a été soumis au siège d'expériences de Frameries, peut être ajouté à la liste annexée à la circulaire prérappelée :

#### POUDRE BLANCHE CORNIL n° 1<sup>bis</sup>

fabriquée par la Société de la poudrerie de Carnelle, à Châtelet, et ainsi composée :

Nitrate ammonique . . .	77
Nitrate de potasse . . .	1
Binitronaphtaline . . .	3
Chromate de plomb. . .	1
Chlorure ammonique . . .	18
Charge maximum. . .	0 kil. 700

*Le Ministre*

G. FRANÇOTTE.

## PERSONNEL

[3518233(493)]

### Organisation du Service et du Corps des Ingénieurs des mines. — Limite d'âge d'admission.

*Arrêté royal du 18 avril 1905.*

LÉOPOLD II, ROI DES BELGES,

A tous présents et à venir SALUT.

Vu l'arrêté royal du 21 septembre 1894, organique du Service et du Corps des Ingénieurs des mines et notamment l'article 15 de cet arrêté fixant les conditions d'admission dans ce corps ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie et du Travail,

NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÊTONS :

ARTICLE PREMIER. — La limite d'âge pour l'admission dans le Corps des Ingénieurs des mines est portée de 27 à 28 ans.

ART. 2. — Notre Ministre de l'Industrie et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Séville, le 18 avril 1905.

LÉOPOLD.

PAR LE ROI :

*Le Ministre de l'Industrie et du Travail,*

G. FRANÇOTTE.

## RÉGLEMENTATION DU TRAVAIL

### Loi sur le repos du dimanche dans les entreprises industrielles et commerciales.

LÉOPOLD II, ROI DES BELGES,

A tous présents et à venir, SALUT,

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

ARTICLE PREMIER. Sont soumises au régime de la présente loi les entreprises industrielles et commerciales, à l'exclusion :

- 1° Des entreprises de transport par eau ;
- 2° Des entreprises de pêche ;
- 3° Des entreprises foraines.

ART. 2. Il est interdit d'employer au travail plus de six jours par semaine des personnes autres que les membres de la famille du chef d'entreprise habitant avec lui et ses domestiques ou gens de la maison.

Cette disposition vise le travail effectué sous l'autorité, la direction et la surveillance du chef d'entreprise.

Le jour du repos hebdomadaire est le dimanche.

Les prescriptions qui précèdent comportent les exceptions et dispenses prévues ci-après.

ART. 3. L'interdiction édictée dans le premier alinéa de l'article précédent ne s'applique pas :

- 1° Aux travaux urgents commandés par un cas de force majeure ou de nécessité sortant des prévisions normales de l'entreprise ;
- 2° A la surveillance des locaux affectés à l'entreprise ;
- 3° Aux travaux de nettoyage, de réparation et de conservation nécessaires à la continuation régulière de l'exploitation, ni aux travaux, autres que ceux de la production, dont dépend la reprise régulière de l'exploitation le jour suivant ;
- 4° Aux travaux nécessaires pour empêcher la détérioration des matières premières ou des produits.

Les travaux prévus au présent article peuvent être effectués soit par les ouvriers de l'entreprise où ils sont exécutés, soit par ceux d'une entreprise étrangère.

Ils ne sont autorisés que pour autant que l'exploitation normale de l'entreprise ne permette pas de les exécuter un autre jour de la semaine.

ART. 4. Les ouvriers ou employés peuvent être occupés au travail treize jours sur quatorze ou six jours et demi sur sept dans les catégories d'entreprise désignées ci-après :

- 1° Les industries alimentaires dont les produits sont destinés à être livrés immédiatement à la consommation ;
- 2° Les entreprises ayant pour objet la vente au détail de comestibles ou denrées alimentaires ;
- 3° Les hôtels, restaurants et débits de boissons ;
- 4° Les débits de tabacs et magasins de fleurs naturelles ;
- 5° Les pharmacies, drogueries et magasins d'appareils médicaux ou chirurgicaux ;
- 6° Les établissements de bains publics ;
- 7° Les entreprises de journaux et de spectacles publics ;
- 8° Les entreprises de location de livres, de chaises, de moyens de locomotion ;
- 9° Les entreprises d'éclairage et de distribution d'eau et de force motrice ;
- 10° Les entreprises de transport par terre, les travaux de chargement et de déchargement dans les ports, débarcadères et stations ;
- 11° Les bureaux de placement et les agences d'information ;
- 12° Les industries dans lesquelles le travail, en raison de sa nature, ne souffre ni interruption ni retard.

Le jour ou les deux demi-jours consacrés au repos par quinzaine ne doivent pas être nécessairement fixés au dimanche, ni être les mêmes pour tous les ouvriers et employés d'une entreprise.

Le demi-jour de repos doit être pris soit avant, soit après 1 heure de l'après-midi ; la durée du travail ne pourra excéder cinq heures.

ART. 5. Le Roi peut étendre le régime établi à l'article précédent à toutes autres catégories d'entreprises industrielles ou commerciales qui, soit pour des motifs d'utilité publique, soit à raison des nécessités locales ou autres, comportent habituellement le travail pendant tout ou partie de la journée du dimanche.

Il peut aussi autoriser les chefs des entreprises où les ouvriers

travaillent par équipes successives, à prolonger le travail de l'équipe de nuit jusqu'au dimanche matin, à 6 heures. Dans ce cas, le travail des ouvriers composant cette équipe ne peut être repris avant le lundi matin, à la même heure.

ART. 6. Les ouvriers et employés peuvent être occupés au travail le septième jour, douze fois par année, dans les entreprises où il est fait usage du vent ou de l'eau comme moteur exclusif ou principal.

Le Roi peut étendre la même faculté, pour le même nombre de semaines au plus :

1° Aux industries qui s'exercent seulement pendant une partie de l'année ou qui sont exploitées d'une manière plus intense en certaines saisons;

2° Aux industries qui s'exercent en plein air et dans lesquelles le travail peut être entravé par les intempéries.

Le chef d'entreprise qui use de la faculté prévue au présent article, est tenu d'en informer, dans les vingt-quatre heures, l'inspecteur du travail ou le commissaire d'arrondissement.

En aucun cas, il ne peut être fait usage de cette faculté plus de quatre semaines consécutivement.

ART. 7. Les ouvriers et employés des magasins de détail autres que ceux visés à l'article 4, ainsi que les garçons coiffeurs, peuvent être occupés au travail le dimanche de 8 heures à midi.

Cette faculté peut être supprimée ou le nombre d'heures ainsi fixé peut être réduit par des arrêtés royaux s'appliquant aux magasins de détail et aux coiffeurs d'une commune déterminée ou d'un groupe de communes, ou à ces magasins seulement.

Un arrêté royal peut, à raison des nécessités particulières, autoriser les magasins de détail et les coiffeurs d'une commune déterminée ou d'un groupe de communes, à employer leur personnel au travail le dimanche, soit à d'autres heures, soit pendant un plus grand nombre d'heures.

Cette dernière autorisation ne peut être accordée que pour six semaines au plus par année.

ART. 8. Les chefs d'entreprise sont obligés d'afficher les tableaux et de tenir les registres qui seront reconnus nécessaires au contrôle.

Ils doivent se conformer à toutes autres prescriptions établies par arrêté royal.

Les chefs des entreprises soumises à la loi du 15 juin 1896 sont tenus d'indiquer dans leurs règlements d'atelier les conditions du repos prévu par la présente loi.

ART. 9. Les exceptions et dispenses prévues ci-dessus ne s'appliquent pas aux enfants et aux adolescents de moins de 16 ans, ni aux filles et aux femmes âgées de plus de 15 ans et de moins de 21 ans, qui sont employés dans les industries soumises à la loi du 13 décembre 1889.

Néanmoins, en ce qui concerne celles de ces industries où le travail, à raison de sa nature, ne souffre ni interruption ni retard, le Roi peut autoriser l'emploi des enfants de plus de 14 ans, ainsi que des filles ou des femmes âgées de moins de 21 ans, pendant les sept jours de la semaine, soit habituellement, soit pour un certain temps, soit conditionnellement.

Les arrêtés pris en vertu de l'alinéa précédent leur assureront, dans tous les cas, le temps nécessaire pour vaquer, une fois par semaine, aux actes de leur culte, ainsi qu'un demi-jour de repos sur sept jours ou un jour complet de repos sur quatorze.

ART. 10. Les enfants et les adolescents de moins de 16 ans, ainsi que les filles et les femmes âgées de plus de 16 ans et de moins de 21 ans, employés au travail dans des entreprises non visées par la loi du 13 décembre 1889, jouiront en tout cas du bénéfice des dispositions prévues au troisième alinéa de l'article précédent.

ART. 11. Les dispositions de la présente loi sont applicables aux entreprises exploitées par l'Etat, les provinces ou les communes, dans les conditions où elles s'appliquent aux entreprises privées.

Toutefois, dans les entreprises exploitées par l'Etat, l'organisation des repos prescrits sera fixée par les règlements.

Cette dernière disposition est également applicable aux entreprises de chemin de fer concédés ou de chemins de fer vicinaux, pour autant que le règlement organisant le repos soit approuvé par le Ministre des chemins de fer, postes et télégraphes.

ART. 12. Pour exercer les attributions qui lui sont conférées par les articles 5, 6 et 7, le Roi prend l'avis :

- 1° Des sections compétentes des conseils de l'industrie et du travail;
- 2° Du conseil supérieur de l'hygiène publique;
- 3° Du conseil supérieur du travail;
- 4° Du conseil supérieur de l'industrie et du commerce.

Ces divers collèges transmettent leur avis dans les deux mois de la demande qui leur en est faite, à défaut de quoi il est passé outre.

Le gouvernement peut en tout temps, soit d'office, soit à la

demande d'un des collègues dont l'avis est réclamé, procéder à une nouvelle consultation et modifier ou retirer l'autorisation accordée.

ART. 13. Les délégués du gouvernement pour l'inspection du travail ont la libre entrée des locaux affectés aux entreprises assujetties à la présente loi. Ils surveillent l'exécution de celle-ci et constatent les infractions par des procès-verbaux faisant foi jusqu'à preuve contraire.

Une copie du procès-verbal sera, dans les quarante-huit heures, remise au contrevenant, à peine de nullité.

ART. 14. Les chefs d'entreprise qui auront contrevenu aux prescriptions de l'article 8, alinéas 1<sup>er</sup> et 3, ou des arrêtés pris en exécution de l'article 8, alinéa 2, seront punis d'une amende de 26 francs à 100 francs.

Les chefs d'entreprise ou leurs préposés qui auront contrevenu aux autres prescriptions de la présente loi et des arrêtés relatifs à son exécution seront punis :

D'une amende de 26 francs à 100 francs, si le nombre des personnes employées en contravention à la loi ou aux arrêtés ne dépasse pas dix ;

D'une amende de 101 francs à 1,000 francs, si le nombre de ces personnes est supérieur à dix sans dépasser cent ;

D'une amende de 1,001 francs à 5,000 francs, s'il y en a davantage.

ART. 15. Les chefs d'entreprise ou leurs préposés qui auront mis obstacle à la surveillance organisée en vertu de la présente loi, seront punis d'une amende de 26 francs à 100 francs, sans préjudice, s'il y a lieu, à l'application des peines édictées par les articles 269 à 274 du Code pénal.

ART. 16. En cas de récidive dans les cinq ans qui suivent une condamnation encourue en vertu de la présente loi, les peines établies par les deux articles précédents pourront être portées au double.

ART. 17. Seront punis d'une amende de 1 franc à 25 francs les père, mère ou tuteur qui auront fait ou laissé travailler leur enfant ou pupille mineur contrairement aux prescriptions de la présente loi.

En cas de récidive dans les douze mois à partir de la condamnation antérieure, l'amende pourra être portée au double.

ART. 18. Le chapitre VII et l'article 85 du livre I<sup>er</sup> du Code pénal sont applicables aux infractions prévues par la présente loi.

ART. 19. L'action publique résultant d'une infraction à la présente loi se prescrit par un an à partir du jour où l'infraction a été commise.

ART. 20. Les tribunaux de police connaissent, même en cas de récidive, des infractions à l'article 17 de la présente loi.

ART. 21. La présente loi entrera en vigueur un an après sa publication.

*Disposition additionnelle.*

ART. 22. L'article 7 de la loi du 13 décembre 1889 est abrogé.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur*.

Donné à Laeken, le 17 juillet 1905.

LÉOPOLD.

Par le Roi :

*Le Ministre de l'Industrie et du Travail,*

FRANCOTTE.

Vu et scellé du sceau de l'Etat :

*Le Ministre de la Justice,*

J. VAN DEN HEUVEL.

# ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

## SOMMAIRE DE LA 3<sup>e</sup> LIVRAISON, TOME X

### MÉMOIRES

	PAGES
Les principaux gisements de manganèse du monde. . . . .	809
Note sur un transporteur des charbons abattus dans les tailles . . . . .	903
Le IX <sup>e</sup> Congrès international de géologie, à Vienne, P. Fourmarier, A. Bertiaux et A. Renier	
IV. — Excursion aux environs d'Ostrau et de Cracovie. . . . .	907
V. — Salines de Wieliczka. . . . .	922

### EXTRAITS DE RAPPORTS SEMESTRIELS :

1 <sup>er</sup> arrondissement (2 <sup>e</sup> semestre 1904). — Charbonnage de Bonne-Veine : Remblai rapporté. . . . .	A. Marcette. 928
3 <sup>e</sup> arrondissement (2 <sup>e</sup> semestre 1904). — Charbonnage de Ressaix; puits n <sup>o</sup> 2 : Installation d'un guidonage Briart. — Charbonnage de Houssu; puits n <sup>o</sup> 8-9 : Application du procédé Portier . . . . .	L. Delacuvellerie. 931
4 <sup>e</sup> arrondissement (2 <sup>e</sup> semestre 1904). — Charbonnage de Sacré-Madame; puits Mécanique : Enfouissement du puits d'extraction sous stot artificiel. — Charbonnage de Marchienne; puits Providence : Ventilateur souterrain . . . . .	G. Bochkoltz. 937
6 <sup>e</sup> arrondissement (2 <sup>e</sup> semestre 1904). — Charbonnages de Ham-sur- Sambre; puits Saint-Albert : Pompe souterraine mue par moteur électrique . . . . .	V. Lechat. 947
7 <sup>e</sup> arrondissement (2 <sup>e</sup> semestre 1904). — Charbonnage de la Concorde; siège des Makets : Installation d'une fabrique d'agglomérés. — Charbonnage du Horloz; siège de Tilleur : Transport aérien . . . . .	J. Libert. 951
8 <sup>e</sup> arrondissement (2 <sup>e</sup> semestre 1904). — Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune; siège Saint-Nicolas : Machine d'extraction élec- trique. — Charbonnage du Bois-d'Avroy; siège Grand-Bac : Installations sanitaires. — Charbonnage de la Batterie : Installa- tion d'un triage. — Usine de Grivegnée : Installation de moteur à gaz pauvre. — Appareils à vapeur : Chaudière à double corps ; extension de l'emploi des moteurs à gaz pauvre . . . . .	J. Julin. 965

### NOTES DIVERSES

Le pétrole et l'asphalte dans les Indes occidentales et britanniques, Trinité et Barbade . . . . .	Ed. Lozé 971
Le grand diamant de la mine Premier (Prétoria) . . . . .	981
Ile de Sumatra : Charbon et or . . . . .	984
<i>Notes statistiques :</i>	
Inde : L'industrie houillère en 1903. . . . .	985
Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et d'Irlande : Production du fer et de l'acier en 1904.	990
Id. id. id. Mines et carrières en 1904 . . . . .	992
Allemagne : Production minérale en 1904 . . . . .	1002
Id. Production, importation et exportation des charbons en 1904 . . . . .	1003

Etats-Unis d'Amérique : Production du charbon en 1904 . . . . .	1005
Colombie britannique : Production minérale en 1904. . . . .	1008
Nouvelle-Galles du Sud : Production minérale en 1904 . . . . .	1010
Terre-Neuve : Production minérale en 1904 . . . . .	1012
Production du plomb dans le monde : 1901-1903 . . . . .	1013
Production du cuivre dans le monde : 1903-1904 . . . . .	1014

### Bibliographie :

Recueil des dépositions faites devant la « Royal commission on Coal Supplies » . . . . .	
— Rapport sur le 9 <sup>me</sup> Congrès des mineurs allemands à Saint-Jean-Saarbrück, 1904. — L'exploitation des mines de houille de l'Etat prussien dans le bassin de Sarrebrück. — Annuaire du district des mines de Dortmund. — Les mines et la métallurgie à l'Exposi- tion du Nord de la France. — Statistique des houillères en France et en Belgique. — Métallurgie générale : Procédés métallurgiques et études des métaux. — Essai de numis- matique des mines du Hainaut. . . . .	1016

### LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DES MINES, etc., A L'ÉTRANGER.

France : Loi du 29 juin 1905 relative à la durée du travail dans les mines . . . . .	1024
--	------

### STATISTIQUE

Statistique du 1 <sup>er</sup> semestre 1905 . . . . .	1027
--	------

### DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

<i>Police des mines :</i>	
Explosifs de sûreté : Poudre blanche Cornil n <sup>o</sup> 1 <sup>bis</sup> . — Circulaire du 15 mai 1905, à MM. les Ingénieurs en chef Directeurs des mines . . . . .	1028
<i>Personnel :</i>	
Organisation du service et du Corps des Ingénieurs des mines. — Limite d'âge d'admission. — Arrêté royal du 18 avril 1905 . . . . .	1029
<i>Réglementation du travail :</i>	
Loi du 17 juillet 1905 sur le repos du dimanche dans les entreprises industrielles et commerciales . . . . .	1030